

CA 6161 CA 6163



Makine ve panel test ediciler

Kısa bir süre önce bir **C.A 6161 veya C.A 6163 makine ve panel kontrolörü** satın aldınız ve güveninizden dolayı teşekkür ederiz.

Cihazınızdan en iyi şekilde faydalanmak için:

- Bu çalıştırma kılavuzunu dikkatlice **okuyun**,
- Kullanım talimatlarına **uyun**.



DİKKAT, TEHLİKE riski! Operatör, bu tehlike sembolü ile karşılaştığında işbu kılavuzu incelemelidir.



DİKKAT, elektrik çarpması tehlikesi. Bu sembol ile işaretlenen parçalar üzerindeki gerilim tehlikeli olabilir.



Çift izolasyon ile korunan cihaz.



Ampermetre pense.



USB girişi



Faydalı bilgi veya ipucu.



Chauvin Arnoux bu cihazı küresel bir Eko-Tasarım yaklaşımının bir parçası olarak geliştirmiştir. Kullanım ömrü döngüsü analizi, bu ürünün çevre üzerindeki etkilerini kontrol ve optimize etmeyi mümkün kılmıştır. Ürün, düzenlemelere göre daha yüksek geri dönüşüm ve geri kazanım hedeflerine karşılık vermektedir.



Ürün, ISO 14040'a göre, bir kullanım ömrü döngüsü analizinin ardından geri dönüştürülebilir olarak beyan edilmiştir.



CE işareti, 2014/35/EU Avrupa Düşük Voltaj Direktifi, 2014/30/EU Elektromanyetik Uyumluluk Direktifi, 2014/53/EU Radyo Donanımları Direktifi ve RoHS 2011/65 / EU ve 2015/863 EU Tehlikeli Maddelerin Sınırlandırılması Direktifi ile uyumluluğu gösterir.



UKCA işareti, ürünün Birleşik Krallık'taki Alçak Gerilim Güvenliği, Elektromanyetik Uyumluluk ve Tehlikeli Maddelerin Sınırlandırılması alanlarında geçerli gerekliliklere uygunluğunu onaylar.



Üzerinde çarpı işareti bulunan çöp kutusu, Avrupa Birliği'nde, ürünün 2012/19 / EU sayılı WEEE Yönergesi uyarınca toplandığı anlamına gelmektedir. Bu donanım, evsel atık olarak değerlendirilmemelidir.

Ölçüm kategorilerinin belirlenmesi

- Ölçüm kategorisi IV, alçak gerilim şebekesi kaynağında gerçekleştirilen ölçümlere karşılık gelir.
Örnek: Enerji gelişi, sayaçlar ve korunma mekanizmaları.
- Ölçüm kategorisi III, binanın şebekesinde gerçekleştirilen ölçümlere karşılık gelir.
Örnek: Dağıtım tablası, şalterler, sabit endüstriyel makineler veya cihazlar.
- Ölçüm kategorisi II, alçak gerilim şebekesine doğrudan bağlı devreler üzerinde gerçekleştirilen ölçümlere karşılık gelir.
Örnek: Elektrikli ev aletleri ve portatif alet takımı beslemesi.

KULLANIM SIRASINDA ALINACAK ÖNLEMLER

Bu cihaz, IEC/EN 61010-2-034 veya BS EN 61010-2-034 güvenlik standartlarına uygundur.

Kullanım önlemlerine uyulmaması, elektrik çarpmalarına, yangına, patlamalara, cihazın ve tesisin hasar görmesine neden olabilir.

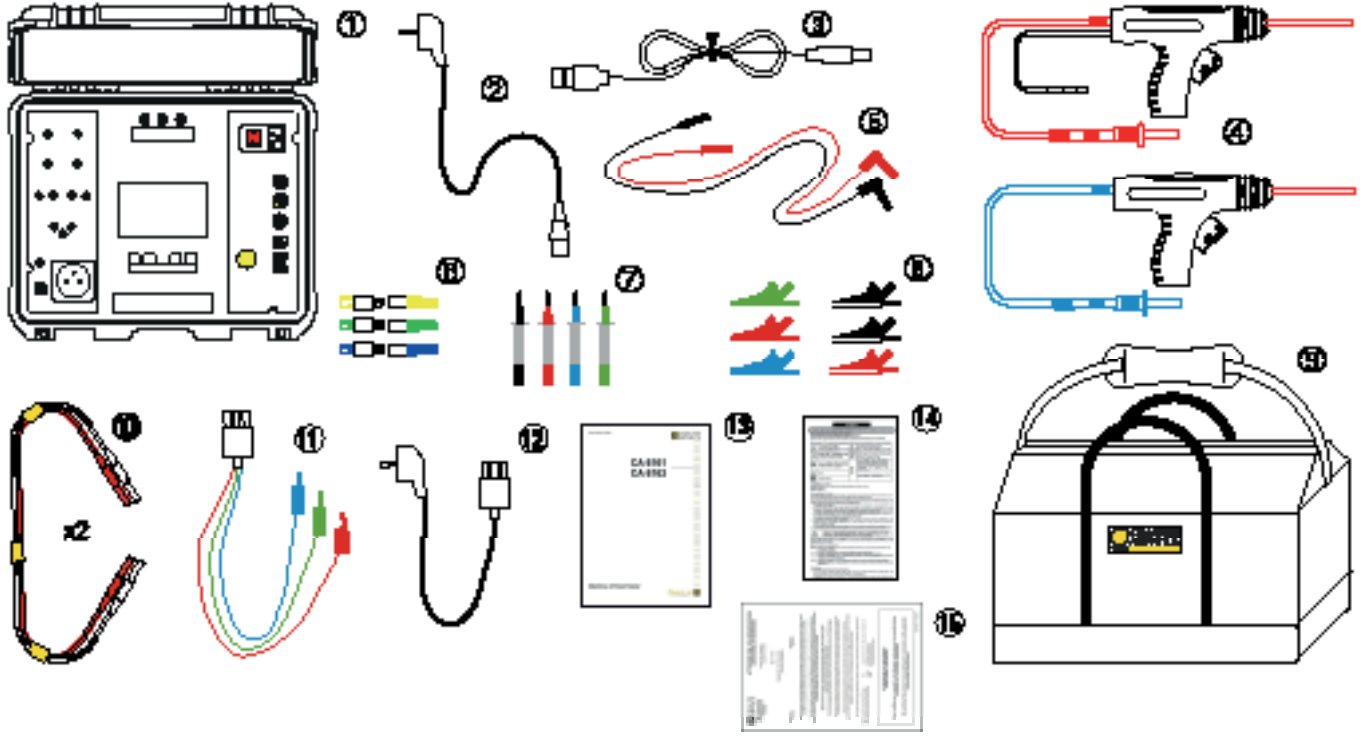
- Operatör ve/veya sorumlu kişi, farklı kullanım tedbirlerini dikkatlice okumalı ve anlamalıdır. Bu cihazın herhangi bir kullanımı için, elektrik tehlikesi risklerinin iyi anlaşılması gereklidir.
- Bu cihazı kılavuzda belirtilenin dışında bir şekilde kullanıyorsanız, sağlanan koruma olumsuz yönde etkilenebilir ve tehlike ile karşı karşıya kalabilirsiniz.
- Cihazı belirtilen değerlerin üzerinde kategoride veya gerilimde şebekeler üzerinde kullanmayın.
- Zarar görmüş, eksik veya hatalı kapatılmış gibi görünüyorsa cihazı kullanmayın.
- Herhangi bir kullanımdan önce, kabloların, kutunun ve aksesuarların yalıtımının iyi durumda olduklarını kontrol edin. Yalıtımı hasar gören herhangi bir eleman (kısmen hasar görmüş olsa da), onarılmak üzere kilit altına alınmalı veya ıskartaya alınmalıdır.
- Cihazı kullanmadan önce, kuru olduğundan emin olun. Islak ise, herhangi bir elektrik bağlantısından veya çalıştırılmasından önce tamamen kurutulması gerekir.
- Ellerinizi cihazın terminallerine yaklaştırmayın.
- Yalnızca ürünle birlikte teslim edilen kabloları ve aksesuarları kullanın. Daha düşük kategoride veya gerilimde kabloların (veya aksesuarların) kullanımı, cihaz + kablo (veya aksesuar) takımının gerilimini kablolarinkine (veya aksesuarlarınkine) göre azaltır.
- Kablolara, dokunma uçlarına ve timsah ağzı penselere müdahalede bulunurken, parmaklarınızı fiziksel koruma çizgisinin ötesine yerleştirmeyin.
- Gerilim altındaki tesisler üzerinde, süreklilik, izolasyon ve dielektrik testi ölçümleri yapmayın.
- Bireysel korunma donanımlarını sistematik olarak kullanın.
- Herhangi bir sorun giderme veya metroloji kontrol prosedürü, yetkili ve konusunda uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir.

İÇİNDEKİLER

1. İLK ÇALIŞTIRMA.....	5	8. TEKNİK ÖZELLİKLER.....	96
1.1. CA 6161 teslimat durumu	5	8.1. Genel referans koşullar	96
1.2. CA 6163 teslimat durumu	6	8.2. Elektriksel özellikler	96
1.3. Aksesuarlar	7	8.3. Kullanım alanındaki varyasyonlar	107
1.4. Yedek parçalar	7	8.4. Besleme.....	111
1.5. Dil seçenekleri	8	8.5. Çevre koşulları.....	111
2. CİHAZLARIN TANITIMI	9	8.6. İletişim	112
2.1. CA 6161	9	8.7. Mekanik özellikler	112
2.2. Kapak açılışı	9	8.8. Uluslararası normlara uygunluk.....	112
2.3. CA 6163	10	8.9. Elektromanyetik uyumluluk (CEM)	112
2.4. C.A 6424.....	10	8.10. Radyo emisyonu.....	112
2.5. Cihazların işlevleri	11	8.11. GPL kodu	112
2.6. Ekran	11	9. BAKIM	113
2.7. Konektörler	12	9.1. Temizlik	113
2.8. Terminaller	12	9.2. Sigortaların değiştirilmesi	113
3. KONFİGÜRASYON	13	9.3. Deneme girişinin (TEST SOCKET) değişimi	114
3.1. Genel Bilgiler	13	9.4. Cihazının muhafazası.....	115
3.2. Çalıştır	13	9.5. Cihazın resetlenmesi	115
3.3. Ekranın kalibrasyonu	14	9.6. Yüklenen yazılımın güncellenmesi	115
3.4. Kullanıcı profilleri	14	9.7. Cihazın ayarlanması	117
3.5. Cihazın konfigürasyonu	16	9.8. Belleğin kontrolü	119
4. KULLANIM	18	10. GARANTİ	120
4.1. C.A 6424	18	11. EK	121
4.2. Görsel kontrol	18	11.1. Sembollerin anlamları	121
4.3. Sesli ikaz	19	11.2. Toprak bağlantısı şemaları.....	124
4.4. Cihazın sıcaklığı	19	11.3. Sigorta tablosu.....	125
4.5. Bağlantı	19		
4.6. Start / Stop düğmesi	20		
4.7. Ölçüm süresi.....	20		
4.8. Devamlılık ölçümü	21		
4.9. İzolasyon direnci ölçme	28		
4.10. Dielektrik testi	32		
4.11. Diferansiyel (RCD) testi	41		
4.12. Döngü empedansı ölçümü (Zs)	49		
4.13. Hat empedans ölçümü (Zi)	54		
4.14. Kanal B'yi içine alan	58		
4.15. Güç ve kaçak akım ölçümü (CA 6163)	63		
4.16. Kaçak akım ölçümü	67		
4.17. Temas akımı ölçümü (CA 6163)	73		
4.18. Faz rotasyonu	78		
4.19. Deşarj süresi.....	81		
4.20. Auto Script	85		
5. AKSESUARLARIN KULLANIMI	87		
5.1. Yazıcı	87		
5.2. Barkod okuyucu	87		
5.3. RFID okuyucu.....	87		
5.4. Uzatma konektörlerinin kablo bağlantıları	88		
5.5. Işık kulesi.....	89		
5.6. Pedal	89		
5.7. Kapak denetleyici	89		
6. BELLEK FONKSİYONU	90		
6.1. Hafızanın organizasyonu	90		
6.2. Bir ölçümün kaydedilmesi.....	91		
6.3. Kayıtların okunması	93		
6.4. Bellek yönetimi	94		
6.5. Hatalar	94		
7. MTT UYGULAMA YAZILIMI	95		
7.1. MTT edinmek.....	95		
7.2. MTT'yi kurmak	95		
7.3. MTT'yi kullanmak.....	95		

1. İLK ÇALIŞTIRMA

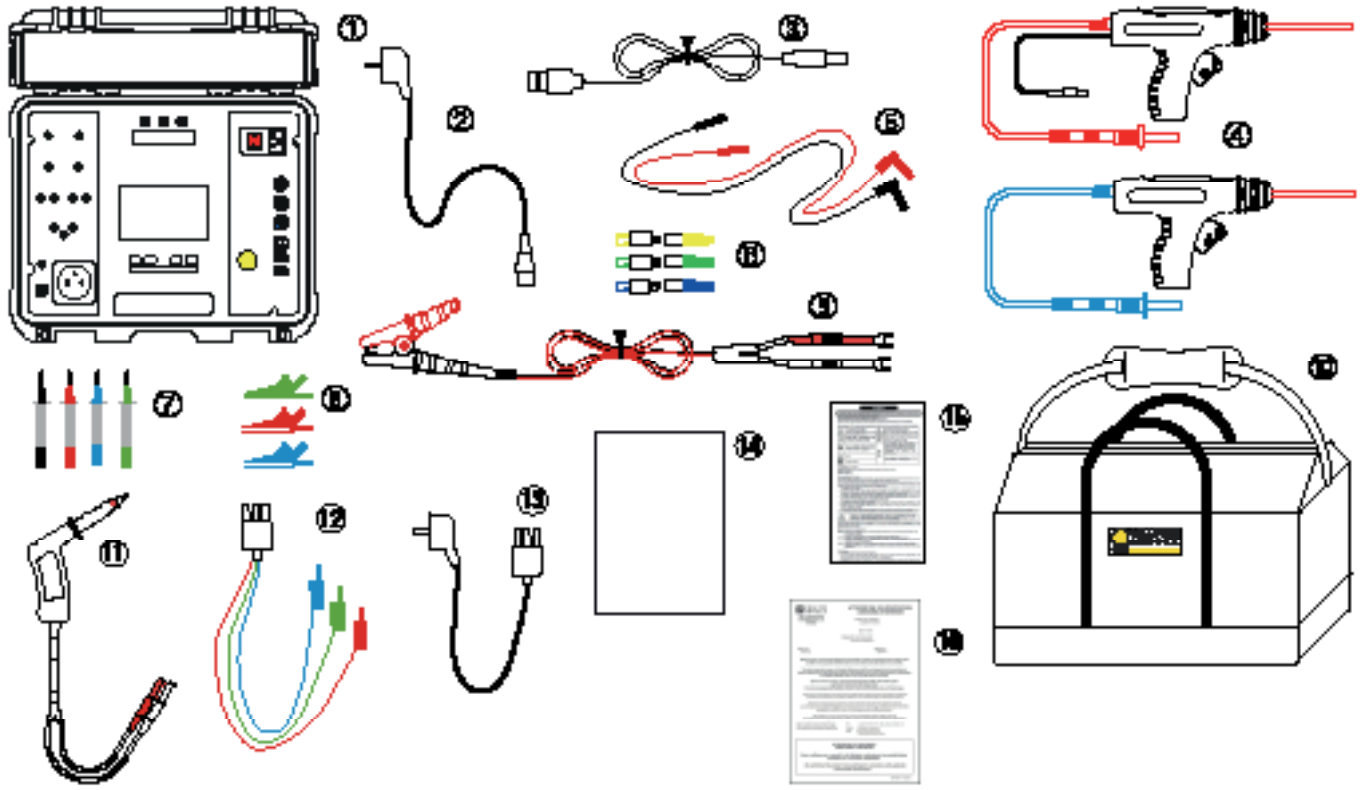
1.1. CA 6161 TESLİMAT DURUMU



Şekil 1

- ① Bir adet CA 6161.
- ② Bir adet 2,5 m uzunluğunda C19 - Schuko şebeke kablosu.
- ③ Bir adet USB A/B kablosu.
- ④ İki adet, 3 m kablo ile birlikte yüksek gerilim tabancası (kırmızı ve mavi).
- ⑤ İki adet, 3 m uzunluğunda, dirsekli-düz güvenlik kordonu (kırmızı ve siyah).
- ⑥ Üç adet uzatma soketi (yeşil, sarı, mavi).
- ⑦ Dört adet prob ucu (siyah, kırmızı, yeşil ve mavi).
- ⑧ Altı adet krokodil pens (2 kırmızı, 2 siyah, 1 yeşil ve 1 mavi).
- ⑨ 1 adet taşıma çantası.
- ⑩ 3 m uzunluğunda iki adet çift süreklilik kablosu.
- ⑪ Bir tripod kablosu - 2,5 m uzunluğunda 3 adet güvenlik kablosu.
- ⑫ Bir adet 2,5 m uzunluğunda Schuko tripod kablosu.
- ⑬ Bir adet çok dilde hazırlanmış çalıştırma kılavuzu.
- ⑭ Bir çok dilde hazırlanmış güvenlik fişi.
- ⑮ Bir test raporu.

1.2. CA 6163 TESLİMAT DURUMU

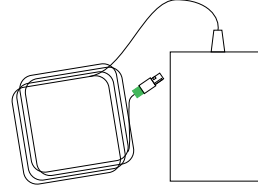


Şekil 2

- ① Bir adet CA 6163.
- ② Bir adet 2,5 m uzunluğunda C19 - Schuko şebeke kablosu.
- ③ Bir adet USB A/B kablosu.
- ④ İki adet, 3 m kablo ile birlikte yüksek gerilim tabancası (kırmızı ve mavi).
- ⑤ İki adet, 3 m uzunluğunda, dirsekli-düz güvenlik kordonu (kırmızı ve siyah).
- ⑥ Üç adet uzatma konektörü (yeşil, sarı, mavi).
- ⑦ Dört adet prob ucu (siyah, kırmızı, yeşil ve mavi).
- ⑧ Üç adet krokodil pens (kırmızı, yeşil, mavi).
- ⑨ Bir adet, 2,5 m kablo ile birlikte 25 A Kelvin krokodil pens.
- ⑩ 1 adet taşıma çantası.
- ⑪ Bir adet, 3 m kablo ile birlikte 25 A Kelvin tabanca.
- ⑫ Bir tripod kablosu - 2,5 m uzunluğunda 3 adet güvenlik kablosu.
- ⑬ Bir adet 2,5 m uzunluğunda Schuko tripod kablosu.
- ⑭ Bir adet çok dilde hazırlanmış çalıştırma kılavuzu.
- ⑮ Bir çok dilde hazırlanmış güvenlik fişi.
- ⑯ Bir test raporu.

1.3. AKSESUARLAR

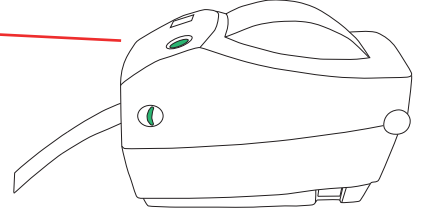
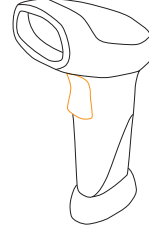
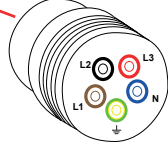
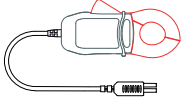
- 10 m kablo ile birlikte, ayakla kontrol için pedal.



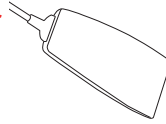
- 5 m kablo ile birlikte, 4 renkli ikaz ışıkları kulesi.



- İki adet, 15 m kablo ile birlikte yüksek gerilim tabancası takımı (kırmızı ve mavi)
- Bir adet, 6 m kablo ile birlikte 25 A Kelvin tabanca
- Etiket için yazıcı
- Barkod okuyucu 2D (QR kodu)
- Trifaz adaptör - 16 A muz soketler
- G72 pens.



- RFID (Radio Frequency Identification) okuyucu.
- 100 adet RFID 125 kHz etiketi takımı



1.4. YEDEK PARÇALAR

- İki adet, 3 m kablo ile birlikte yüksek gerilim tabancası takımı (kırmızı ve mavi).
- 3 m kablo ile birlikte 25 A Kelvin tabanca.
- 2,5 m kablo ile birlikte iki adet 10 A Kelvin tabanca takımı.
- Bir adet, 2,5 m kablo ile birlikte 25 A Kelvin krokodil pens.
- Üç adet uzatma konektörü.
- Üç adet krokodil pens (kırmızı, yeşil ve mavi).
- Üç adet prob ucu (kırmızı, yeşil ve mavi).
- İki krokodil pens (kırmızı ve siyah).
- İki adet prob ucu (kırmızı ve siyah).
- Tripod kablosu - 3 adet güvenlik kablosu.
- Tripod kablosu - Schuko.
- USB A/B kablosu.
- C19 şebeke kablosu.
- Taşıma çantası.

Aksesuarlar ve yedek parçalar için, İnternet sitemizi incelemenizi rica ederiz:

www.chauvin-arnoux.com

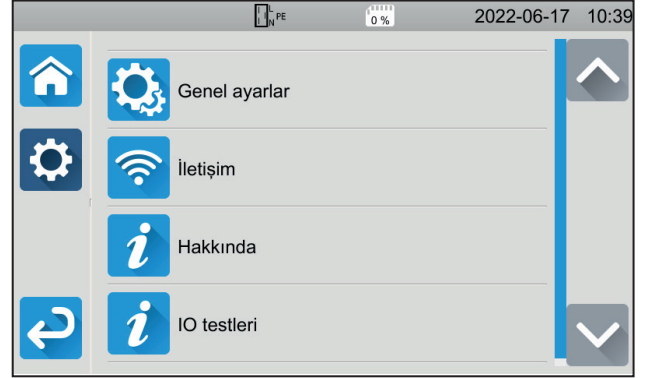
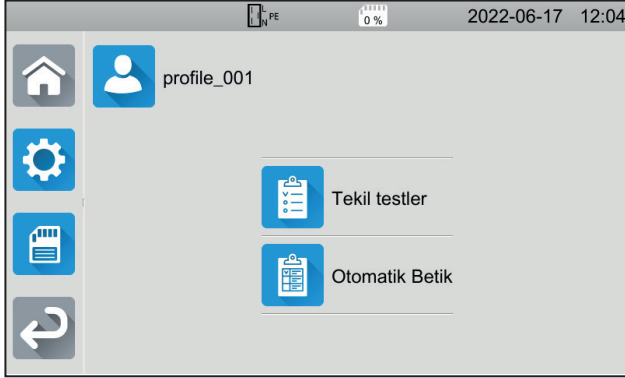
1.5. DİL SEÇENEKLERİ

Varsayılan olarak yüklenen dil, cihazın gönderildiği ülkenin dilidir.

Ancak bu dilde değişiklik yapabilirsiniz. 15'i aşkın dil mevcuttur.



üzerine basın.

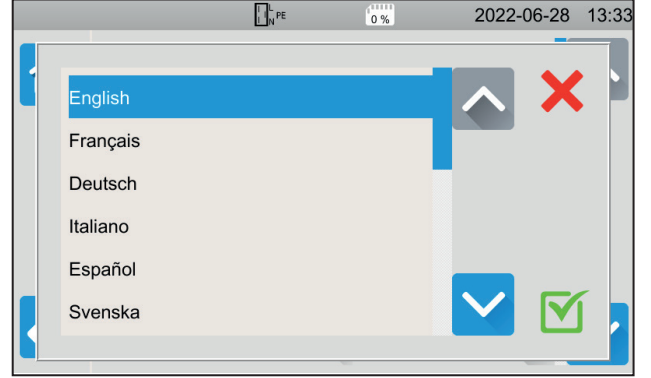
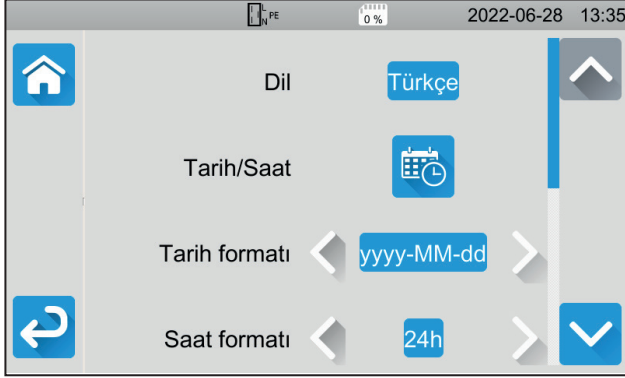


Şekil 3



, ardından **Dil** üzerine basın.

Dilinizi seçin ve ardından  ile onaylayın.

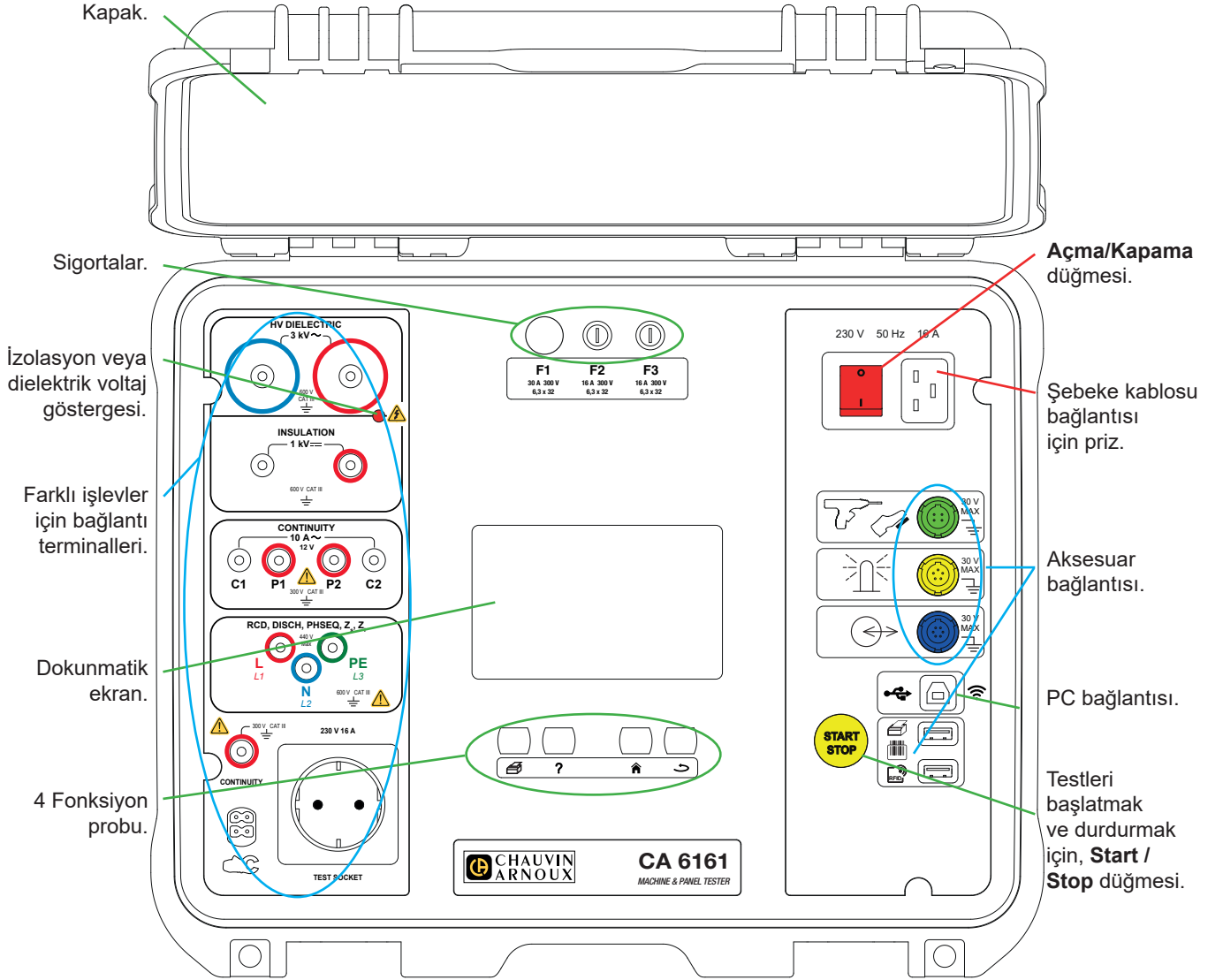


Şekil 4

Ana menüye dönmek için,  üzerine iki defa basın.

2. CİHAZLARIN TANITIMI

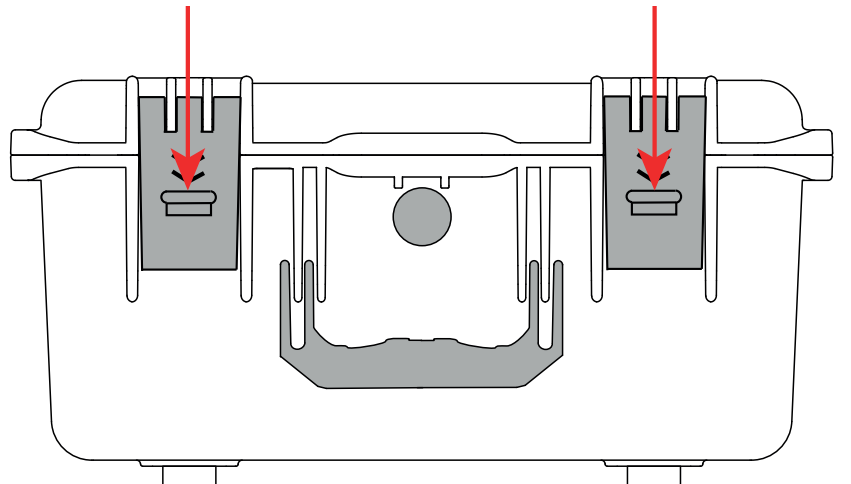
2.1. CA 6161



Şekil 5

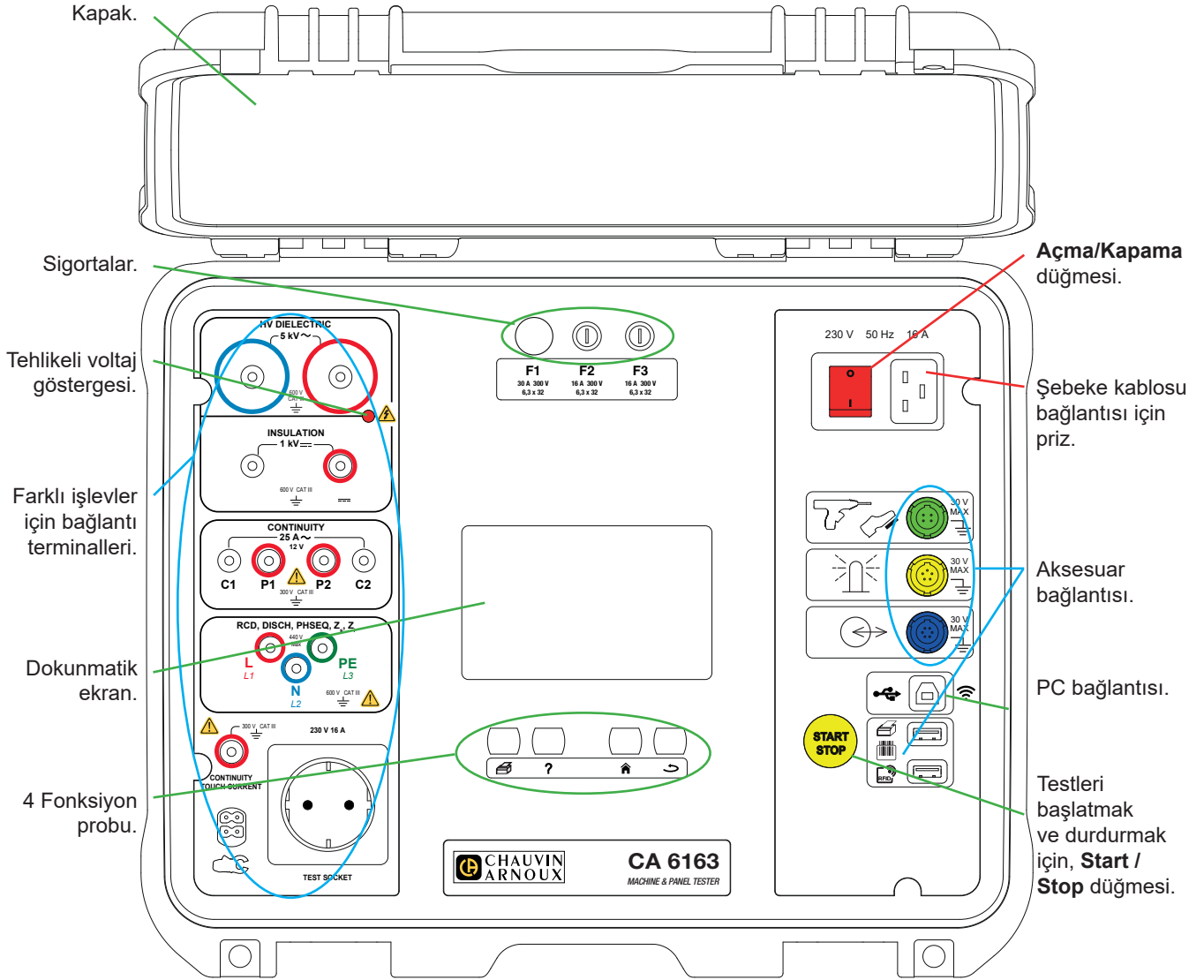
2.2. KAPAK AÇILIŞI

Kapağı açmak için, mandalları indirin, ardından kasanın mandallarını kaldırın.



Şekil 6

2.3. CA 6163



Şekil 7

2.4. C.A 6424



Devam eden Auto Script veya ölçüm ile ilgili bir etiket basmak için.



Mevcut işlevle ilgili yardımı görüntülemek için.
Dokunmatik ekranı kalibre etmek için (uzun süreli basma).



Ana sayfaya dönmek için.



Bir seviye yukarı çıkmak için.

2.5. CİHAZLARIN İŞLEVLERİ

CA 6161 ve CA 6163 makine ve panel kontrolörleri, şebekeden güç alan, renkli dirençli dokunmatik grafik ekranla donatılmış, taşınabilir ölçüm cihazlarıdır.

Bu cihazlar, taşınabilir elektrikli ekipmanların, makinelerin ve elektrik panellerinin elektriksel güvenliğini kontrol etmek üzere tasarlanmıştır. Yeni bir cihazın imalat sonunda kontrol ve tescil edilmesini, bir cihazın kullanıcılar için tehlike arz etmediğinin periyodik olarak kontrol edilmesini veya bakım işlemleri sırasında yeniden kullanım izni öncesinde kontrol edilmesini sağlarlar.

Makine ve panel kontrolörleri ile şunlar yapılabilir:

- 100 mA, 200 mA ve 10 A'da ve yalnızca CA 6163 için 25 A'da süreklilik ölçümleri yapmak,
- 100 V, 250 V, 500 V ve 1.000 V'ta izolasyon ölçümleri yapmak,
- Sabit bir voltaj veya kademeli olarak artan bir voltaj ile bir dielektrik testi yapmak (CA 6161 için 3.000 V'a ve CA 6163 için 5.350 V'a kadar),
- AC, A, B veya F tipi devre kesicileri veya diferansiyel anahtarları test etmek,
- Açmalı veya açmasız döngü empedansı ölçümleri yapmak,
- Hat empedansı ölçümleri yapmak,
- Güç ölçümleri yapmak (opsiyonel G72 akım kelepçesi ile veya olmadan),
- Opsiyonel G72 akım kelepçesi ile, ikame yöntemiyle (CA 6163) doğrudan kaçak akımları, diferansiyel kaçak akımları veya kaçak akımları ölçmek,
- Temas kaçak akımlarını ölçmek (CA 6163),
- Deşarj sürelerini ölçmek,
- Üç fazlı ağlarda faz dönüş yönünü bilmek.

Kullanıcı güvenliğini sağlamak için, tehlikeli voltaj üreten dielektrik testleri için bir parola girilmesi gerekir.

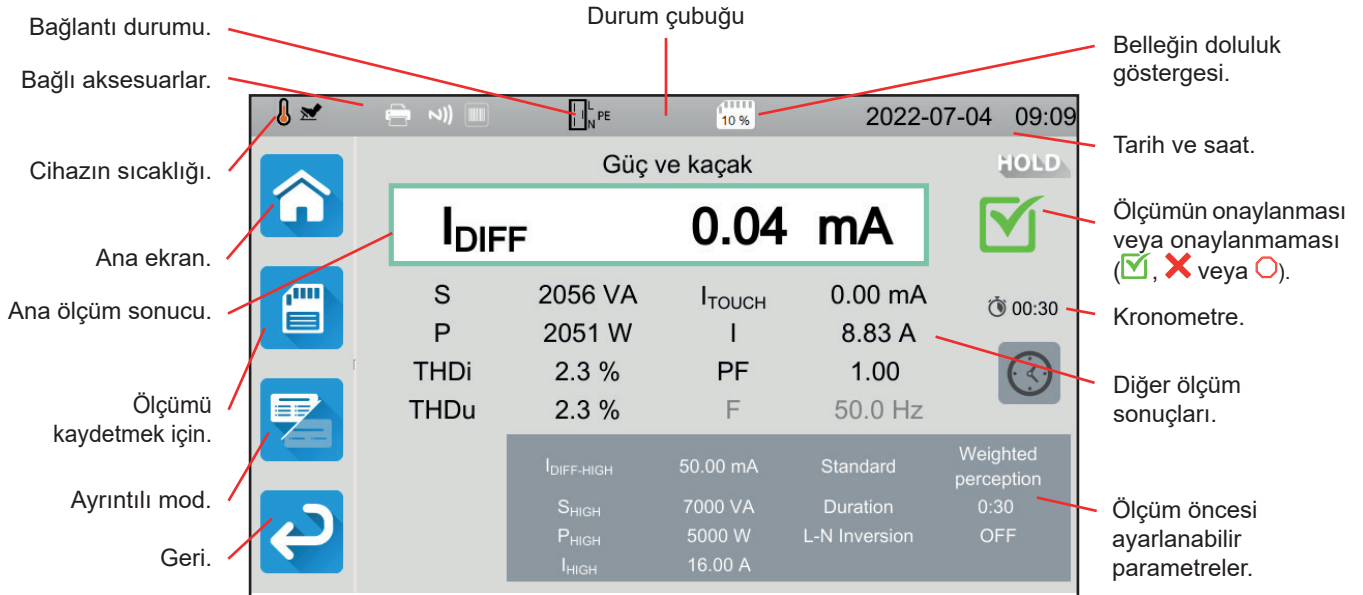
Ses sinyali, ölçümlerin doğru olup olmadığını ekrana bakmanıza gerek kalmadan kontrol etmenizi sağlar.

2.6. EKRAN

Ekran renkli grafik dokunmatik ekrandır.

- Ölçümlerden önce kullanılacak parametrelerin görüntülenmesini ve parametrelerde değişiklik yapılmasını sağlar.
- Ölçümden sonra sonucu görüntüler ve ölçümün geçerli olup olmadığını gösterir.

Aşağıda bir ekran örneği verilmiştir:

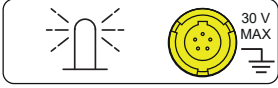


Şekil 8

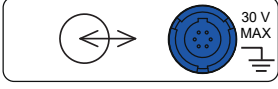
2.7. KONEKTÖRLER



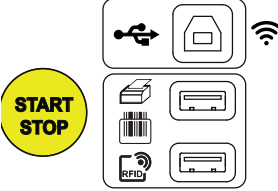
Dielektrik tabanca kumandasını veya ayakla kontrol pedalını (isteğe bağlı) bağlamak için 4 pimli özel yeşil soket.



İkaz ışıkları kulesini bağlamak için 5 pimli özel sarı soket (isteğe bağlı).



Kapı kapatma denetleyicisini bağlamak için 6 pimli özel mavi soket.

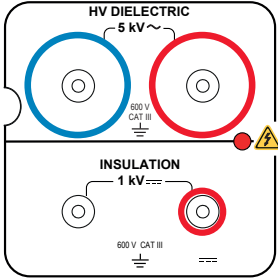


Kaydedilen verileri aktarabilmek veya yerleşik yazılımı güncelleyebilmek için bir PC'ye bağlanmayı sağlayan USB B tipi soket.

Yazıcıyı, barkod okuyucuyu veya RFID alıcısı bağlamak için 2 adet USB A tipi soket.

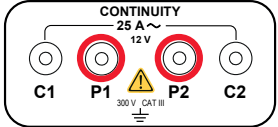
Şekil 9

2.8. TERMİNALLER



Dielektrik testleri için yüksek voltaj tabancalarının bağlanmasını sağlayan 2 güvenlik soketi.

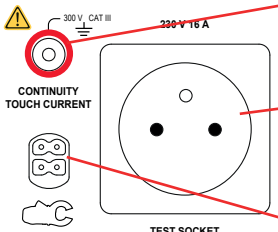
İzolasyon ölçümleri için güvenlik kablolarının bağlanmasını sağlayan 2 güvenlik soketi.



Süreklilik ölçümleri için Kelvin tabancalarının ve/veya Kelvin krokodil penslerinin bağlanmasını sağlayan 4 güvenlik soketi.



Şebeke üzerinde, elektrik panosunda veya kontrol panelinde ölçümler için tripod kablusunun bağlanmasını sağlayan 3 güvenlik soketi.



Soketlerde süreklilik ölçümleri ve temas akımı ölçümleri için bir güvenlik kablusunun bağlanmasını sağlayan 1 güvenlik soketi (CA 6163).

Süreklilik, izolasyon güç veya deşarj süresi ölçümleri için test edilecek cihazın güç kablusunun bağlanmasını sağlayan 1 adet Schuko soketi. Bu fiş ülkenize uygun bir fiş ile değiştirilebilir.

Akım ölçümleri için akım kelepçesinin (isteğe bağlı) bağlanmasını sağlayan, 1 adet 4 pimli özel soket.

Şekil 10

3. KONFİGÜRASYON

3.1. GENEL BİLGİLER

Fabrika çıkışı olarak, cihaz parametrelerinde değişiklik yapılmaksızın kullanılabilecek şekilde konfigüre edilmiştir. Ölçümlerin büyük bir kısmı için, ölçüm fonksiyonunun seçilmesi ve **Start / Stop** düğmesine basılması yeterlidir.

Ayrıca, cihazı ve ölçümleri konfigüre edebilirsiniz.

3.1.1. KONFİGÜRASYON

Ölçüm konfigürasyonu sırasında, çoğunlukla, aşağıdakiler arasından seçim yaparsınız:

-  üzerine basarak onaylamak,
- veya  veya  tuşuna basarak kaydetmeden çıkmak.

Onay gerekli olmadığında, iptal mümkün değildir. Konfigürasyonun yeniden değiştirilmesi gerekir.

3.1.2. YARDIM

Pratik bir arayüze ek olarak, cihaz size maksimum kullanıcı yardımı sunar.

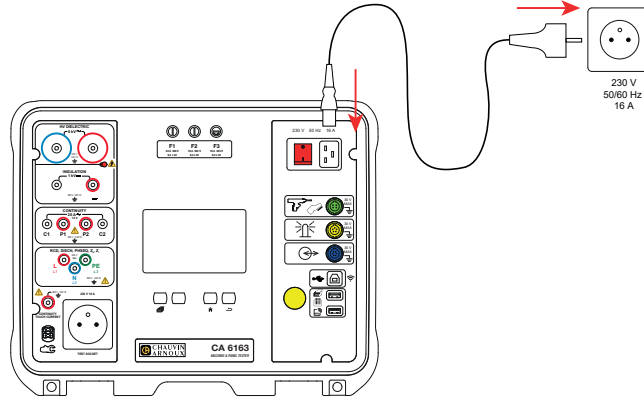
- Yardıma,  tuşu ile erişim sağlanabilir. Her fonksiyon için gerçekleştirilecek bağlantı şemalarını gösterir.
- Bağlantı hatalarını, ölçüm konfigürasyon hatalarını, ölçüm aralığı aşımalarını, test edilen hatalı kurulumları vb. bildirmek için, **TEST** düğmesine basıldığı anda ve bazen daha önce hata mesajları görüntülenir.

3.2. ÇALIŞTIR

Elektrik kablosunu cihaz prizi ve elektrik şebekesi arasına bağlayın. Cihaz yalnızca TT veya TN ağlarında çalışabilir (bkz. § 11.2).



Besleme ağı, elektrik tesisatına uygun olarak bir diferansiyel devre kesici ile korunmalıdır.



Şekil 11



Açma / Kapama anahtarına basın. Şebeke voltajının mevcut olduğunu göstermek için yanar.

Aynı zamanda **Start / Stop** düğmesi de yanar. Cihaz çalışmazsa, F2 ve F3 sigortalarını kontrol edin (bkz. 9.2).

Çalıştırma sırasında, cihaz:

- Şebeke voltajının doğru olduğunu, yani 207 ile 253 V arasında olduğunu,
- Frekansın doğru olduğunu, yani 45 ile 55 Hz arasında olduğunu,
- Koruyucu iletkenin (PE) bağlı olduğunu kontrol eder.

Voltaj veya frekans doğru değilse cihaz bunu bildirir ve ölçümlere izin verilmez.

PE bağlı değilse veya dağıtım ağı bir BT ağıysa, cihaz bunu bildirir ancak ölçümlere izin verilir.

Faz ve nötr ters çevrilirse, cihaz bunu bildirir ancak ölçümlere izin verilir.

3.3. EKRANIN KALİBRASYONU

İlk çalıştırmada cihaz sizden dokunmatik ekranı kalibre etmenizi isteyecektir.



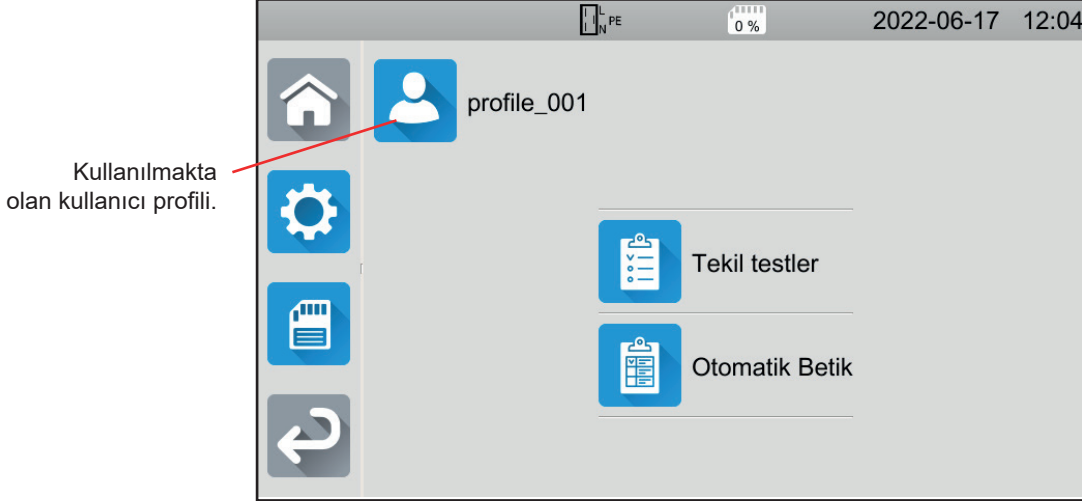
Şekil 12

☒ hedefine, cihaz tarafından talep edildiği kadar basın.
Ardından cihaz, kalibrasyon ayarının dikkate alınması için yeniden başlatılır.

Ekranı yeniden kalibre etmeyi arzu ettiğinizde, ? .yardım tuşunu basılı tutun.

3.4. KULLANICI PROFİLLERİ

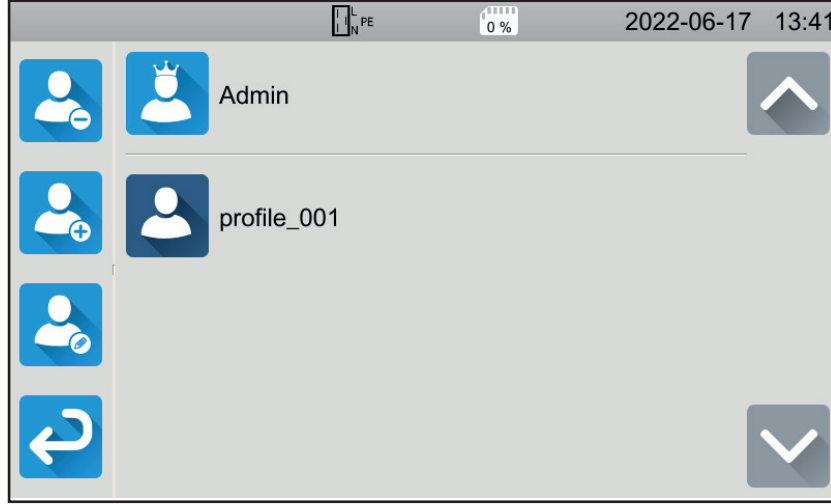
Karşılama ekranı açılır:



Şekil 13



Cihaz, birkaç kullanıcı profilini yönetmenize izin verir. Kullanıcı menüsüne giriş yapmak için,  üzerine basın.



Şekil 14



Bir kullanıcıyı silmek için. Bu işlemi yalnızca yönetici yapabilir, bu eylem geri alınamaz ve bir parola ile korunmaktadır: admin@1234.

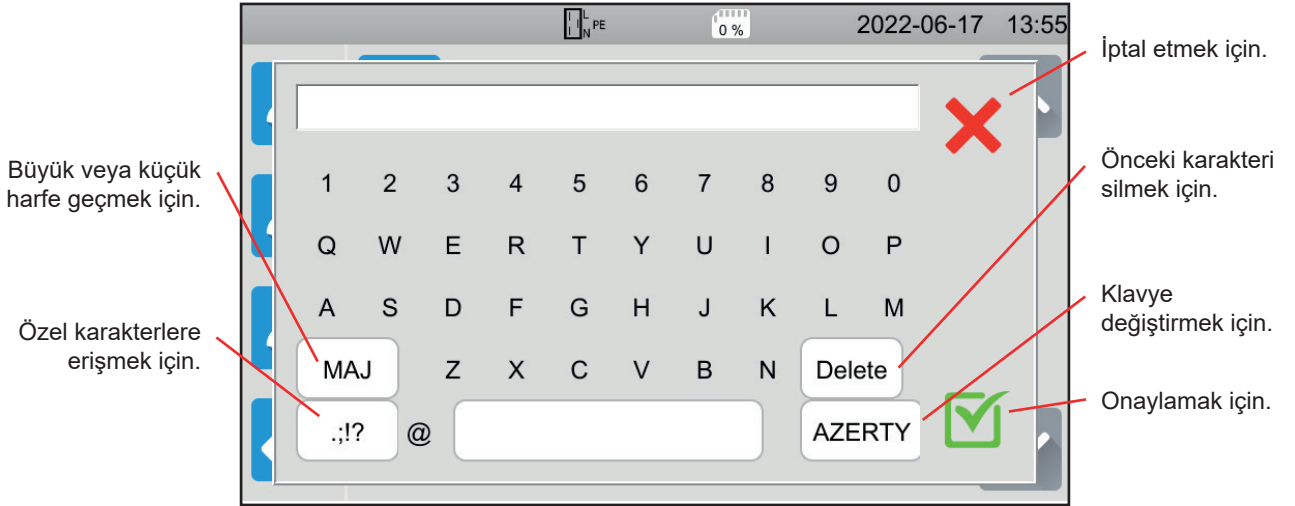


Yeni bir kullanıcı hesabı oluşturmak için.



Bir kullanıcıyı değiştirmek için. Bu tuşa basmadan önce düzenlenecek kullanıcıyı seçin.

Cihazın ilk kullanımı sırasında, kullanıcı profilinizi oluşturun. Böylece cihazı yeniden kullandığınızda ayarlarınızı bulacaksınız.



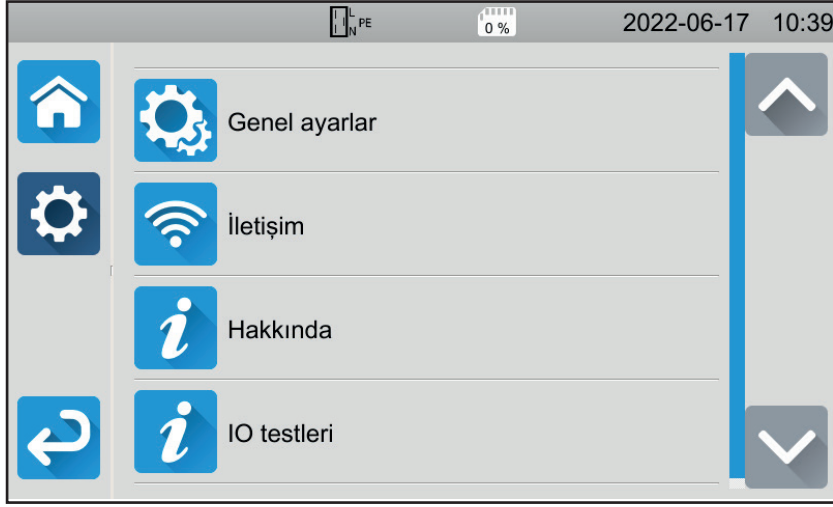
Şekil 15

Birden fazla kullanıcı profili oluşturulabilir. Kullanıcı profillerinin her biri farklı bir dilde olabilir.

Yönetici profili (**Admin** parola **admin@1234**) kapı denetleyici gibi belirli işlevlerin ve dielektrik testler için parolanın yapılandırılmasına olanak tanır.

3.5. CİHAZIN KONFIGÜRASYONU

Konfigürasyona giriş yapmak için,  üzerine basın.



Şekil 16



Cihazın genel konfigürasyonuna girmek için.

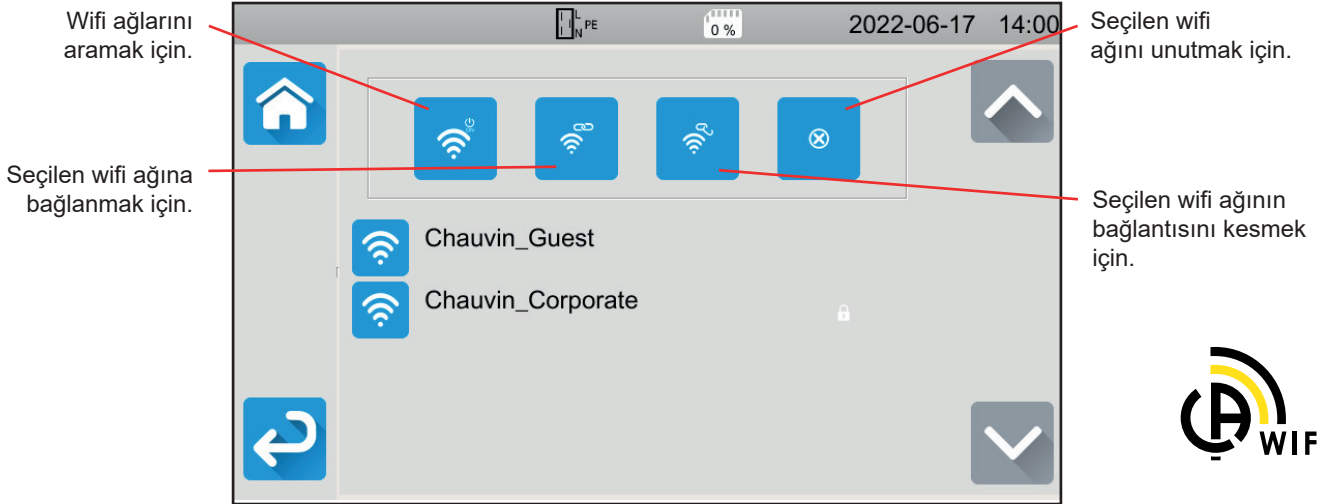
Genel konfigürasyon şunlara olanak sağlar:

- Dil seçimi,
- Tarihin ve saatin, ayrıca formatlarının ayarı,
- Dokunmatik klavyenin sesinin açılması veya kapatılması,
- Bildirimlerin, yani alarmların açılması veya kapatılması,
- Ekran parlaklığının ayarlanması.
- Dielektrik testleri için kapı denetleyicinin durumunun gösterilmesi. Etkinleştirme veya devre dışı bırakma yönetici profilinden gerçekleştirilir (bkz. § 4.10.3).



Cihazla iletişimi yapılandırmak için:

- Wifi'ye bağlanmak için,
- Hangi aksesuarların bağlı olduğunu göstermek için,



Şekil 17

Wifi ağı arama birkaç dakika sürebilir.





Hakkında

Cihaza ilişkin, başlıca olarak aşağıdaki bilgileri görüntülemek için:

- Model,
- Yerleşik yazılımların sürümleri,
- Kablo bağlantılı kartların sürümleri,
- Garanti numarası,
- wifi IP numarası,
- wifi mac numarası.



Ağ donanımlarının testi

Konektörlere bağlı aksesuarların varlığını kontrol etmek için:

- Ayakla kumanda pedalı,
- İkaz ışıkları kulesi,
- Kapak kapanışı denetleyici,

Start / Stop düğmesinin işleyişini kontrol etmek için:

- Yeşil,
- Kırmızı,
- Kapalı.

4. KULLANIM

4.1. C.A 6424

Yine aynı şekilde, dilediğiniz zaman, ana ekrana dönmek için  tuşuna veya bir seviye yukarı çıkmak için  tuşuna basabilirsiniz.

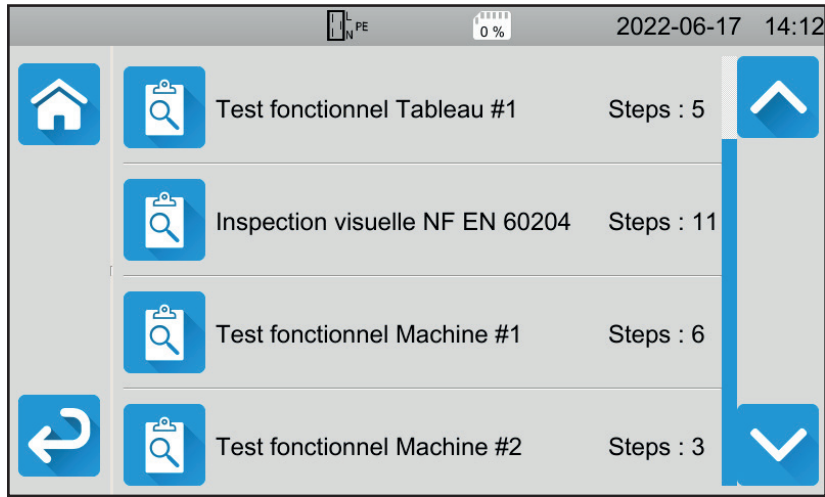
Bir ölçüm sırasında, bağlantı için yardım almak için,  yardım tuşuna basabilirsiniz.

4.2. GÖRSEL KONTROL

Makinenizde testler gerçekleştirmeden önce, bir tehlike arz etmediğinden emin olmak için görsel bir kontrol yapmalısınız.

Ana ekranda, **Birim testleri** , ardından **Görsel kontrolller**  üzerine basın.

Aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 18

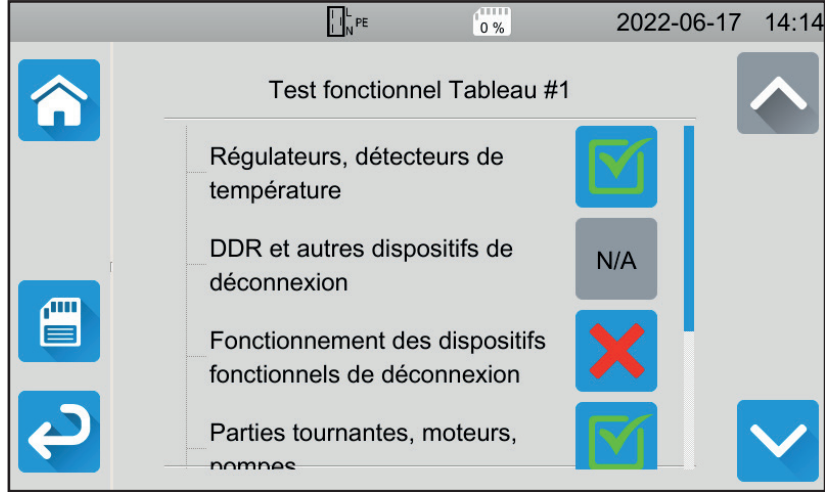
Bir görsel kontrol, her biri birkaç alt seviye içeren bir dizi bölüme sahiptir.

Birinci bölümü seçerseniz, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 19

Her bölüm ve alt seviye için, görsel kontrol ile testin başarılı olduğu ✓ veya olmadığı ✗ veya uygulanamaz olduğu bilgisi verilir. Arzulanan değeri elde edene dek mavi kareye basın.



Şekil 20

Görsel kontrolün genel durumu, bölümlerin ve alt seviyelerin doğrulanmalarının mantıksal bir işlevidir.

Cihazda, standart denetimler kitaplığı bulunur (EN 60204-1 veya EN 61439-1 normuna göre). MTT uygulama yazılımını kullanarak bunları özelleştirebilirsiniz.

4.3. SESLİ İKAZ

Sesli ikaz ile aşağıdakiler bildirilir:

- Ölçümün geçerli olduğu,
- Ölçümün geçerli olmadığı,
- Ölçümün yarıda kesildiği,
- Ölçümün ölçüm alanının dışına çıktığı,
- Ölçümün kaydedildiği,
- Süreklilik ölçümünde, ölçümün tanımlanan eşiğin altında olduğu.

4.4. CİHAZIN SICAKLIĞI

Süreklilik ölçümünde, döngü veya hat empedansı ölçümünde, diferansiyel testinde veya dielektrik testinde, cihaz yüksek akımlar üretebilir. Bu durumda iç sıcaklığı artacaktır.

Cihaz düzgün çalışamayacak kadar ısındığında, bu durum, durum çubuğunda beliren bir sembol ile bildirilir.

- 🌡️: Cihazın sıcaklığı yüksek, ancak ölçümler hala mümkün.
- 🌡️!: Cihazın sıcaklığı aşırı yüksek ve ölçüm mümkün değil.

4.5. BAĞLANTI

Ekranın üst kısmındaki durum çubuğu, cihazın bağlantı durumunu gösterir:

- : L ve N ters çevrilmemiştir ve PE bağlıdır.
- : L ve N ters çevrilmiştir ve PE bağlıdır.
- : PE bağlı değildir. L ve N için pozisyon tanımlanamamıştır.



Cihazın düzgün çalışması için PE bağlı olmalıdır.

4.6. START / STOP DÜĞMESİ

Start / Stop düğmesine ancak yeşil olduğunda basabilirsiniz.

Start / Stop düğmesi kırmızı yanıp sönüyorsa, koşullar ölçüm yapılmasına izin vermiyor demektir. **Start / Stop** düğmesine basın, bir hata mesajı bağlantınızı düzeltmenize yardım edecektir.

Örneğin, güç kapalı voltaj ölçümleri için mevcut voltajın ortadan kaldırılması veya güç altında ölçümler için şebekeye bağlantı. Sorun çözümlendiğinde, **Start / Stop** düğmesi yeşil yanar ve ölçüm gerçekleştirilebilir.

Bazı ölçümler için (izolasyon, dielektrik), birkaç saniye basılı tutun.

Ölçüm sırasında **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanar ve ölçüm sonunda söner.



4.7. ÖLÇÜM SÜRESİ

Her ölçüm için durdurma kriterini tanımlayabilirsiniz:

-  Ölçüm, tamamlanması için gerektiği süre kadar sürecek.
-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.

4.8. DEVAMLILIK ÖLÇÜMÜ

Süreklilik ölçümü güç kapalıyken yapılır. 2 veya 4 kablo olarak gerçekleştirilebilir. Makinenin metal karkası veya tüm erişilebilir metal parçalar ile koruyucu iletken (PE) arasındaki bağlantıyı kontrol etmek için kullanılır.

IEC 61557 standardına uymak için ölçümler minimum 200 mA'da yapılmalıdır.

Birim testleri  , ardından **Süreklilik**  simgesine basın.

4.8.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

Süreklilik testleri için, cihaz **C1** ve **C2** terminalleri arasında, şebeke frekansında bir alternatif akım üretir. Ardından, bu iki terminal arasında mevcut gerilimi ölçer ve buradan $R = V / I$ değerini çıkarır.
4 kablolu ölçümde gerilim ölçümü **P1** ve **P2** terminalleri arasında gerçekleştirilir.

4.8.2. BAĞLANTI

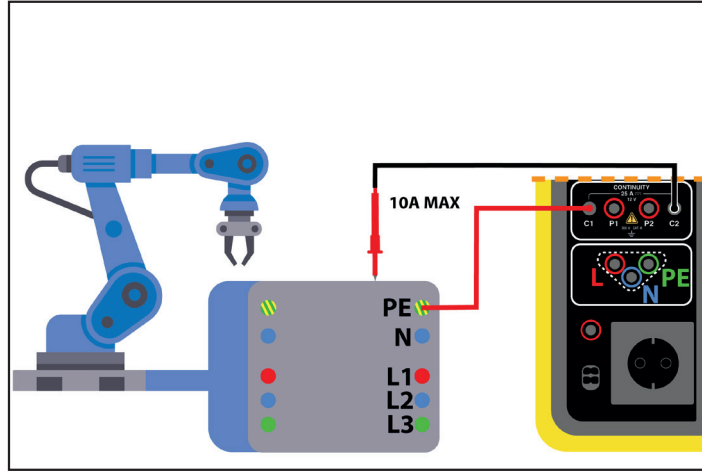


Süreklilik ölçümleri güç geliş kapalıyken yapılmalıdır.

Test edilecek makineyi cihaza bağlayın. Bunun için birden fazla seçeneğiniz vardır.

4.8.2.1. 2 kablo süreklilik ölçümü

- **Harici terminaller** bağlantısını seçin .
- Cihazın **C1** terminali ve makinenin koruyucu iletkeni arasında bir güvenlik kablosu takın.
- Cihazın **C2** terminali ve makinenin karkası arasına diğer güvenlik kablosunu takın.



Şekil 21

4.8.2.2. 4 kablo süreklilik ölçümü

Bu ölçüm, kabloların direnci ölçüme dahil edilmediğinden daha yüksek doğruluk sağlar.

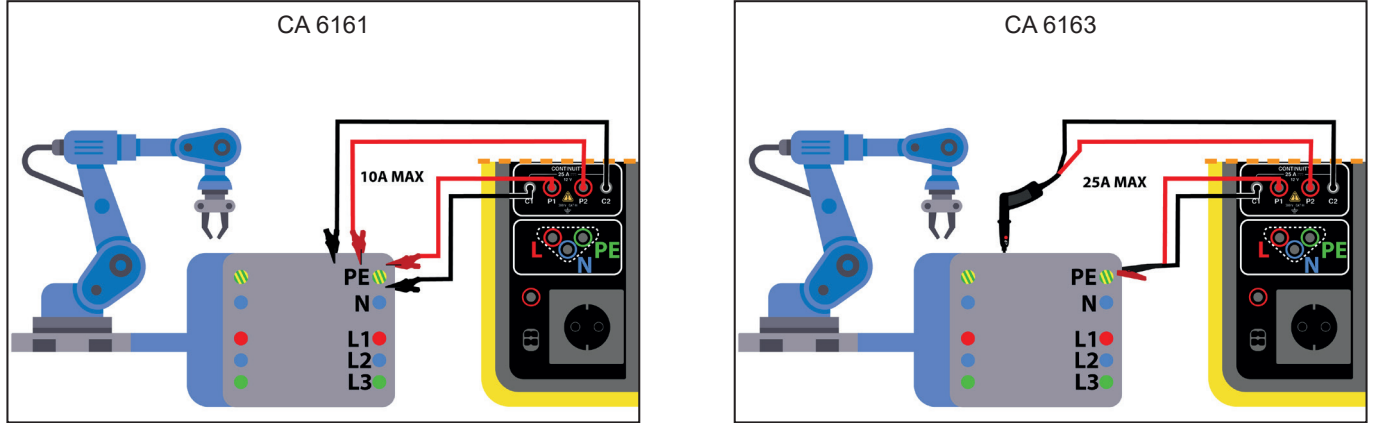
- **Harici terminaller**  bağlantısını seçin.

CA 6161 için:

- Çift süreklilik kablosunu cihazın **C1** ve **P1** terminallerine takın ve kabloyu 2 krokodil pens yardımıyla makinenin koruma iletkenine bağlayın.
- Diğer çift süreklilik kablosunu cihazın **C2** ve **P2** terminallerine takın ve kabloyu 2 krokodil pens yardımıyla makinenin gövdesine bağlayın.

CA 6163 için:

- Bir Kelvin krokodil penci cihazın **C1** ve **P1** terminallerine takın, ardından penci makinenin koruma iletkenine bağlayın.
- Bir Kelvin krokodil penci **C2** ve **P2** terminallerine takın, ardından penci makinenin koruma iletkenine bağlayın.

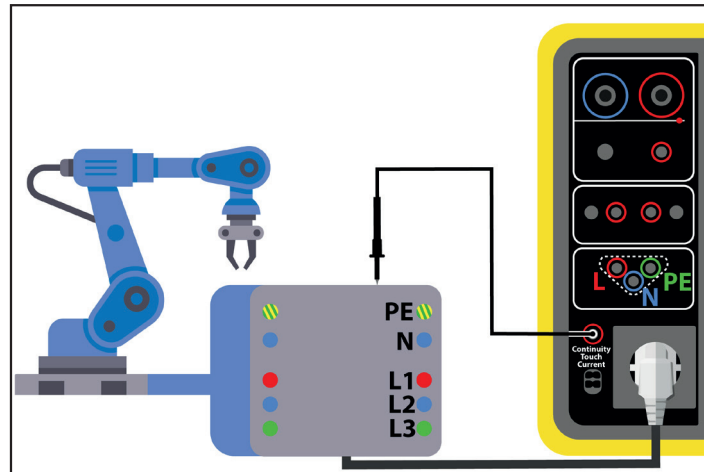


Şekil 22

4.8.2.3. Deneme girişi üzerinden ölçüm

Makinenin Schuko tipi bir elektrik prizi varsa, koruyucu iletkeni bağlamak için cihazınızı kullanabilirsiniz. Ölçüm akımı 10 A'yı aşamaz.

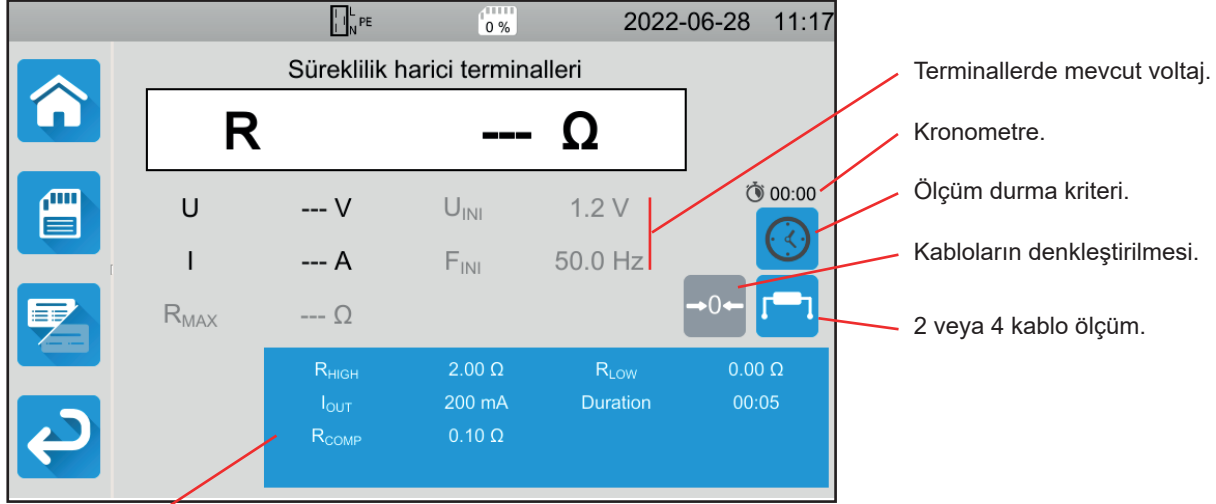
- **Deneme girişi** bağlantısını seçin .
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.
- Cihazın **CONTINUITY** terminali ve makinenin karkası arasına bir güvenlik kablosu takın.



Şekil 23

4.8.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Aşağıdaki ekran açılır:

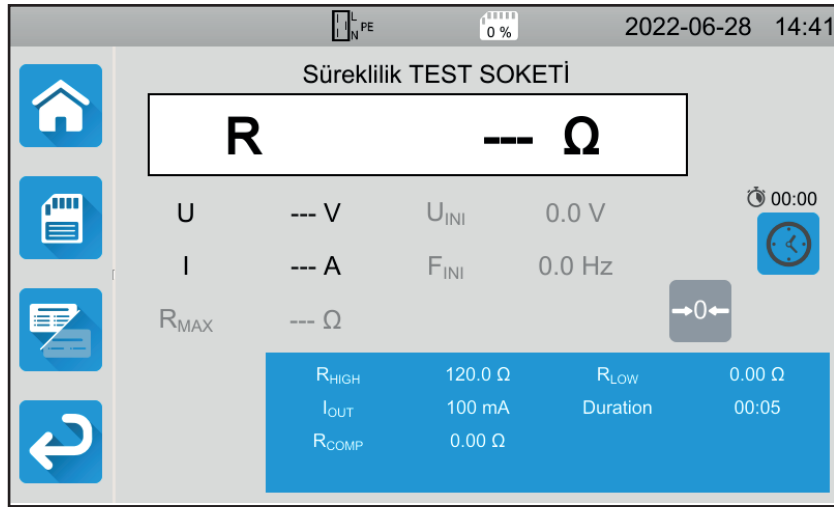


Şekil 24

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

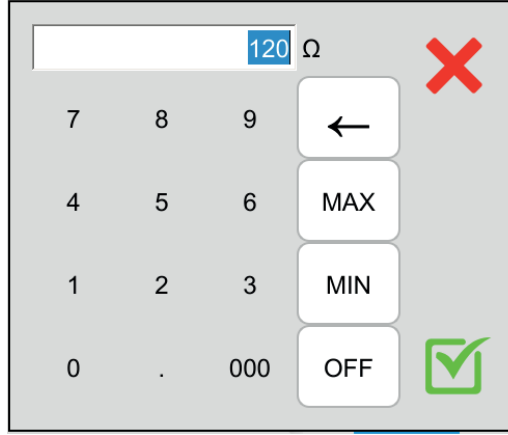
Deneme girişinde bir süreklilik durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 25

Harici terminaller bağlantı ekranı ile aynıdır, ancak 2 tel / 4 tel seçimi yoktur.

- **RHIGH** = Süreklilik direncinin maksimum değeri. Minimum değer için **MIN**, maksimum değer için **MAX** veya üst değer belirlemek için **OFF** seçebilirsiniz. Ölçüm **RHIGH** üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.



Şekil 26

- **RLOW** = Süreklilik direncinin minimum değeri. Minimum değer için **MIN**, maksimum değer için **MAX** veya alt değer belirlemek için **OFF** seçebilirsiniz. Ölçüm **RLOW** altındaysa, geçersiz olarak bildirilecektir.
- **IOUT** = Ölçüm akım değeri: 100 mA, 200 mA veya 10 A veya 25 A (Yalnızca CA 6163 için, ancak cihazın **TEST SOCKET** girişinde değil). Yüksek akımlar, çok düşük bir süreklilik direnci ölçümüne izin verir. **RHIGH** ve **RLOW** değerleri, ölçüm akımının değerine bağlıdır.

IOUT ÖLÇÜM AKIMI	100 mA	200 mA	10 A	25 A (CA 6163)
RHIGH	120,0 Ω	60,0 Ω	0,500 Ω	0,400 Ω
RLOW	0,00 Ω	0,00 Ω	0,000 Ω	0,000 Ω

- 2 tel veya 4 tel ölçümü (Wires)

Bu tercihi,  veya  sembolüne basarak da seçebilirsiniz.

- **ΔU TEST** = Yalnızca 10 A akım ile 4 telli ölçümler için mevcuttur. Bu, kablunun kesitine bağlı olarak voltajın maksimum değeridir. Etkinleştirilebilir. Bu durumda kablunun kesiti için değer bildirilmelidir.

Kesit (mm²)	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	≥ 6
ΔU test (V)	5,0	5,0	3,3	2,6	1,9	1,4	1,0

- **Durdurma kriteri (Stop Criterion):** Ölçüm manuel olarak veya ayarlanan sürenin sonunda durur.

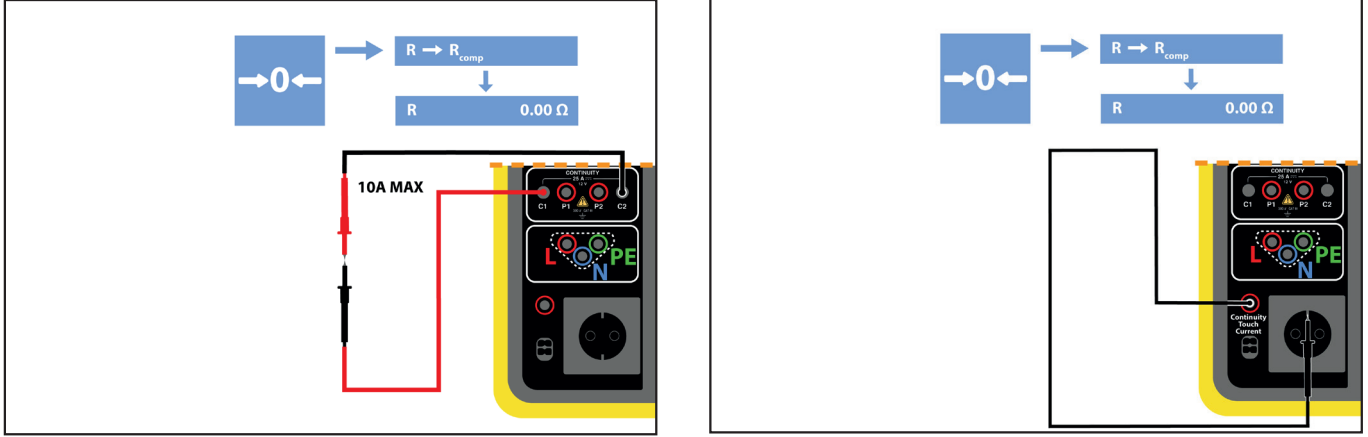
Bu tercihi,  sembolüne basarak da yapabilirsiniz:

-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.
- **Süre (Duration):** Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için **MIN**, maksimum süre için **MAX** veya manuel ölçüm için **OFF** seçebilirsiniz.
- **RCOMP**, sadece 2 telli bir ölçüm veya test girişindeki bir ölçüm için ölçüm uçlarının direnç değerinin kompanzasyonu için kullanılır. Manuel olarak bir değer girebilir (100 veya 200 mA akımlar için 0 ila 5 Ω arasında, 10 ve 25 A akımlar için 0 ila 0,3 Ω arasında) veya kabloların direncini ölçebilir ve direnç değerini tüm ölçümler için uygulanması amacıyla cihaza girebilirsiniz.

4.8.4. KABLOLARIN DENKLEŞTİRİLMESİ/KOMPANSASYONU

Harici terminaller üzerinde 2 tel süreklilik ölçümünde veya **test girişinde** ölçümde, doğru bir ölçüm elde etmek için, kabloların direncini ölçümden çıkarabilirsiniz.

- Ölçüm kablolarını aşağıdaki iki şemadan birine göre kısa devre yapın (bağlantıya bağlı olarak).



Şekil 27

- **Start / Stop** düğmesine basarak bir ölçüm gerçekleştirin.
- Ölçüm tamamlandığında,  simbolüne basın. Ölçüm değeri, koron telafi değeri olarak girilir ve parametre dikdörtgeninde yeni RCOMP değeri görüntülenir.

4.8.5. BİR SÜREKLİLİK ÖLÇÜMÜ GERÇEKLEŞTİRME

Bir ölçüm başlatmadan önce, UİnI voltaj değerinin sıfır olduğunu kontrol edin. Nitekim, çok düşük dahi olsa, voltaj ölçümün hatalı olmasına neden olabilir.

Terminallerde birkaç volttan fazla voltaj varsa, cihaz bunu bildirir ve ölçümü bloke eder.

Ölçümü başlatmak için, **Start / Stop** düğmesine basın.

Start / Stop düğmesine ancak yeşil olduğunda basabilirsiniz.

Ölçüm sırasında kırmızı yanar ve sonra söner.

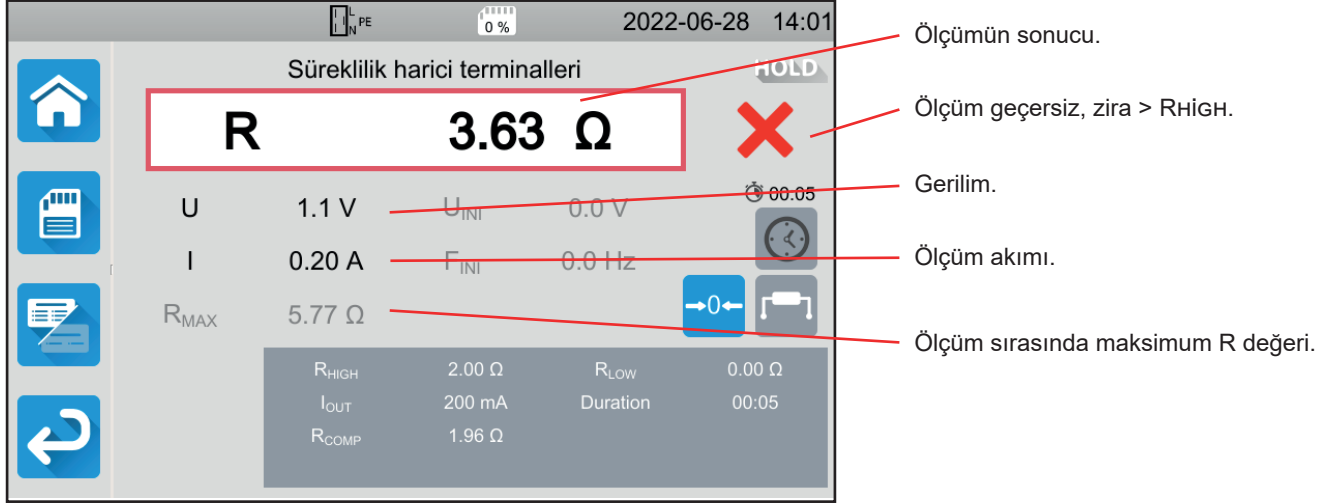


Otomatik süreyi seçmediyseniz, ölçüm stabil olana kadar bekleyin ve ardından, ölçümü durdurmak için **Start / Stop** üzerine basın.

Otomatik süreyi seçtiyseniz, kronometre geçen süreyi gösterir.

4.8.6. SONUCUN OKUNMASI

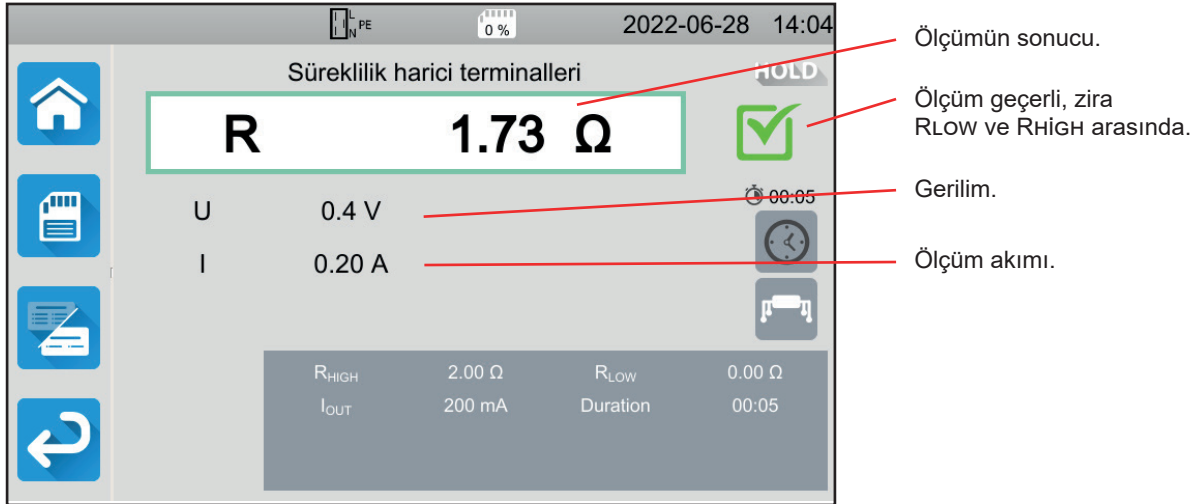
4.8.6.1. 2 telli ve gelişmiş modda 200 mA akımla ölçüm örneği



Şekil 28

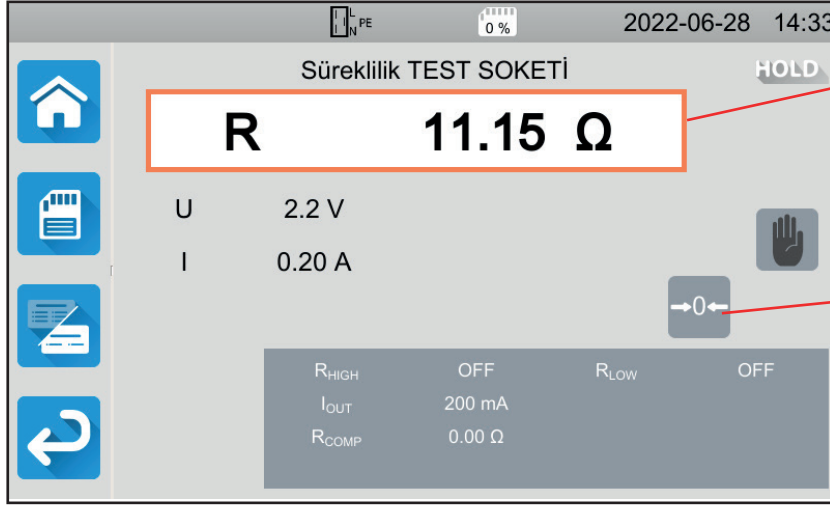
R_{HIGH} değerinden büyük olduğu için ölçüm doğrulanmadı.

4.8.6.2. 4 telli ve normal modda 10 A akımla ölçüm örneği



Şekil 29

4.8.6.3. Limitsiz 100 mA akım ile test girişinde ölçüm örneği



Hiçbir limit belirlenmediğinde (R_{HIGH} ve R_{LOW} OFF konumunda), ölçüm ne doğrulanacak, ne de doğrulanmayacak, yalnızca gerçekleştirilecektir. Bu nedenle ölçüm değerini çevreleyen çerçeve yeşil veya kırmızı değil, turuncudur.

Ölçüm > 5 Ω olduğunda, kablo kompanzasyonu mümkün değildir.

Şekil 30

Ölçüm sonucunu  üzerine basarak kaydedebilirsiniz.

Aygıta bir yazıcı bağladıysanız,  tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, **Start / Stop** düğmesine basın. Düğme yeşile döner.

4.8.7. HATA BİLDİRİMİ

Sürekli ölçümünde en yaygın hata nedeni, terminallerde voltaj varlığıdır. 5 V üzerinde bir voltaj algılandığında, **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanar. Düğmeye yine de basmanız durumunda, ekran bir hata mesajı görüntülenir. Voltajı ortadan kaldırın ve ölçümü yeniden başlatın.

10 veya 25 A altındaki ölçümler için, akım üretilmiyorsa F1 sigortasını kontrol edin (bkz. § 9.2).

4.9. İZOLASYON DİRENCİ ÖLÇME

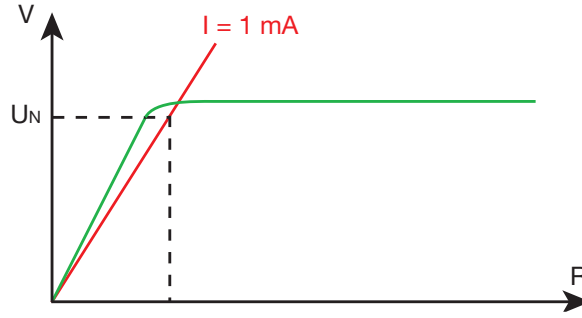
İzolasyon ölçümü güç kapalıyken yapılır. İletkenler ve erişilebilir metal parçalar (topraklanmış veya yalıtılmış) arasındaki izolasyon direncini kontrol etmek için kullanılır. Bu test, malzemelerin eskimesinden kaynaklanan kusurları ortaya çıkarır.

Genellikle canlı iletkenler ve toprak arasında gerçekleştirilen bu ölçüm, doğrudan bir voltaj uygulamak, akımı ölçmek ve böylece izolasyon direncinin değerini belirlemek şeklinde gerçekleştirilir.

Birim testleri  , ardından **İzolasyon**  simgesine basın.

4.9.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

Cihaz, **INSULATION** terminalleri arasında bir DC test voltajı üretir. Bu gerilimin değeri, ölçülecek dirence bağlıdır; $R \geq U_{NOM} / 1 \text{ mA}$ olduğunda, U_{NOM} 'a eşit veya üzerindedir, aksi halde daha düşüktür. Cihaz, iki terminal arasındaki mevcut gerilimi ve akımı ölçer ve buradan $R = V / I$ değerini çıkarır.



Şekil 31

Kırmızı terminal, voltajın referans noktasıdır.

4.9.2. BAĞLANTI

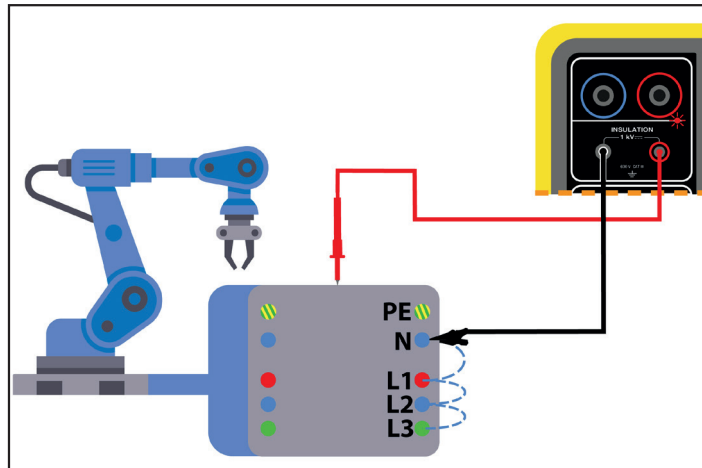


İzolasyon ölçümleri güç gelişi kapalıyken yapılmalıdır.

Test edilecek makineyi cihaza bağlayın. Bunun için birden fazla seçeneğiniz vardır.

4.9.2.1. Harici terminaller üzerinde izolasyon ölçümü

- **Harici terminaller** bağlantısını seçin .
- Cihazın siyah **INSULATION** terminali, N terminali ve makinenin birbirlerine bağlı tüm fazları arasına bir güvenlik kablosu bağlayın.
- Cihazın kırmızı **INSULATION** terminali ve makinenin karkası arasına diğer güvenlik kablosunu takın.

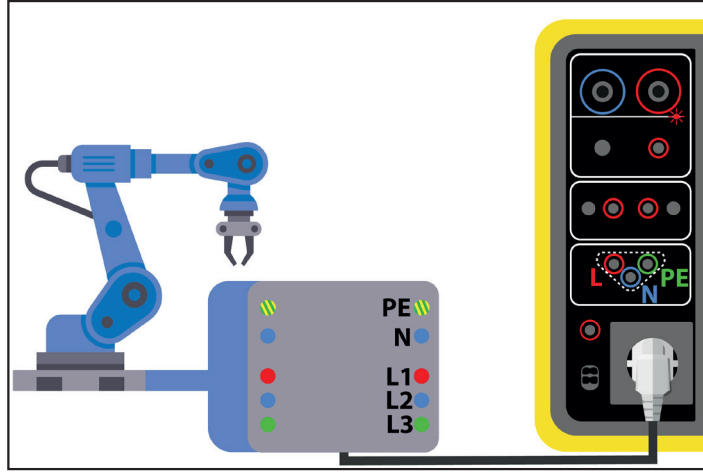


Şekil 32

4.9.2.2. Deneme girişı üzerinden ölçüm



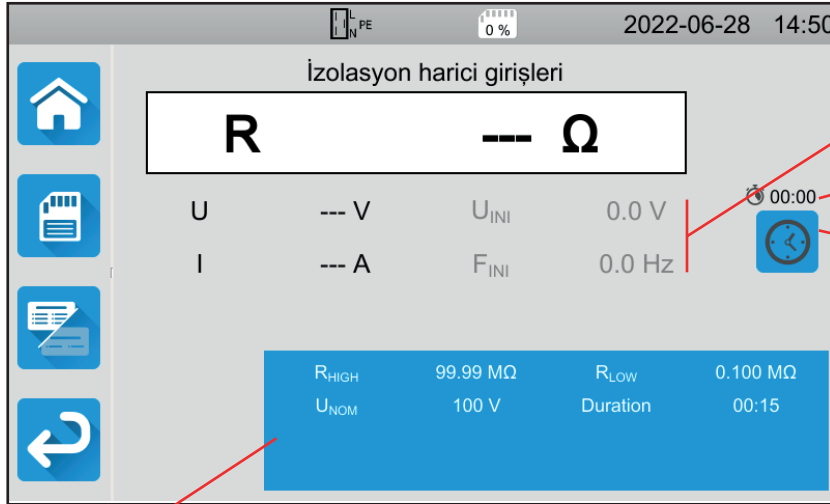
- Deneme girişı bağlantısını seçin
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın. Ölçüm, birbirine bağlı L ve N ile PE arasında yapılacaktır.



Şekil 33

4.9.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 34

Terminallerde mevcut voltaj.

Kronometre.

Ölçüm durma kriteri.

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.



Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için, üzerine basın, böylece ekran basit moda geçecektir.

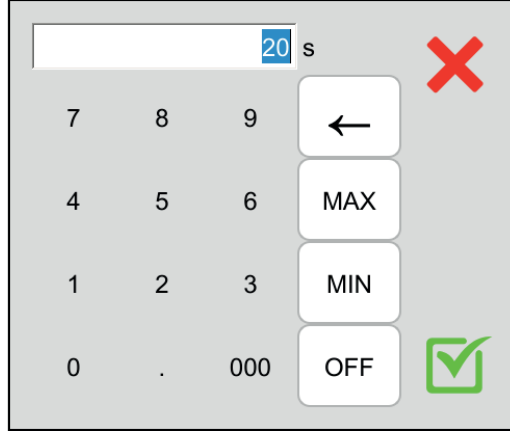


- R_{HIGH} = İzolasyon direncinin maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm R_{HIGH} üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.
- R_{LOW} = İzolasyon direncinin minimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm R_{LOW} altındaysa, geçersiz olarak bildirilecektir.
- U_{NOM} = Deneme voltajı değeri: 100 V, 250 V, 500 V veya 1 000 V. Test voltajı seçimi, makinenin bağlı olduğu şebekenin şebeke geriliminin değerine bağlıdır.

- Durdurma kriteri (Stop Criterion): Ölçüm manuel olarak veya ayarlanan sürenin sonunda durur.

Bu tercihi,  sembolüne basarak da yapabilirsiniz:

-  Ölçüm, tamamlanması için gerektiği süre kadar sürecek.
-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.
- Süre (Duration): Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX seçebilirsiniz.



Şekil 35

4.9.4. BİR İZOLASYON ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Bir ölçüm başlatmadan önce, Uini voltaj değerinin sıfır olduğunu kontrol edin. Terminallerde 90 V üzeri fazla voltaj varsa, cihaz bunu bildirir ve ölçümü bloke eder.

Start / Stop düğmesine ancak yeşil olduğunda basabilirsiniz.

Test voltajı üretilir üretilmez, gösterge  yanar.

Ölçümü başlatmak için **Start / Stop** düğmesine basın, düğme kırmızı yanana dek basılı tutun ve ardından bırakın. Düğme ölçüm sonunda söner.



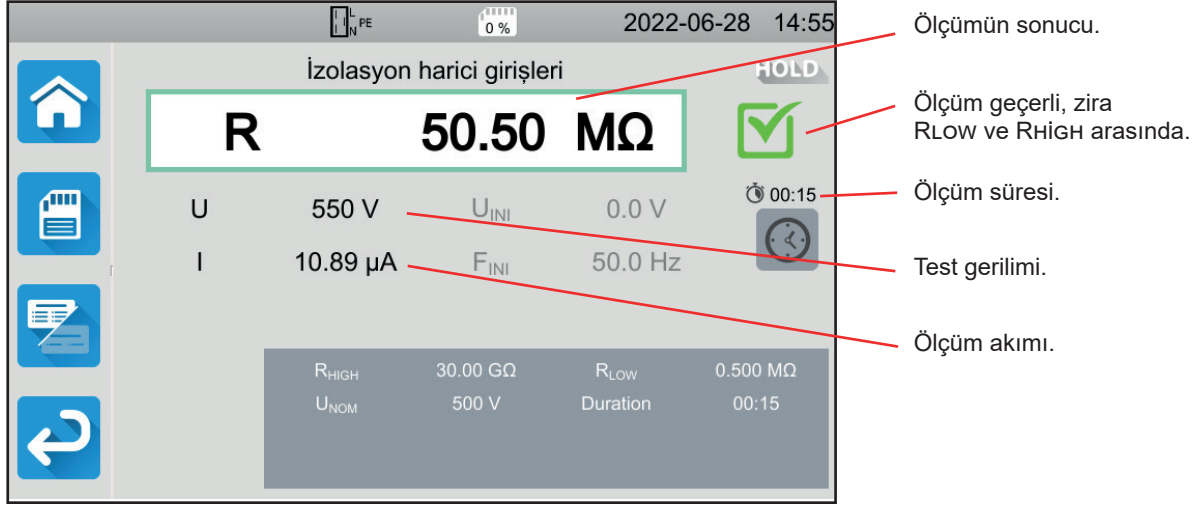
Manuel modu seçtiyseniz, ölçüm stabil olana kadar bekleyin ve ardından, ölçümü durdurmak için **Start / Stop** üzerine basın.

Ölçüm sırasında kronometre geçen süreyi gösterir.

Kurulumun nominal gerilimi	Test gerilimi	Minimum izolasyon direnci
TBT (Çok Düşük Voltaj)	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$
TBT dışında < 500 V	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$
> 500 V	1.000 V	$\geq 1 \text{ M}\Omega$

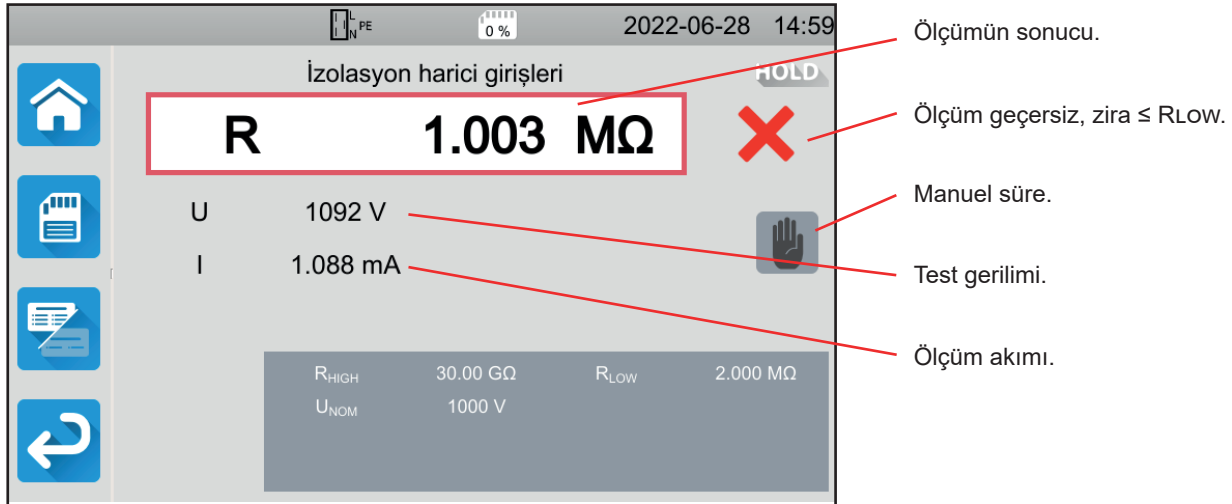
4.9.5. SONUCUN OKUNMASI

4.9.5.1. 500 V test gerilimi ile, gelişmiş modda ölçüm örneği



Şekil 36

4.9.5.2. 1000 V test gerilimi ile, normal modda ölçüm örneği



Şekil 37

Ölçüm sonucunu  üzerine basarak kaydedebilirsiniz.

Aygıtta bir yazıcı bağladıysanız,  tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, **Start / Stop** düğmesine basın. Düğme yeşile döner.



Kabloları ayırmadan veya başka bir ölçümü başlatmadan önce, cihazın test edilen makineyi deşarj etmesi için birkaç saniye bekleyin.

Yük güçlü bir şekilde kapasitif ise, U voltajındaki düşüşü görebilirsiniz. 25 V'un altına düştüğünde U, test voltajının değerini alır.

4.9.6. HATA BİLDİRİMİ

İzolasyon ölçümünde en yaygın hata nedeni, terminallerde voltaj bulunmasıdır. 90 V'tan büyükse, izolasyon ölçümüne izin verilmez. Voltajı ortadan kaldırın ve ölçümü yeniden başlatın.

4.10. DİELEKTRİK TESTİ

İki iletken parça arasındaki bir dielektrik testi, dielektrik varlığını kontrol etmeyi mümkün kılar. Elektrik şebekesinde bir arıza olması durumunda, örneğin yıldırım nedeniyle aşırı gerilim oluşması durumunda, iki iletken parçanın izole kalmasını ve kısa devreye neden olmamasını sağlar.

Test genellikle bir transformatörün 2 sargısı arasında, güç kaynağı ile makine karkası arasında veya bir elektrik panelinin girişlerinde gerçekleştirilir.



Bu tehlikeli bir ölçümdür. Kullanım önlemlerine uyulmaması elektrik çarpmasına neden olabilir.



Güvenliği sağlamak için test edilen makineye erişim işaretlerle engellenmelidir.



Test, bir hata durumunda donanımda yıkıcı tahribe neden olabilir.

2 dielektrik testi mümkündür:

- Sabit voltajlı dielektrik testi
- Rampa gerilimi dielektrik testi.

Farkları, üretilen voltaj şeklindedir. Dielektrik rampa gerilimi testi için yükselen voltajın eğimini ve düşen voltajın eğimini seçebilirsiniz. Sabit moddayken bu eğimler sabittir.

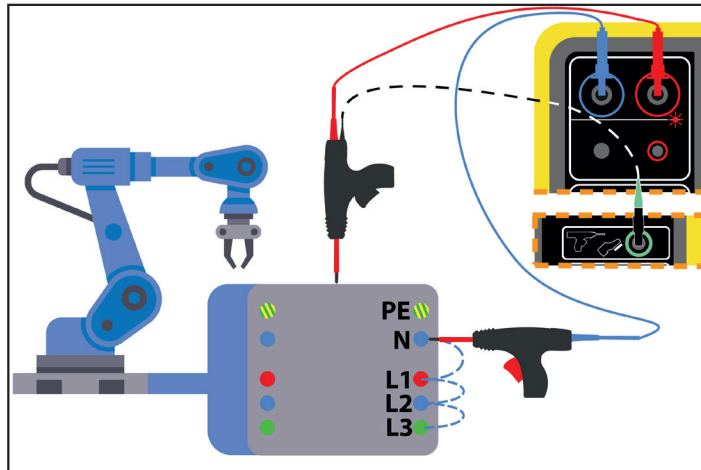
Birim testleri  , ardından **Sabit voltajda dielektrik**  veya **Rampa geriliminde dielektrik**  üzerine basın.

4.10.1. BAĞLANTI



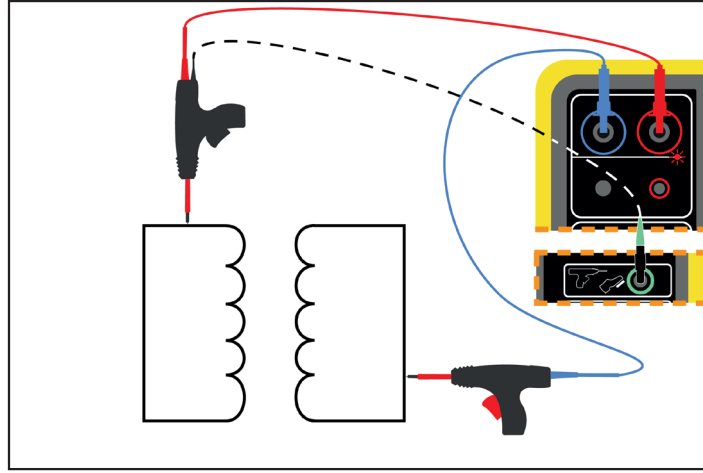
Dielektrik testleri güç gelişi kapalıyken yapılmalıdır.

- Mavi yüksek gerilim tabancasını, mavi **HV DIELETRIC** terminaline bağlayın, ucunu N terminaline ve makinenin birbirlerine bağlı tüm fazları üzerine yerleştirin.
- Kırmızı yüksek gerilim tabancasını, kırmızı **HV DIELETRIC** terminaline ve makinenin gövdesine bağlayın.



Şekil 38

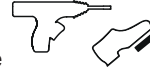
Bir transformatör olması durumunda, her bir yüksek gerilim tabancasını transformatörün bir sargısına yerleştirin.



Şekil 39

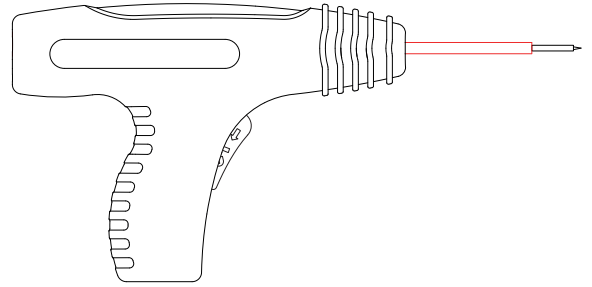
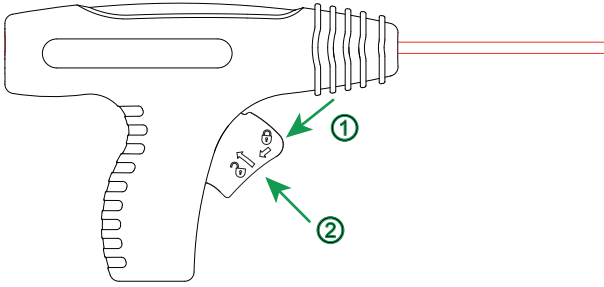
Ölçüm sırasında, probleminin çıkması için 2 tabancanın tetiğine basmanız gerekecektir. Bu nedenle cihazın **Start / Stop** düğmesine basmak için boş eliniz olmayacaktır.

Bu nedenle, kırmızı tabancanın siyah kablosunu cihazın yeşil konektörüne



bağlayın. Böylece tetiğe bastığınızda ölçüm de başlayacaktır. **Start / Stop** düğmesi devre dışı kalır.

Yüksek gerilim tabancasının tetiğinin kilidini açmak için aşağı doğru basın.

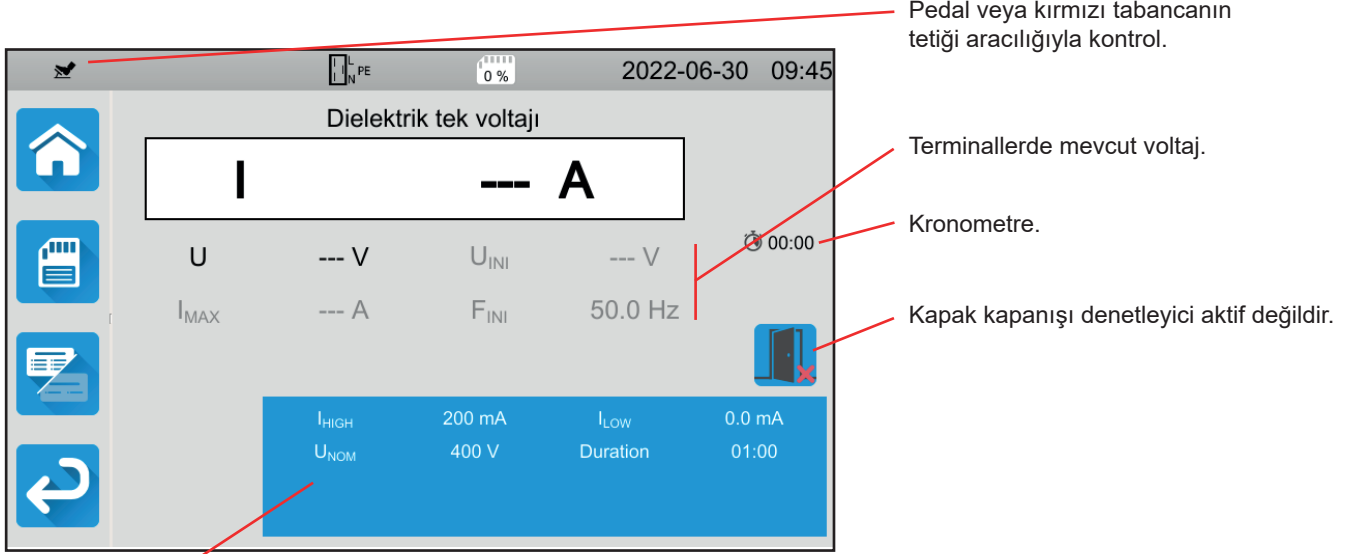


Şekil 40

4.10.2. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

4.10.2.1. Sabit voltajda dielektrik

Aşağıdaki ekran açılır:



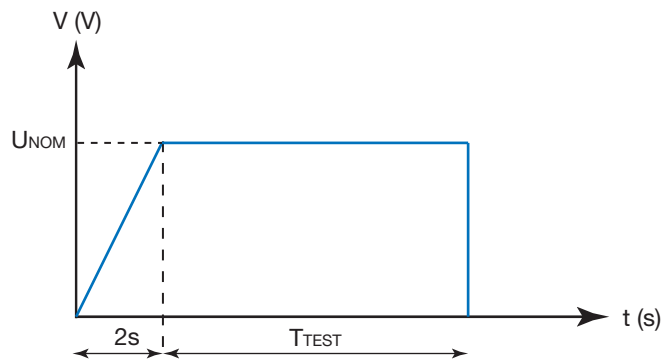
Şekil 41

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

- I_{HIGH} = Dielektrik akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm R_{HIGH} üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{LOW} = Dielektrik akımının minimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm R_{LOW} altındaysa, geçersiz olarak bildirilecektir.
- U_{NOM} = Deneme voltajı değeri: CA 6161 için 40 ila 3000 V arasında ve CA 6163 için 5 350 V .
- Süre (Duration): Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX seçebilirsiniz. 1 ila 180 s arasında değişebilir.

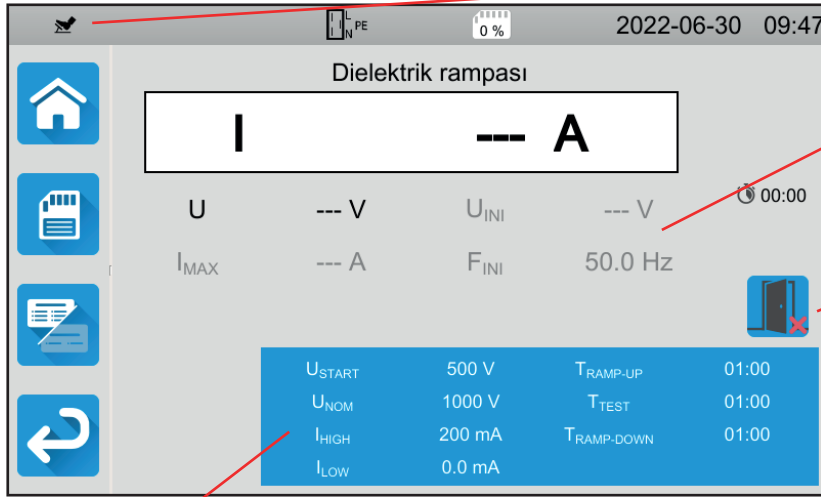
Voltaj aşağıdaki eğriyi takip eder:



Şekil 42

4.10.2.2. Rampa modunda dielektrik

Aşağıdaki ekran açılır:

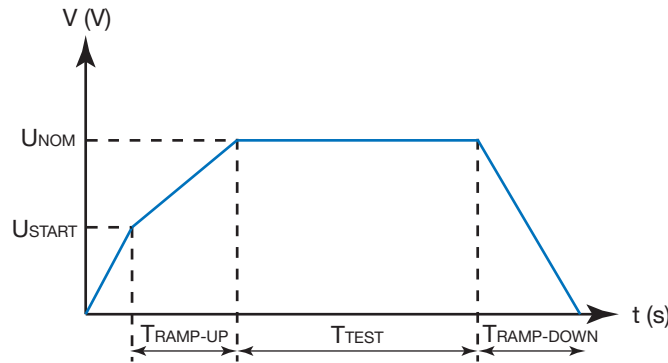


Şekil 43

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

- U_{START} = Artan gerilim rampasının başladığı voltajın değeri. U_{NOM} altında olmalıdır. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya OFF seçebilirsiniz.



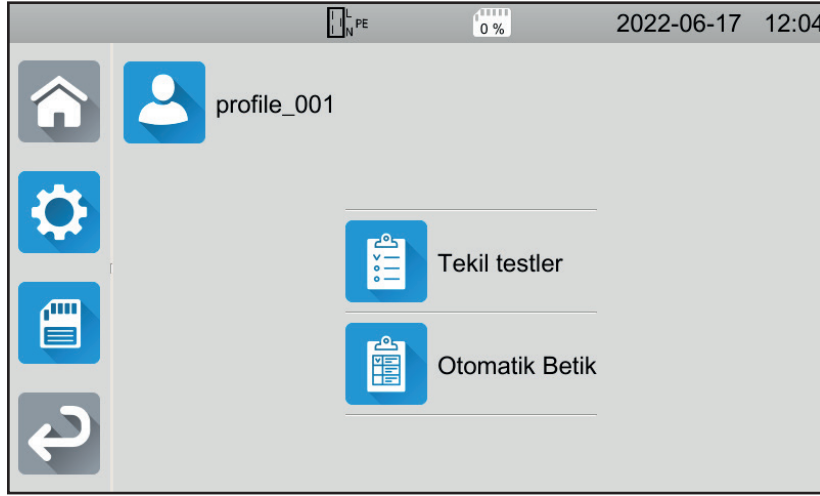
Şekil 44

- U_{NOM} = Deneme voltajı değeri: CA 6161 için 40 ila 3 750 V arasında ve CA 6163 için 5 350 V.
- $T_{RAMP-UP}$ = U_{START} ve U_{NOM} arasındaki gerilimin artış süresi. 1 ila 60 s arasında değişebilir.
- T_{TEST} = U_{NOM} geriliminin uygulandığı süre. 1 ila 180 s arasında değişebilir.
- $T_{RAMP-DOWN}$ = U_{NOM} ve 0 arasındaki gerilimin düşüş süresi. 1 ila 60 s arasında değişebilir.
- I_{HIGH} = Dielektrik akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm R_{HIGH} üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{LOW} = Dielektrik akımının minimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm R_{LOW} altındaysa, geçersiz olarak bildirilecektir.

4.10.3. KAPAK KAPANIŞI DENETLEYİCİ

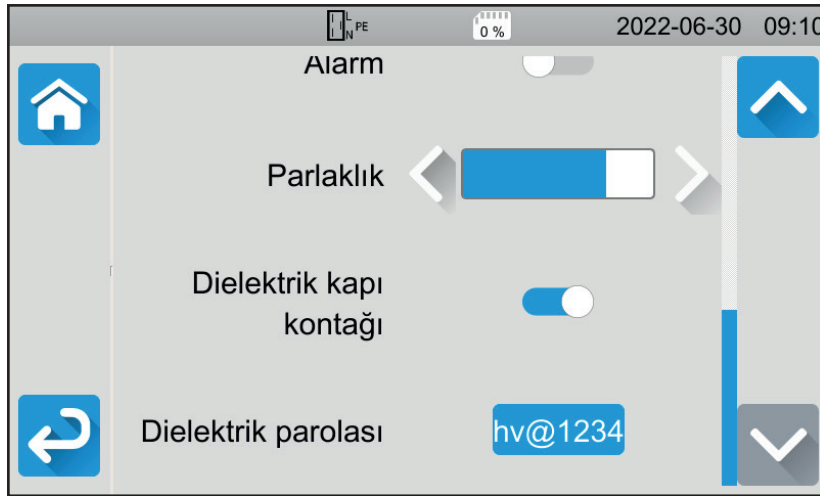
Fabrika çıkışı olarak kapı kapanışı denetleyicisi devre dışıdır. Devreye almak için, aşağıdaki prosedürü uygulayın:

- Ana ekrana , ardından kullanıcı profillerine  gidin.



Şekil 45

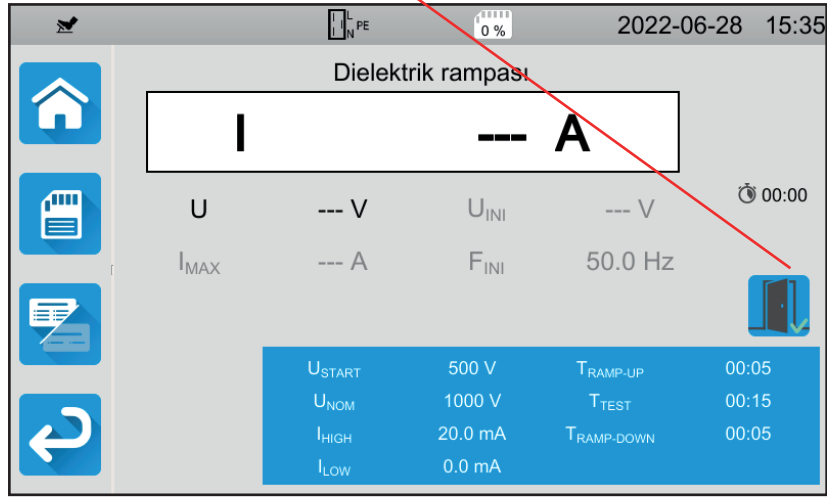
- **Admin** (yönetici) profilini seçin. Cihaz sizden parola girmenizi ister: **admin@1234**. Büyük ve küçük harfe dikkat edin!
- Ardından konfigürasyon menüsüne , sonra **genel parametreler**  sekmesine gidin.
- Kapı denetleyici işlevini etkinleştirebilir ve dielektrik testleri için parolayı değiştirebilirsiniz.



Şekil 46

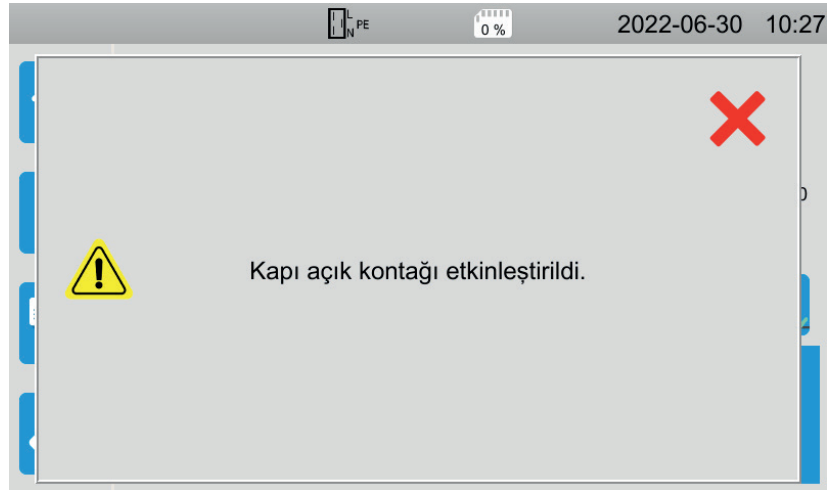
- Ardından kullanıcı profilinize geri dönün.

Dielektrik testine girdiğinizde kapı denetleyicisi etkindir.



Şekil 47

- Kapı denetleyicisini, mavi konektöre  bağlayın. Testi çalıştırdığınızda kapı kapalı değilse cihaz sizi uyarır ve test başlatılamaz:



Şekil 48

4.10.4. BİR DİELEKTRİK TESTİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

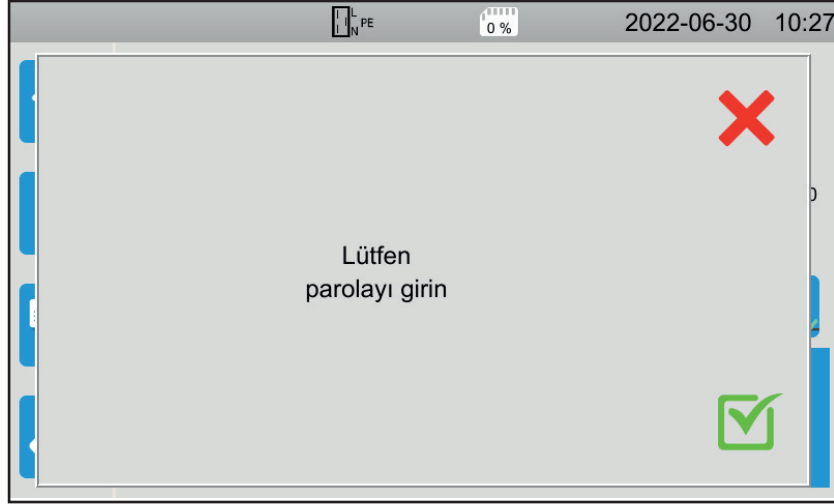
Bir ölçüm başlatmadan önce, Uini voltaj değerinin sıfır olduğunu kontrol edin. Terminallerde 90 V üzeri fazla voltaj varsa, cihaz bunu bildirir ve ölçümü bloke eder.



Dielektrik testi sırasında iki elinizde yüksek gerilim tabancası ile meşgul olabilirsiniz.

Kırmızı tabancanın tetiğine basarak ölçümü başlatabilmeniz için, **Start / Stop** düğmesinin yeşil yanması gerekir. **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanana dek basılı tutun.

İlk ölçüm için cihaz sizden bir parola ister:



Şekil 49

✓ üzerine basın, ardından **hv@1234** veya kendiniz belirlemiş olduğunuz parolayı girin (bkz. § 4.10.3). Büyük ve küçük harfe dikkat edin!

Ölçümü başlatmak için tetiğe yeniden basın.

Test voltajı üretilir üretilmez, gösterge ● ⚠ yanar.

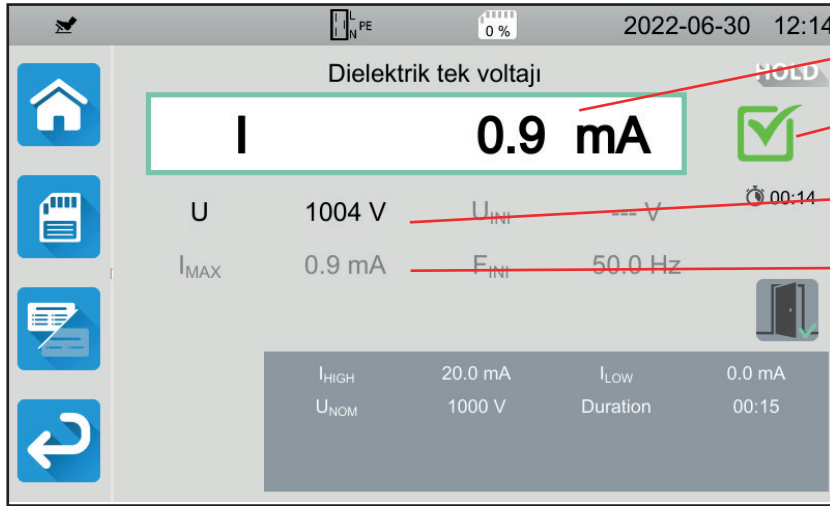


Ölçüm sırasında kronometre geçen süreyi gösterir. Ölçümün sonunda, **Start / Stop** düğmesi söner.

Sabit voltajlı dielektrik veya rampalı dielektrik eğrisini izleyerek voltaj değerinin kademeli olarak arttığını, stabilize olduğunu ve ardından kademeli olarak sıfıra düştüğünü takip edebilirsiniz.

4.10.5. SONUCUN OKUNMASI

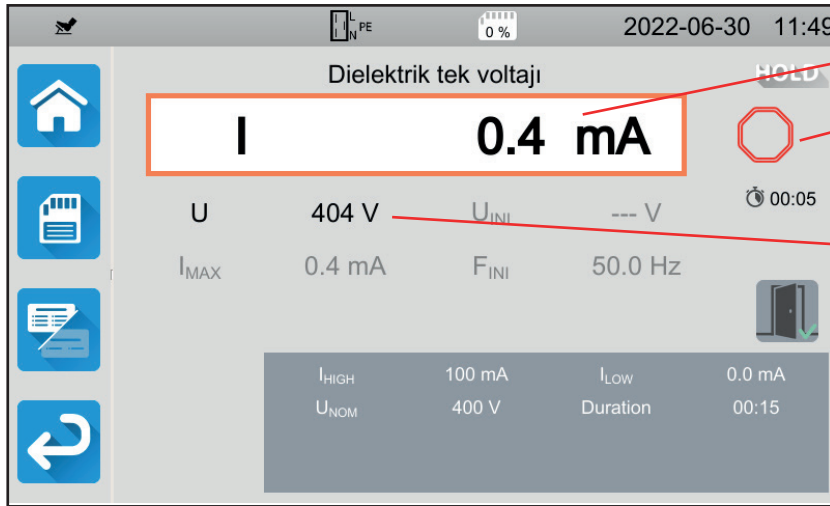
4.10.5.1. 1000 V voltaj ile, sabit voltajlı dielektrik testi örneği



Şekil 50

- Ölçümün sonucu
- Ölçüm geçerli, zira I_{LOW} ve I_{HIGH} arasında.
- Gerilim.
- Ölçüm sırasında maksimum I değeri.

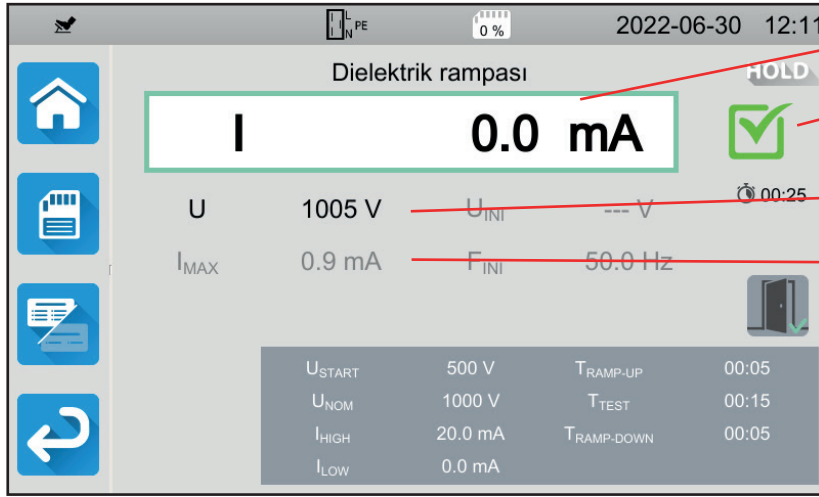
4.10.5.2. Programlanan sürenin bitiminden önce durdurulan, bir 400 V'luk voltaj ile, sabit voltajlı dielektrik testi örneği



Şekil 51

- Ölçümün sonucu
- Ölçüm, programlanan sürenin bitiminden önce kesintiye uğradığı için ne geçerli ne de geçersizdir.
- Gerilim.

4.10.5.3. 1000 V voltaj ile, rampa voltajlı dielektrik testi örneği



Şekil 52

Ölçümün sonucu

Ölçüm geçerli, zira I_{LOW} ve I_{HIGH} arasında.

Gerilim.

Ölçüm sırasında maksimum I değeri.

Ölçüm sonucunu  üzerine basarak kaydedebilirsiniz.

Aygıta bir yazıcı bağladıysanız,  tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, tetiğe basın. **Start / Stop** düğmesi yeşil yanar.

4.10.6. HATA BİLDİRİMİ

Dielektrik testinde en yaygın hata nedeni, terminallerde voltaj varlığıdır. 25 V'tan daha yüksek bir voltaj algılanırsa ve **Start / Stop** düğmesine basarsanız cihaz bir hata mesajı görüntüler.

Bu durumda ölçüme izin verilmez. Voltajı ortadan kaldırın ve ölçümü yeniden başlatın.

4.11. DİFERANSİYEL (RCD) TESTİ

Cihaz, diferansiyeller üzerinde üç farklı test gerçekleştirilmesini sağlar:

- Kesinti olmama testi.
- Puls modunda kesinti testi,
- Rampa modunda kesinti testi.

Açılmama testi, diferansiyelin $0,5 I_{\Delta N}$ 'lik bir akım için devreye girmediğini kontrol etmek için kullanılır. Bu testin geçerli olması için, kaçak akımların $0,5 I_{\Delta N}$ 'ye kıyasla gözardı edilebilir olması ve bunun için test edilen diferansiyel tarafından korunan tesisata bağlı tüm yüklerin bağlantısının kesilmesi gerekir.

Pulse modunda test, diferansiyelin tetiklenme süresinin belirlenmesini sağlar.

Rampa modunda test, diferansiyelin tetiklenme akımının kesin değerinin belirlenmesini sağlar.

Birim testleri , ardından **Açılmasız RCD (rezidüel akım koruma cihazı)**  veya **Empülsiyon modunda RCD (rezidüel akım koruma cihazı)**  üzerine basın.

4.11.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

Üç test türünün her biri için cihaz, diferansiyel testinin kullanıcı güvenliğinden ödün vermeden, yani dokunma gerilimi U_L , seçime göre 25 V veya 50 V değerini aşmadan, gerçekleştirilebileceğini kontrol ederek başlar.

Cihaz, $Z_L-PE = Z_s$ ölçmek için, L ile PE arasında düşük akım (12 mA) üretir.

Ardından, test sırasında üretilen maksimum gerilim olacak şekilde (talep edilen testin konfigürasyonuna göre), $U_F = Z_s \times I_{\Delta N}$ (veya $Z_s \times I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ hesaplamasını gerçekleştirir. Bu gerilim U_L değerinin üzerindeyse, cihaz testi gerçekleştirmez.

Ölçümün bu ilk kısmı gerçekleştirildikten sonra cihaz, testin tipine bağlı olarak ikinci kısma geçer.

- Açılmama testi için, cihaz, kullanıcının programlamasına göre, bir veya iki saniye süre için bir $0,5 I_{\Delta N}$ akımı üretir. Normalde, diferansiyelin devreye girmemesi gerekir.
- Empülsiyon modunda test için, cihaz, şebeke frekansında ve L ve PE terminalleri arasında, $I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ amplitüd değerinde sinüzoidal bir akım üretir. Diferansiyelin devreyi kesmek için geçirdiği süreyi ölçer. Bu süre, diferansiyelin türüne bağlı olan bir süreden daha kısa olmalıdır (bkz. § 8.2.5).
- Rampa modunda test için, cihaz, AC veya A tipi RCD'ler için L ve PE terminalleri arasında $0,3$ 'ten $1,06 I_{\Delta N}$ 'ye ve B Tipi RCD'ler için $0,2$ 'den $2,2 I_{\Delta N}$ 'ye kademeler ile, genliği kademeli olarak artan sinüzoidal bir akım üretir. Diferansiyel devreyi kestiğinde, cihaz açma akımının tam değerini ve aynı zamanda açma süresini gösterir. Bu süre örnek niteliğindedir ve çalışma gerçekliğine daha yakın olan empülsiyon modundaki tetikleme süresinden farklı olabilir.

4.11.2. BAĞLANTI



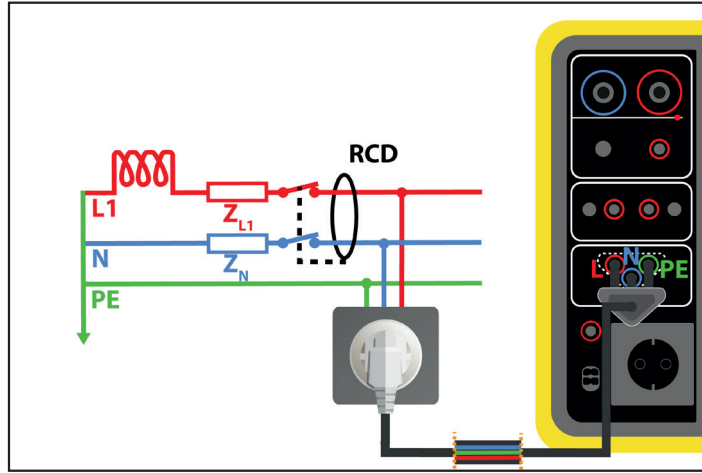
L ve N ters çevrilirse, cihaz bunu bildirir  ama ölçüm mümkündür. L ve PE ters çevrilirse , ölçüm yapılamaz. N ve PE ters çevrilirse, cihaz bunu algılayamaz ancak ölçüm başlar başlamaz diferansiyel devreye girer.



Cihazın güç kaynağını test edilen devreye bağlamamaya dikkat edin. Aksi takdirde, ayırma sırasında cihaz kapanacaktır.

4.11.2.1. Shuko fişi - tripod kablo ile

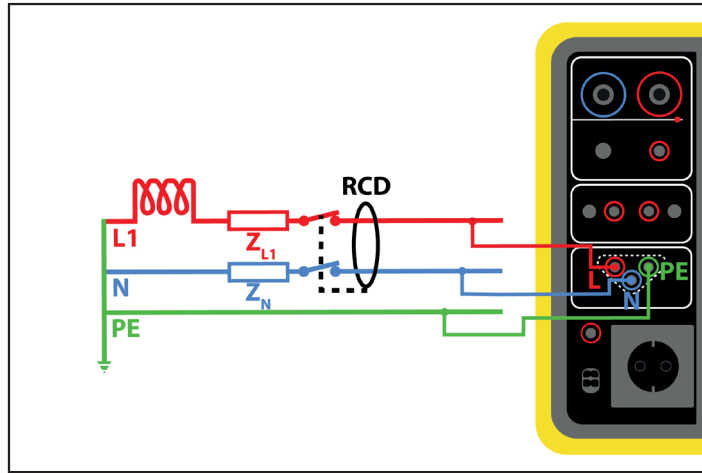
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Schuko fişini, test etmek istediğiniz devre kesici tarafından korunan bir prize bağlayın.



Şekil 53

4.11.2.2. 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablo ile

- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, test edilecek diferansiyel tarafından korunan kurulumun fazlarından birine bağlayın.
- Mavi kabloyu, test edilecek diferansiyel tarafından korunan kurulumun nötrüne bağlayın.
- Yeşil kabloyu, kurulumun PE'sine bağlayın.

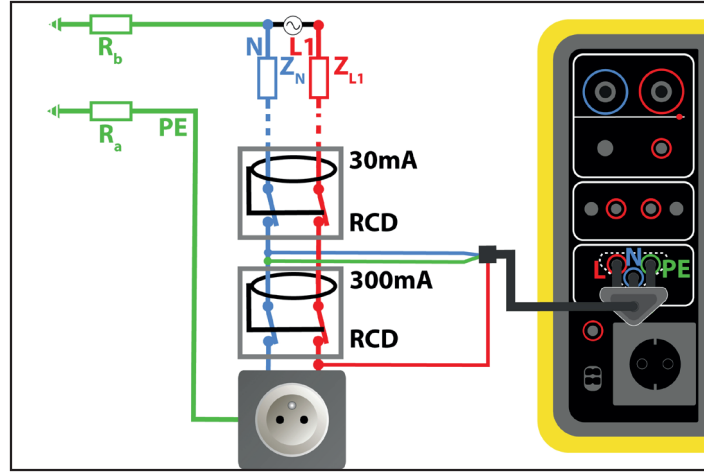


Şekil 54

4.11.2.3. Yukarı - aşağı yönde montaj

Bu bağlantı, daha düşük akım derecesine sahip başka bir diferansiyelin akış aşağısında bulunan bir diferansiyeli test etmek için kullanılır.

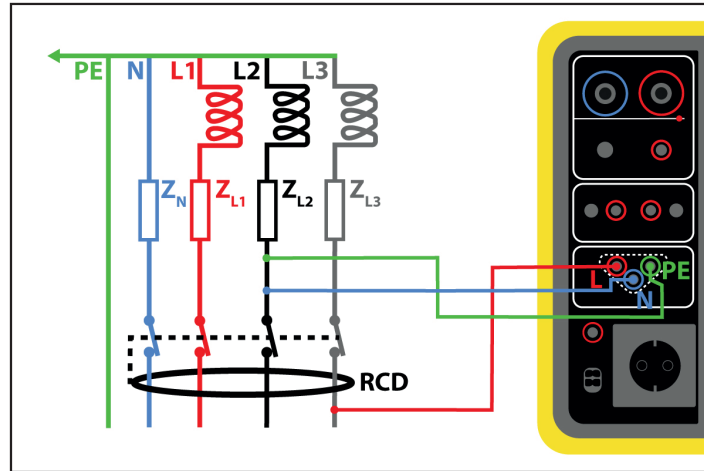
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı ucu, test edilecek diferansiyelden önce kurulumun fazlarından birine bağlayın.
- Mavi ucu ve yeşil ucu, test edilecek diferansiyelden sonra kurulumun nötrüne bağlayın.



Şekil 55

4.11.2.4. Fazlar arasında yukarı - aşağı yönde montaj

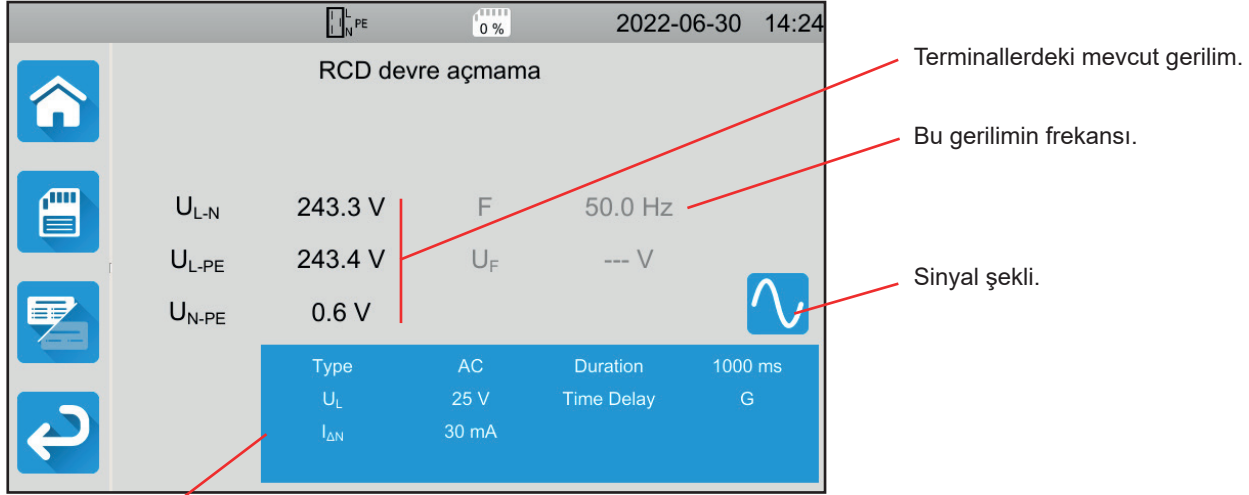
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı ucu, test edilecek diferansiyelsen önce kurulumun fazlarından birine bağlayın.
- Mavi ucu ve yeşil ucu, test edilecek diferansiyelden sonra kurulumun diğer bir fazına bağlayın.



Şekil 56

4.11.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

4.11.3.1. Ayırmazız RCD



Şekil 57

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- U_L = Dokunma gerilimi: 25, 50 veya 65 V. Bu, diferansiyel testinin üretebileceği maksimum voltajdır. 50V standart voltajdır (varsayılan). Nemli ortamda gerçekleştirilen ölçümler için 25 V'luk voltaj kullanılacaktır. 65 V'luk voltaj bazı ülkelerde dokunma gerilimidir (örneğin Avusturya).
- Time Delay = G veya S.
G: Genel tip diferansiyel, iki test arasında gecikme yok.
S: Seçici tip diferansiyel.



S tipi bir diferansiyeli test ederken, iki test arasında depolarize olması için 30 saniye beklemeniz gerekir.

- Diferansiyel tipi = AC, A veya B.
AC tipi RCD: AC hatasında açılır.
A tipi RCD: Ek olarak, yalnızca pozitif veya yalnızca negatif dalgalar üzerinde bir hatada açılır.
B tipi RCD: DC hatasında açılır.
- $I_{\Delta N}$: Test edilecek diferansiyelin nominal çalışma akımı: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1.000 mA veya IVAR (6 ila 1.000 mA).
- $I_{\Delta N-Var}$: IVAR seçtiğinizde, $I_{\Delta N}$ değeri. 6 mA ile aşağıdaki tabloda verilen maksimum değer arasında hassas bir ayar gerçekleştirebilirsiniz.
- IFORM = Sinyal şekli:
 - pozitif bir dalgalanmayla başlayan sinyal (diferansiyel tipi AC, A ve B).
 - negatif bir dalgalanmayla başlayan sinyal (diferansiyel tipi AC, A ve B).
 - sadece pozitif dalgalardan oluşan sinyal (A ve B tipi diferansiyel).
 - sadece negatif dalgalardan oluşan sinyal (A ve B tipi diferansiyel).
 - pozitif sürekli sinyal (B tipi diferansiyel).
 - negatif sürekli sinyal (B tipi diferansiyel).
- Süre (Duration): 1000 veya 2000 ms sinyalinin uygulanma süresi.



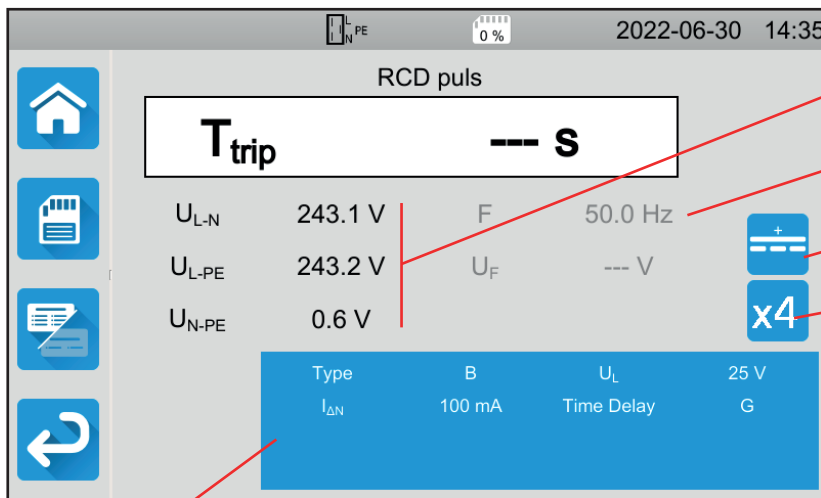
A ve B tipi diferansiyellerin uygunluğunu kontrol etmek için açma testi her iki kutup için de gerçekleştirilmelidir.

RCD tipi	IFACTOR	IFORM	I _{ΔN} (mA)	IDN-VAR
AC	0,5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500, 1.000	6 / 1.000
	I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500, 1.000	6 / 1.000
	2 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500	6 / 500
	5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300	6 / 300
A	0,5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500, 1.000	6 / 1.000
	I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	6 / 1.000
	2 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500	6 / 500
	5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300	6 / 300
			10, 30, 100	6 / 100
B	0,5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	6 / 1.000
	2 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500	6 / 500
	4 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300	6 / 300
	5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300	6 / 300
			10, 30, 100	6 / 100
	10 I _{ΔN}		10, 30, 100	6 / 100

Tablo 1

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

4.11.3.2. Empülsiyon modunda RCD



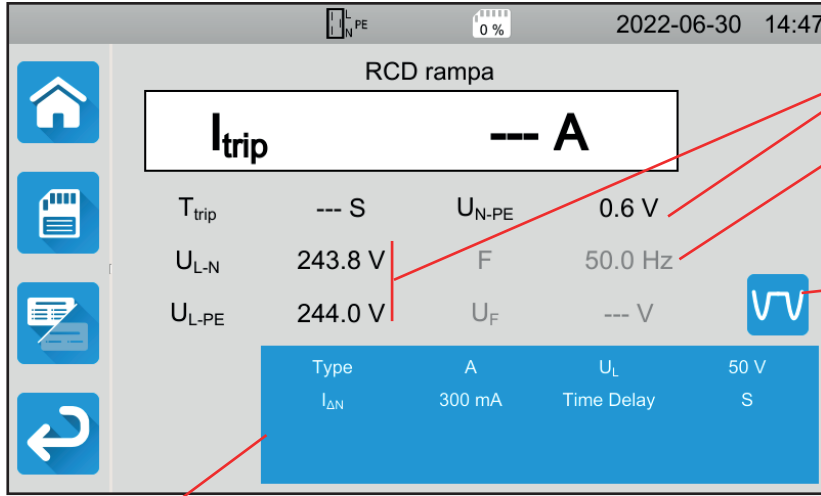
Şekil 58

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

Önceki parametrelere ek olarak:

IFACTOR = $I_{\Delta N}$ çarpan faktörü: 0,5, 1, 2, 4, 5 veya 10. Olası değerler, sinyalin şekline, $I_{\Delta N}$ değerine ve diferansiyel tipine bağlıdır (yukarıdaki tabloya bkz.).

4.11.3.3. Rampa modunda RCD



Şekil 59

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

4.11.4. BİR DİFERANSİYEL TESTİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Cihaz, bir ölçüme başlamadan önce voltajların değerini kontrol eder. Gerilim değerleri doğru değilse, **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner ve testi başlatamazsınız. **Start / Stop** düğmesinin yeşile dönebilmesi için sorunu giderin.

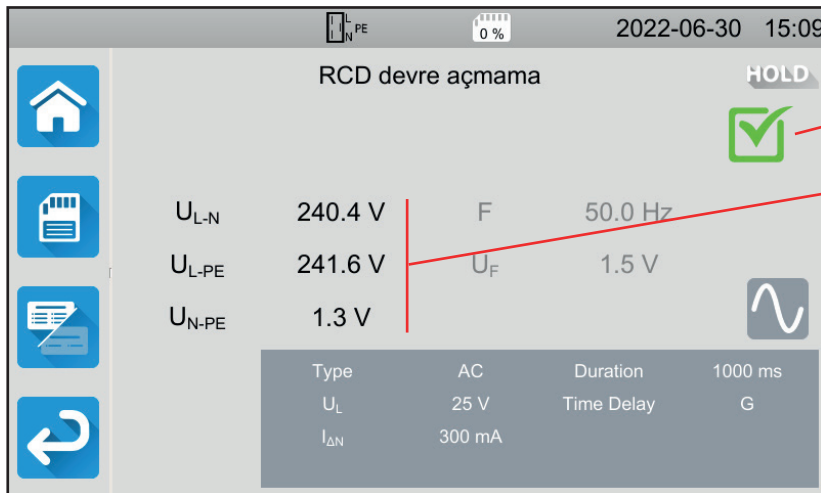
Start / Stop düğmesine basın. Test sırasında kırmızı yanar ve sonra söner.



RCD rampa testinde, akımın artışı görebilirsiniz.

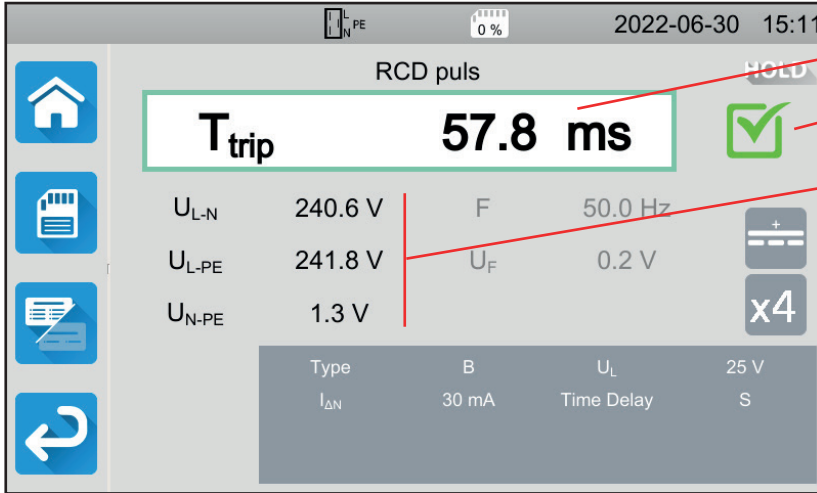
4.11.5. SONUCUN OKUNMASI

4.11.5.1. AC tipi 300 mA sinyal devre kesici için, bir açılmasız RCD testi örneği



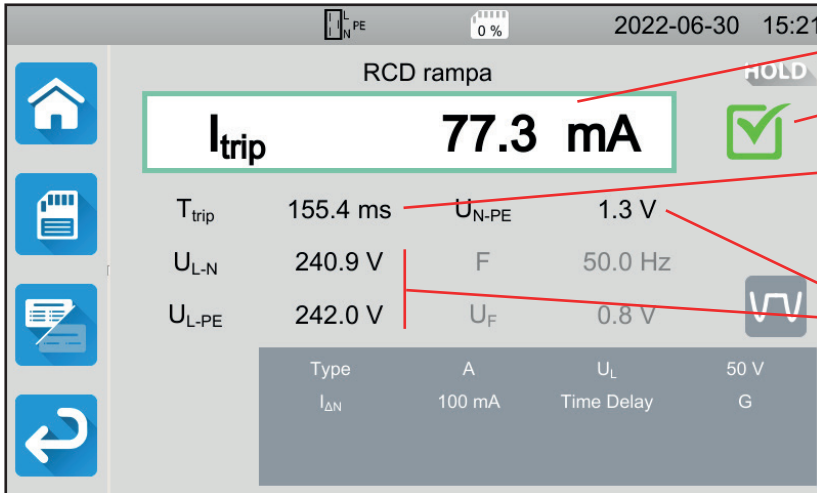
Şekil 60

4.11.5.2. B tipi 30 mA sinyal devre kesici için, bir empülsiyon modu RCD testi örneği



Şekil 61

4.11.5.3. A tipi 100 mA sinyal devre kesici için, bir rampa modu RCD testi örneği



Şekil 62

Ölçüm sonucunu  üzerine basarak kaydedebilirsiniz.

Aygıta bir yazıcı bağladıysanız,  tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, tetiklenen açılan diferansiyeli yeniden devreye alın ve **Start / Stop** düğmesine basın. Düğme yeşile döner.

4.11.6. HATA BİLDİRİMİ

Bir diferansiyel testinde en sık rastlanan hatalar şunlardır:

- Bağlantı hatası: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı düzeltin. Gerekirse, Schuko fiş - tripod kablo yerine, 3 güvenlik kablosu - tripod kablo kullanın.
- Terminallerde voltaj yok: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı kontrol edin ve ayrıca devre kesicinin doğru kurulmuş olduğunu kontrol edin.
- Devre kesici ayrılması gerektiği halde ayrıldı. Muhtemelen kaçak akım aşırı yüksek. Önce testi gerçekleştirdiğiniz ağdan tüm yükleri ayırın. Ardından yeni bir test gerçekleştirin. Sorun devam ederse, diferansiyel hasarlı demektir.
- Diferansiyel test sırasında ayrıldı. Kullanıcıların güvenliğinin garanti altına alınması için, bir diferansiyelin, diferansiyel tipine bağlı olarak belirlenen süre içinde ayırma gerçekleştirmesi gerekir. Diferansiyelin kablo bağlantılarını kontrol edin. N ve PE'yi ters çevirin ve testi tekrarlayın. Hata durumunda, diferansiyel hasarlı demektir ve yenisiyle değiştirilmelidir.

4.12. DÖNGÜ EMPEDANSI ÖLÇÜMÜ (Zs)

TN veya TT tipi bir tesisatta, döngü empedans ölçümü, kurulumun (sigortalar veya diferansiyeller), bilhassa güç kesintisi durumunda, korumalarının ebatlarının belirlenmesini ve kısa devre akımının hesaplanmasını sağlar.

TT tipi bir kurulumda, döngü empedansı ölçümü, toprak direncinin değerini, kurulumu bir kazık yerleştirmek veya güç kaynağını kesmek zorunda kalmadan, kolayca belirlemeyi sağlar. Elde edilen sonuç, Zs, L ve PE iletkenleri arasındaki kurulumun döngü empedansıdır. Toprak direncinden biraz yüksektir.

Bu değer ve konvensiyonel temas limit gerilimi değeri (UI) bilindiğinde, diferansiyelin anma çalışma diferansiyel akımının seçilmesi mümkündür: $I_{\Delta N} < U_L / Z_s$.

Bu ölçüm, güç trafosunun yüksek topraklama empedansı veya hatta toprağa olan toplam izolasyonu nedeniyle bir BT kurulumunda gerçekleştirilemez.

Birim testleri  , ardından **Döngü empedansı**  simgesine basın.

4.12.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

Düşük akım ölçümü için (No Trip):

Cihaz L ve N terminalleri arasındaki bir akımı çeker ve bu terminaller arasındaki voltajı ölçer ve bundan $Z_{L-N} = Z_i$ çıkarır. Ardından N ve PE arasındaki voltajı ölçer ve bundan Z_N çıkarır.

Ardından N ve PE terminalleri arasına 12 mA'lık bir akım enjekte eder. Bu düşük akım, nominal akımı 30 mA veya daha büyük olan diferansiyellerin tetiklenmesini önler. Bu üçüncü ölçüm, Z_{N-PE} değerinin tanımlanmasını sağlar.

Cihaz ardından döngü direncini $Z_s = Z_{L-PE} = Z_L + Z_{PE} = (Z_{L-N} - Z_N) + (Z_{N-PE} - Z_N)$ ve kısa devre akımını $I_k = U_{L-PE} / Z_s$ hesaplar.

İlk değeri, tesisat korumalarının (sigortalar veya diferansiyeller) doğru boyutlandırıldığını kontrol etmek için kullanılır.

Güçlü akım ölçümü için (Trip):

Daha kesin bir ölçüm için, Z_s ölçümünün güçlü akımla (Trip modu) gerçekleştirilmesi mümkündür, ancak bu ölçüm kurulumun diferansiyelini devreye sokabilir. Cihaz, L ve PE terminalleri arasındaki bir akımı emer ve bu terminaller arasındaki voltajı ölçer. Bundan $Z_{L-PE} = Z_s$ çıkarır.

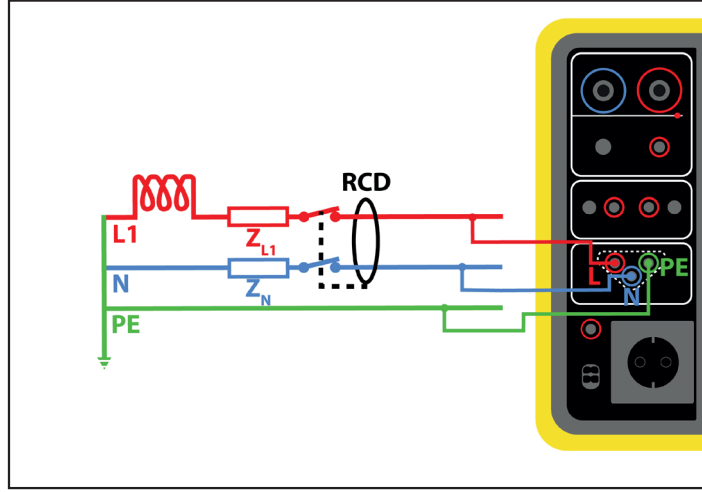
4.12.2. BAĞLANTI



L ve N ters çevrilirse  , cihaz bunu bildirir ama ölçüm mümkündür. L ve PE ters çevrilirse  , ölçüm yapılamaz. N ve PE ters çevrilirse, cihaz bunu algılayamaz ancak ölçüm başlar başlamaz diferansiyel devreye girer.

4.12.2.1. Tripod kablosu - 3 adet güvenlik kablosu ile

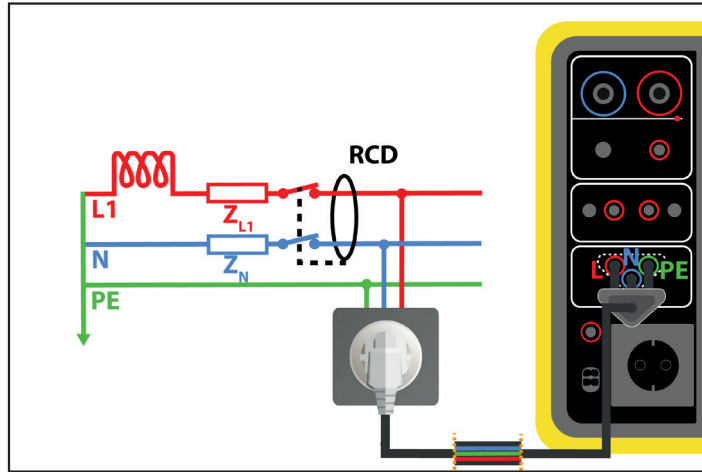
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, kurulumun fazlarından birine bağlayın.
- Mavi kabloyu, kurulumun nötrüne bağlayın.
- Yeşil kabloyu, kurulumun PE'sine bağlayın.



Şekil 63

4.12.2.2. Shuko girişi - tripod kablo ile

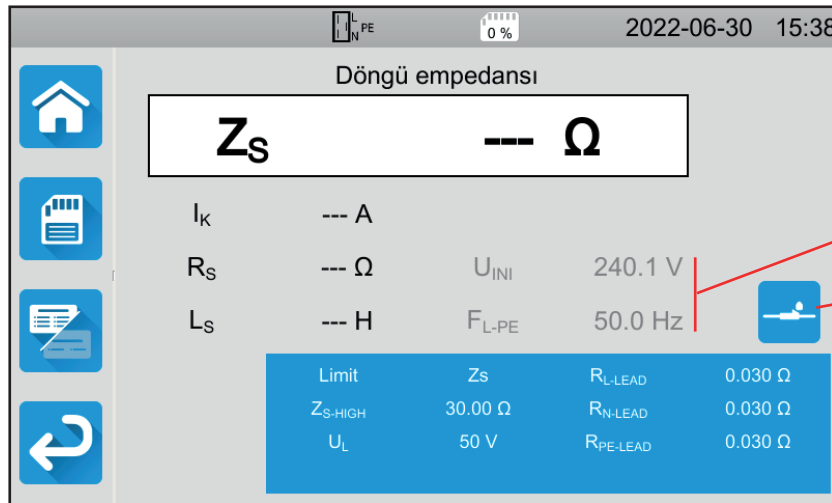
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Schuko fişini test edilecek devrenin bir girişine takın.



Şekil 64

4.12.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Aşağıdaki ekran açılır:



Terminallerde mevcut voltaj.

Test tipi: Ayırmalı veya ayırmazsınız.

Şekil 65

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- Limit = Ik, Zs, Isc veya OFF. Ölçümün Ik tarafından onaylanıp onaylanmayacağını seçmek için, Zs, Isc veya üçünden hiçbiri.
- Ik-HIGH = Kısa devre akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. Ik değeri Ik-HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Zs-HIGH = Döngünün maksimum empedans değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm Zs-HIGH üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.
- Isc-HIGH = Desteklenen maksimum akım. Bu değer, Fuse Delay, Fuse Type, Fuse In değerleri ile belirlenir. Isc değeri Isc-HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Fuse Delay = Sigortanın istenen devreye girme süresi: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s veya 5 s.
- Fuse Type = Sigorta tipi: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Bkz. § 11.3.
- Fuse In = Sigortanın nominal akımı: 2 ve 100 A arası.
- ITEST = No Trip veya Trip. Test akımının değeri. No Trip'de, devre kesici devreyi ayırmaz. Trip'de, devre kesici devreyi ayırabilir.
- UL = Dokunma gerilimi: 25 veya 50 V. Bu, ölçüm sırasında izin verilen maksimum hata voltajıdır. 50V standart voltajdır (varsayılan).
Nemli ortamda gerçekleştirilen ölçümler için 25 V'luk voltaj kullanılacaktır.
- Lead Compensation = Kablo kompanzasyonu Döngü empedansının değeri çok düşük olduğundan, mümkün olan en doğru değeri ölçebilmek için, ölçüm kablolarının değerinin kompanzasyonu önemlidir.
Varsayılan (Default): Bu, cihazla birlikte teslim edilen kablolar için varsayılan değerdir.
Kullanıcı tarafından belirlenen (User Defined): 3 kablounun, L, N ve PE'nin direnç değerlerini girin.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

4.12.4. BİR DÖNGÜ EMPEDANS ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

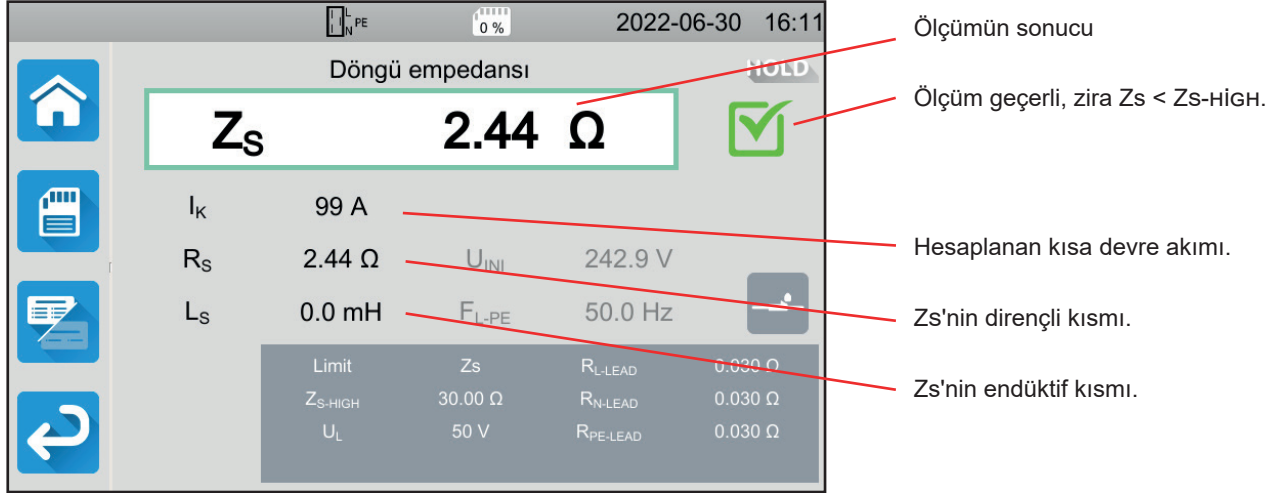
Cihaz, bir ölçüme başlamadan önce voltajların değerini kontrol eder. Gerilim değerleri doğru değilse, **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner ve testi başlatamazsınız. **Start / Stop** düğmesinin yeşile dönebilmesi için sorunu giderin.

Start / Stop düğmesine basın. Ölçüm sırasında kırmızı yanar ve sonra söner.



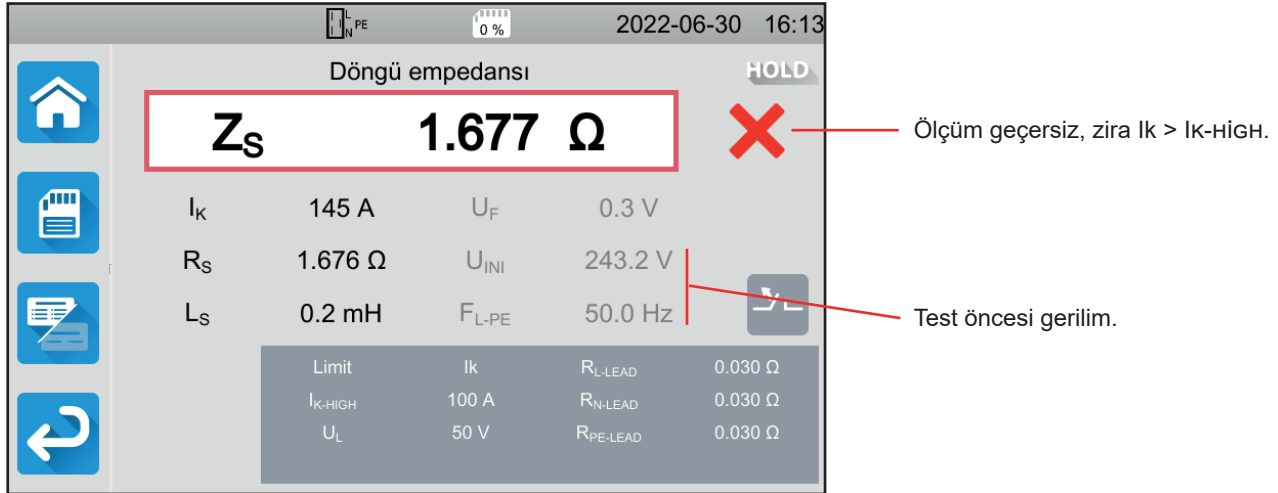
4.12.5. SONUCUN OKUNMASI

4.12.5.1. Zs'de bir eşik ile açılmasız, döngü empedansı ölçümü için örnek



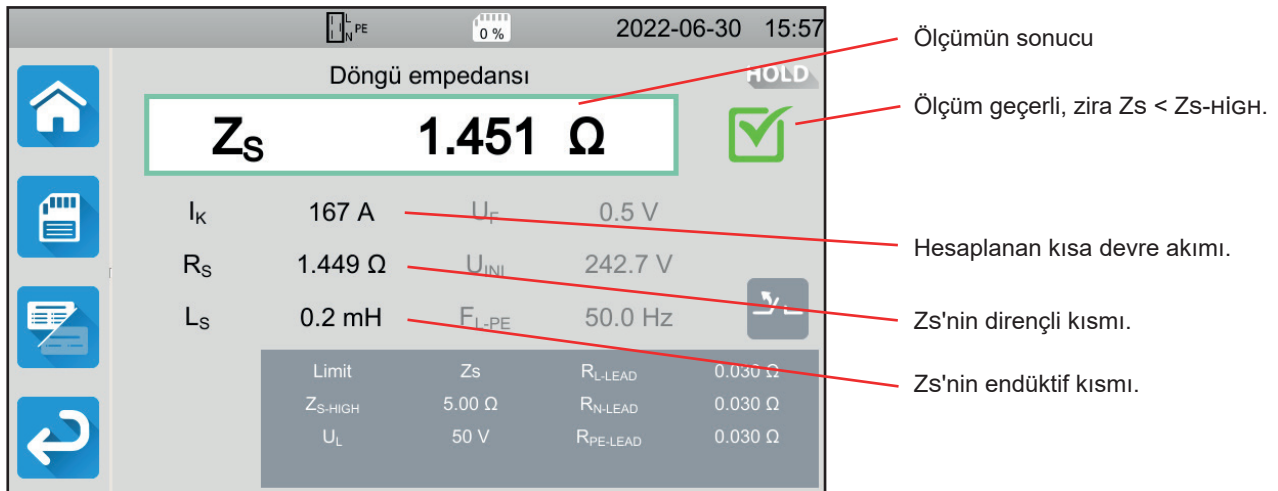
Şekil 66

4.12.5.2. Ik'da bir eşik ile açılmasız, döngü empedansı ölçümü için örnek



Şekil 67

4.12.5.3. Zs'de bir eşik ile açılmalı, döngü empedansı ölçümü için örnek



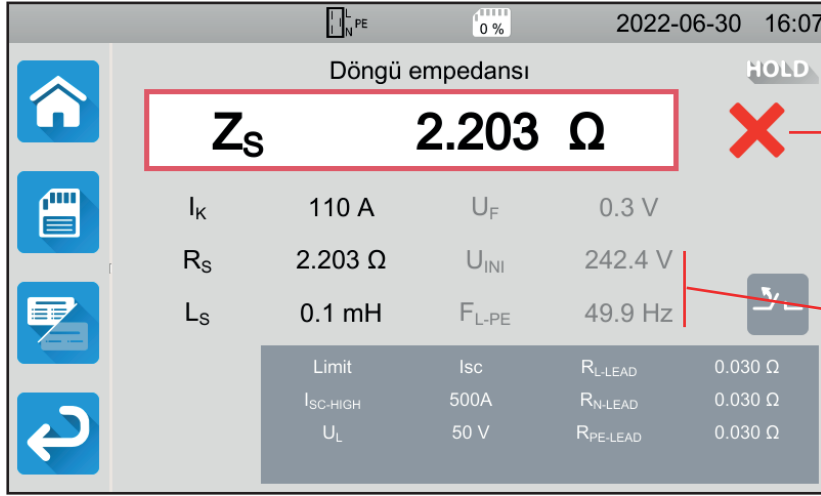
Şekil 68

Zs ölçümü, daha yüksek bir ölçüm akımı ile daha doğrudur.



Cihazın güç kaynağını test edilen devreye bağlamamaya dikkat edin. Aksi takdirde, ayırma sırasında cihaz kapanacaktır.

4.12.5.4. Isc'de bir eşik ile açılmazsınız, döngü empedansı ölçümü için örnek



Ölçüm geçersiz, zira Isc > Isc-HIGH.

Test öncesi gerilim.

Şekil 69



Ölçüm sonucunu üzerine basarak kaydedebilirsiniz.



Aygıta bir yazıcı bağladıysanız, tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, **Start / Stop** düğmesine basın. Düğme yeşile döner.

4.12.6. HATA BİLDİRİMİ

Bir döngü ölçümünde en sık rastlanan hatalar şunlardır:

- Bağlantı hatası: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı düzeltin. Gerekirse, Schuko fiş - tripod kablo yerine, 3 güvenlik kablosu - tripod kablo kullanın.
- N ve PE arasındaki gerilim > 5 V: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı kontrol edin.
- Terminallerde voltaj yok: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı kontrol edin ve ayrıca devre kesicinin doğru kurulmuş olduğunu kontrol edin.
- Diferansiyel bir No Trip testi sırasında devreyi ayırdı. Muhtemelen kaçak akım aşırı yüksek. Önce testi gerçekleştirdiğiniz ağdan tüm yükleri ayırın. Ardından yeni bir test gerçekleştirin.

4.13. HAT EMPEDANS ÖLÇÜMÜ (Z_i)

Z_i hattının empedans ölçümü (L-N, veya L1-L2, veya L2- L3 veya L1- L3 arasında) tesisatın nötr sistemi ne olursa olsun, kısa devre akımını hesaplamak ve tesisatın korumalarını (sigorta veya diferansiyel) boyutlandırmak için kullanılır.

4.13.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

Cihaz L ve N terminalleri arasındaki bir güçlü akımı çeker ve bu terminaller arasındaki voltajı ölçer ve bundan $Z_{L-N} = Z_i$ çıkarır.

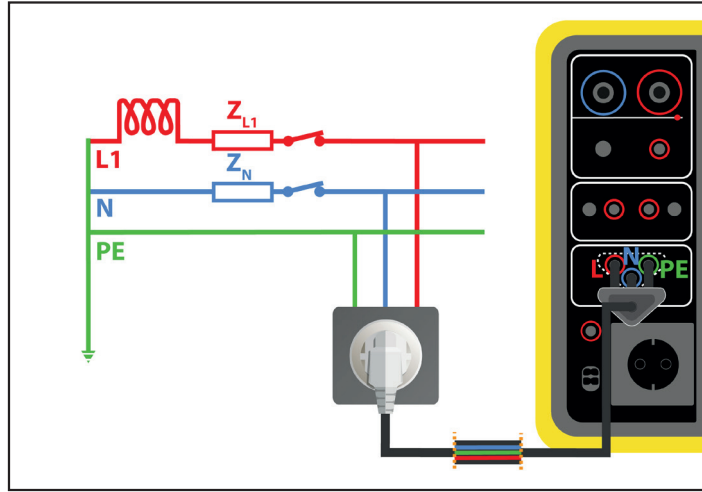
Cihaz ardından, değeri, kurulumun korumalarının doğru boyutlandırılmasını kontrol etmek için kullanılan $I_k = U_{L-N} / Z_i$ kısa devre akımını hesaplar.

Birim testleri  , ardından **Hat empedansı**  simgesine basın.

4.13.2. BAĞLANTI

4.13.2.1. Shuko fişi - tripod kablo ile

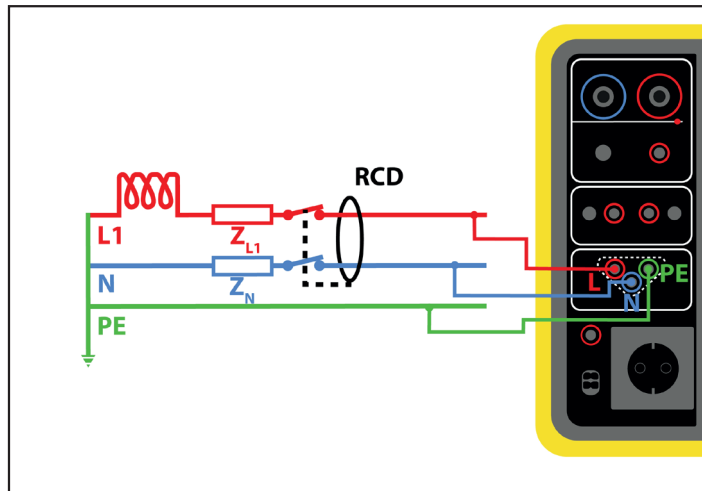
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Schuko fişini test edilecek devrenin bir girişine takın.



Şekil 70

4.13.2.2. Tek fazlı bir ağ üzerinde 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablosu ile

- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.



Şekil 71

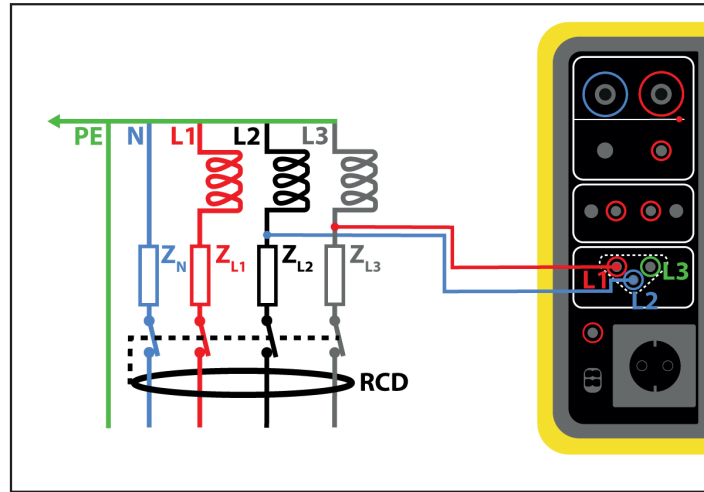
- Kırmızı kabloyu, kurulumun fazlarından birine bağlayın.
- Mavi kabloyu, kurulumun nötrüne bağlayın.
- Yeşil kabloyu, kurulumun PE'sine bağlayın.



L ve N ters çevrilirse, cihaz bunu bildirir $L \leftrightarrow N$ ama ölçüm mümkündür. L ve PE ters çevrilirse $L \leftrightarrow PE$, ölçüm yapılamaz. N ve PE ters çevrilirse, cihaz bunu algılayamaz.

4.13.2.3. Üç fazlı bir ağ üzerinde 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablosu ile

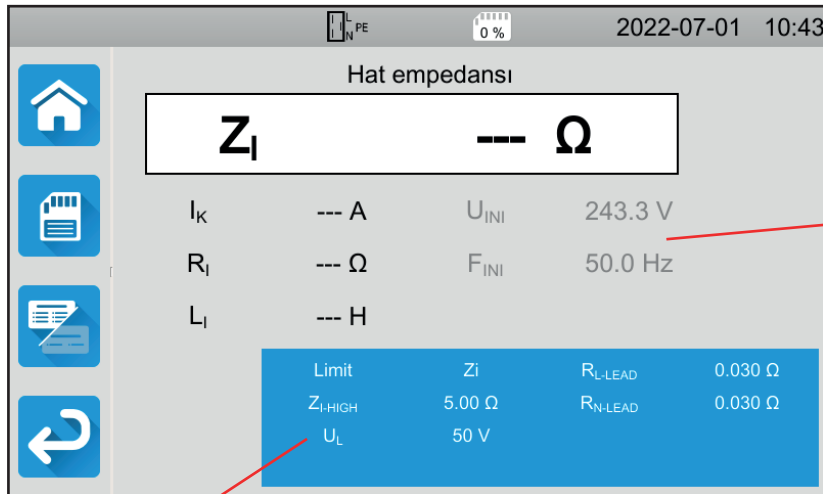
- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, kurulumun fazlarından birine bağlayın.
- Mavi kabloyu, kurulumun bir başka fazına bağlayın.
- Yeşil kablo takılı değil.



Şekil 72

4.13.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Aşağıdaki ekran açılır:



Terminalerde mevcut voltaj.

Şekil 73

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- Limit = I_k , Z_i , I_{sc} veya OFF. Ölçümün I_k tarafından onaylanıp onaylanmayacağını seçmek için, Z_i , I_{sc} veya hiçbirini.
- I_k -HIGH = Kısa devre akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. I_k değeri I_k -HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Z_i -HIGH = Hattın maksimum empedans değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm Z_i -HIGH üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{sc} -HIGH = Desteklenen maksimum akım. Bu değer, Fuse Delay, Fuse Type, Fuse IN değerleri ile belirlenir. I_{sc} değeri I_{sc} -HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Fuse Delay = Sigortanın istenen devreye girme süresi: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s veya 5 s.
- Fuse Type = Sigorta tipi: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Bkz. § 11.3.
- Fuse IN = Sigortanın nominal akımı: 2 ve 100 A arası.
- U_L = Dokunma gerilimi: 25 veya 50 V. Bu, hat empedansı ölçümünün üretebileceği maksimum voltajdır. 50V standart voltajdır (varsayılan).
Nemli ortamda gerçekleştirilen ölçümler için 25 V'luk voltaj kullanılacaktır.
- Lead Compensation = Kablo kompanzasyonu Hat empedansının değeri çok düşük olduğundan, mümkün olan en doğru değeri ölçebilmek için, ölçüm kablolarının değerinin kompanzasyonu önemlidir.
Varsayılan (Default): Bu, cihazla birlikte teslim edilen kablolar için varsayılan değerdir.
Kullanıcı tarafından belirlenen (User Defined): 2 kablounun, L ve N'nin direnç değerlerini girin.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

4.13.4. BİR HAT EMPEDANSI ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

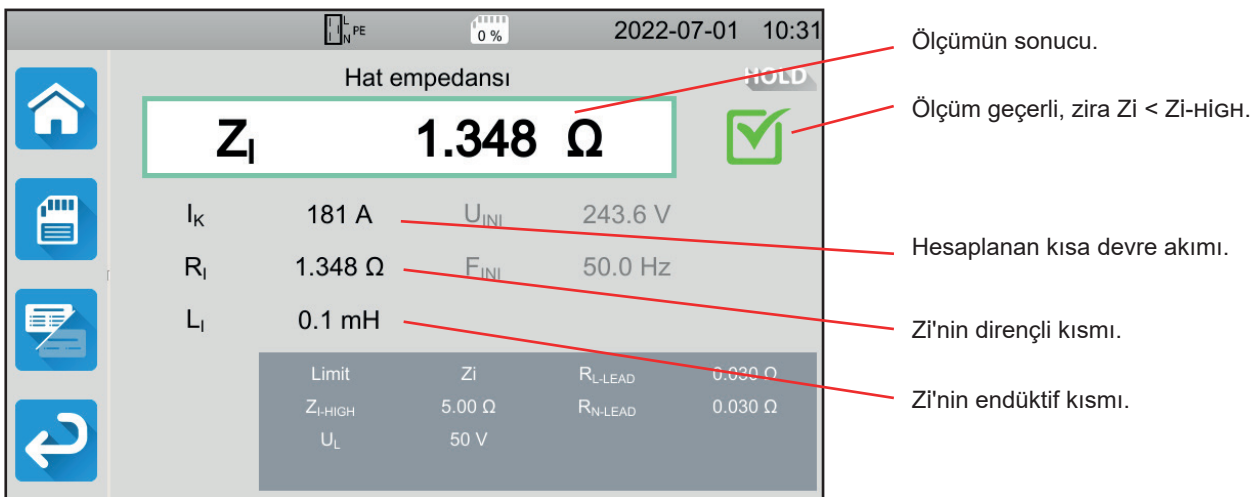
Cihaz, bir ölçüme başlamadan önce voltajların değerini kontrol eder. Gerilim değerleri doğru değilse, **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner ve testi başlatamazsınız. **Start / Stop** düğmesinin yeşile dönebilmesi için sorunu giderin.

Start / Stop düğmesine basın. Ölçüm sırasında kırmızı yanar ve sonra söner.



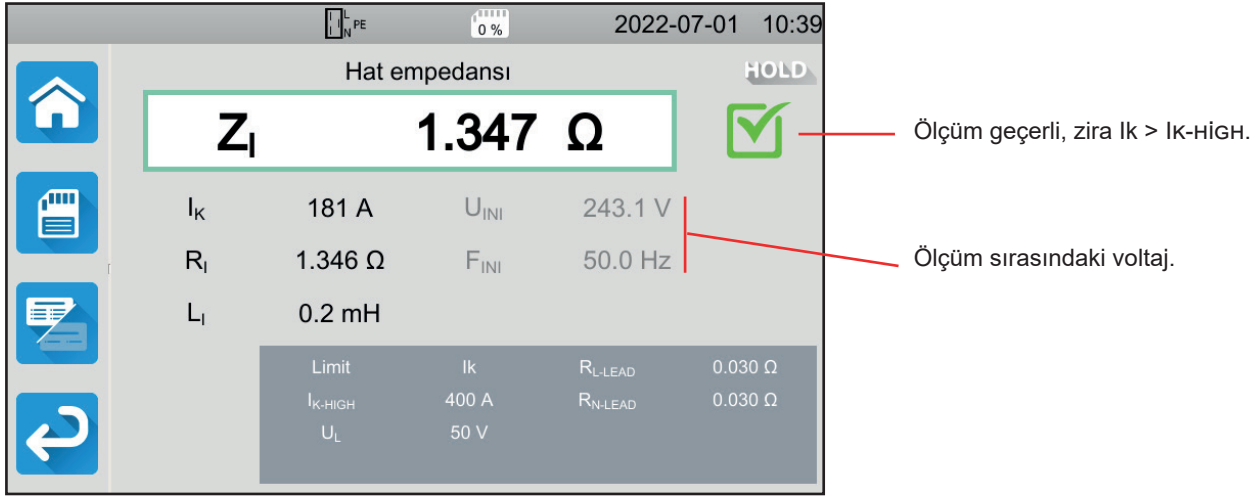
4.13.5. SONUCUN OKUNMASI

4.13.5.1. Z_i 'de bir eşik ile bir hat empedansı ölçümü için örnek



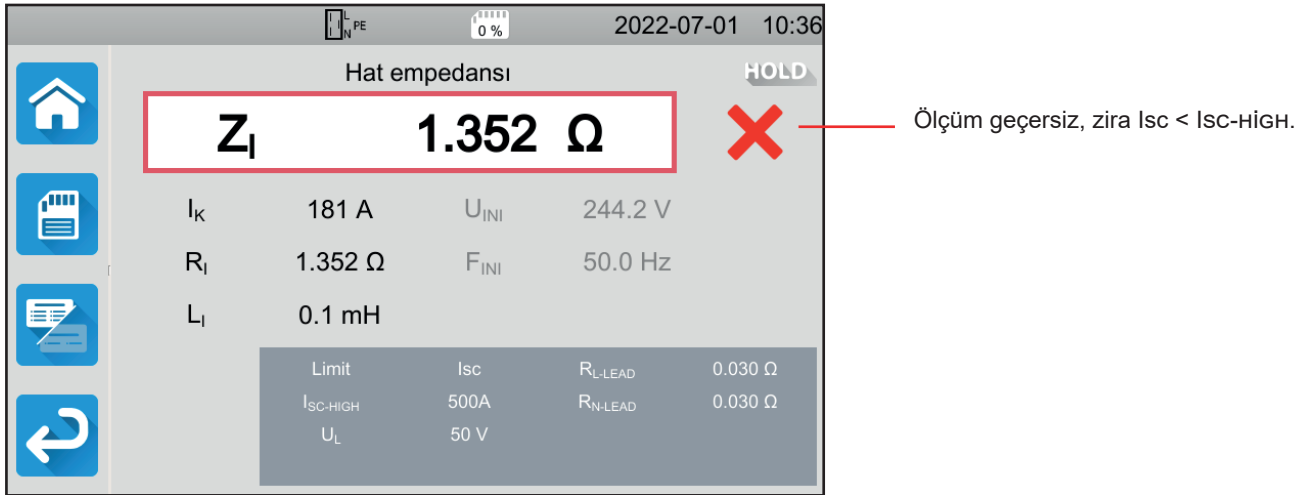
Şekil 74

4.13.5.2. I_k 'da bir eşik ile bir hat empedansı ölçümü için örnek



Şekil 75

4.13.5.3. I_{sc} 'de bir eşik ile bir hat empedansı ölçümü için örnek



Şekil 76

Ölçüm sonucunu  üzerine basarak kaydedebilirsiniz.

Aygıtta bir yazıcı bağladıysanız,  tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, **Start / Stop** düğmesine basın. Düğme yeşile döner.

4.13.6. HATA BİLDİRİMİ

Bir hat ölçümünde en sık rastlanan hatalar şunlardır:

- Bağlantı hatası: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı düzeltin. Gerekirse, Schuko fiş - tripod kablo yerine, 3 güvenlik kablosu - tripod kablo kullanın.
- Terminallerde voltaj yok: **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner. Bağlantıyı kontrol edin ve ayrıca devre kesicinin doğru kurulmuş olduğunu kontrol edin.

4.14. KANAL B'Yİ İÇİNE ALAN

Bu fonksiyon, aşağıdaki ölçümleri sağlar:

- Görünür güç S ,
- Aktif güç P ,
- Makine tarafından tüketilen akım,
- U_{L-N} voltajı,
- Frekans f ,
- PF ve $\cos \phi$ güç faktörleri,
- Toplam harmonik akım bozulması THDi,
- Toplam harmonik voltaj bozulması THDu.

4.14.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

Tek fazlı bir ağ için, cihaz L ile PE arasındaki voltajı ölçer, ardından bunu prizde veya penste ölçülen fazdaki akımla çarpar.

Üç fazlı bir ağ için cihaz, fazlar arasındaki üç voltajdan birini ölçer ve ardından bunu pens tarafından ölçülen akımla çarpar. Sonra da hepsini $\sqrt{3}$ ile çarpar.

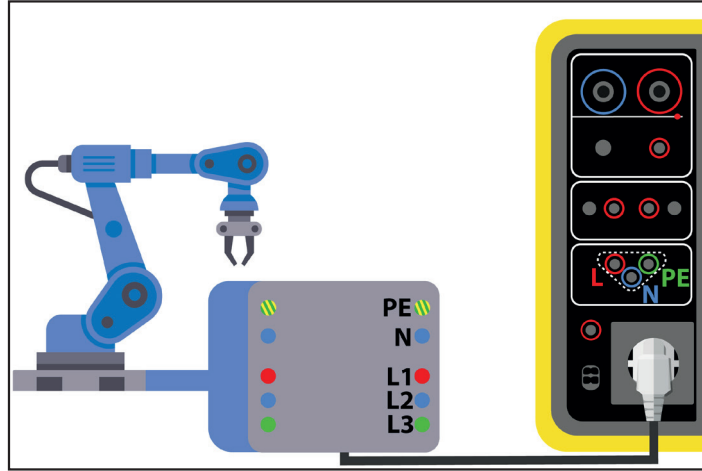
Birim testleri , ardından **Güç**  simgesine basın.

4.14.2. BAĞLANTI

4.14.2.1. Deneme girişi üzerinden ölçüm

Bu bağlantı, tek fazda çalışan, Schuko tipi şebeke fişi ile donatılmış ve akım tüketimi 16 A veya daha az olan bir makine için kullanılır.

- **Deneme girişi**  bağlantısını seçin
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.

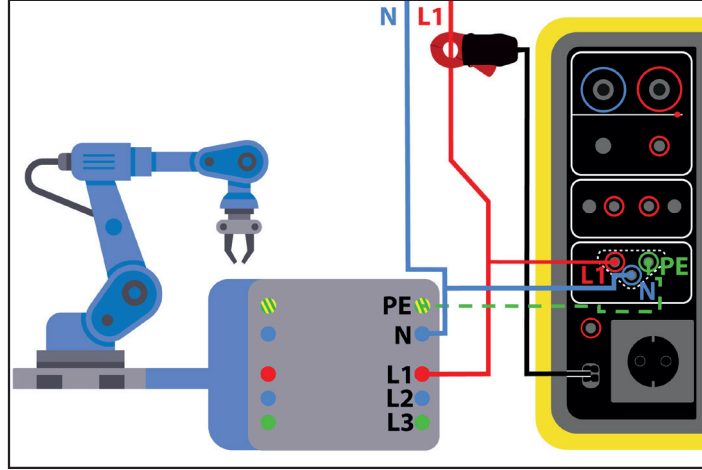


Şekil 77

4.14.2.2. Tek fazlı bir ağ üzerinde 3 adet güvenlik kablosu ve G72 pens (opsiyon olarak) - Tripod kablo ile

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan yüksek olan bir makine için kullanılır.

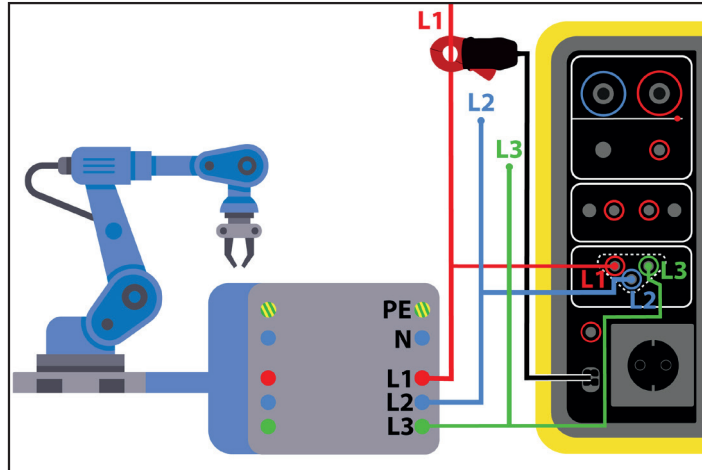
- **Pens**  bağlantısını seçin.
- Tripod fişini cihazın **L, N, PE** terminallerine bağlayın.
- 3 güvenlik kablosunu makinenin ana güç kaynağına bağlayın: Kırmızı kablo L'ye, mavi kablo N'ye ve yeşil kablo PE'ye.
- G72 pensi cihazın  terminaline bağlayın, ardından L fazını sıkıştırın. Pens muhafazasında bulunan ok, akımın varsayılan yönüne, dolayısıyla makineye doğru yönlendirilmelidir.



Şekil 78

4.14.2.3. Üç fazlı bir ağ üzerinde 3 adet güvenlik kablosu ve G72 pens (opsiyon olarak) - Tripod kablo ile

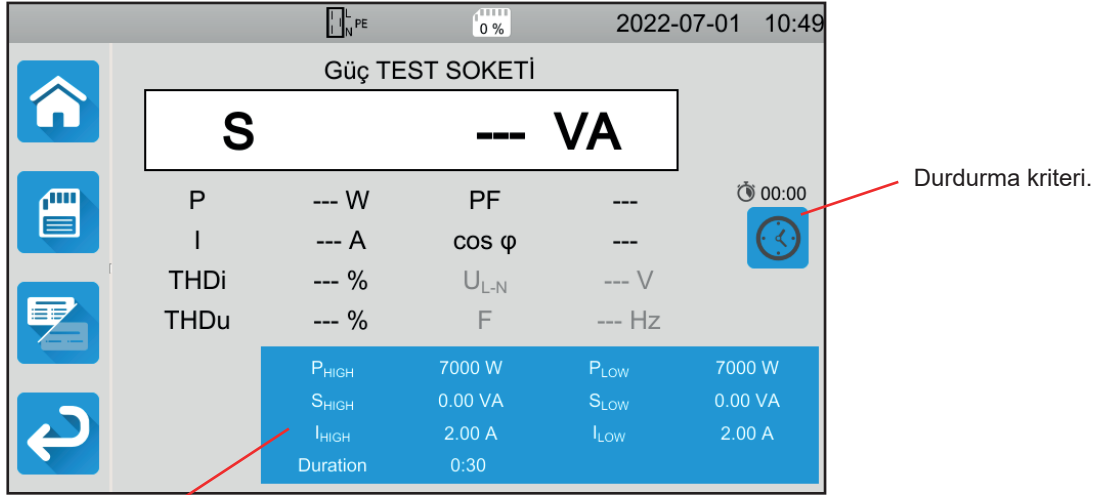
- **Pens**  bağlantısını seçin.
- Tripod fişini cihazın **L, N, PE** terminallerine bağlayın.
- 3 güvenlik kablosunu makinenin ana güç kaynağına bağlayın: Kırmızı kablo L1 fazına, mavi kablo L2 fazına ve yeşil kablo L3 fazına.
- G72 pensi cihazın  terminaline bağlayın, ardından L1 fazını sıkıştırın. Pens muhafazasında bulunan ok, akımın varsayılan yönüne, dolayısıyla makineye doğru yönlendirilmelidir.



Şekil 79

4.14.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Bir test girişi üzerinden ölçüm için, aşağıdaki ekran görüntülenir:



Şekil 80

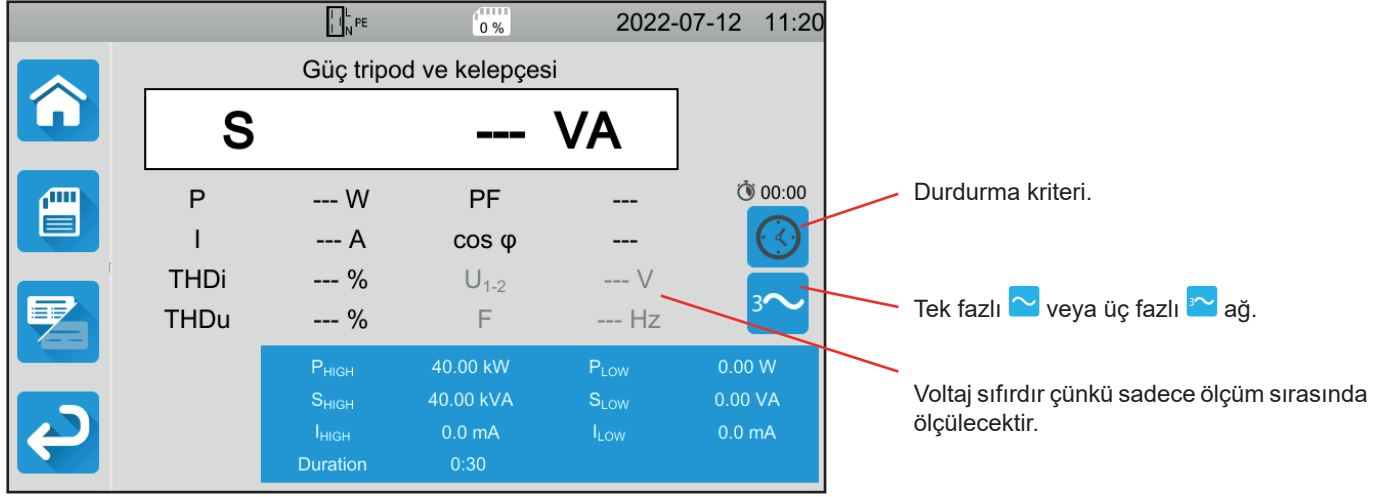
Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- P_{HIGH} = Maksimum aktif güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. P değeri P_{HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- P_{LOW} = Minimum aktif güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. P değeri P_{LOW} altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- S_{HIGH} = Maksimum görünür güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm S_{HIGH} üzerindeyse, geçersiz olarak bildirilecektir.
- S_{LOW} = Minimum görünür güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. Ölçüm S_{LOW} altındaysa, geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{HIGH} = Makine tarafından tüketilen maksimum akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. I değeri I_{HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{LOW} = Makine tarafından tüketilen minimum akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. I değeri I_{LOW} altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Durdurma kriteri (Stop Criterion): Ölçüm otomatik olarak veya manuel olarak veya ayarlanan sürenin sonunda durur.

Bu tercihi,  sembolüne basarak da yapabilirsiniz:

-  Ölçüm, tamamlanması için gerektiği süre kadar sürecek.
-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.
- Süre (Duration): Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX veya otomatik veya manuel ölçüm için OFF seçebilirsiniz.

Pens ile ölçüm durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 81

Test girişindeki ölçüm ekranı ile aynı ekrandır, ancak ek olarak ağ seçimini içerir.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

4.14.4. BİR GÜÇ ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Cihaz, bir ölçüme başlamadan önce voltajların değerini kontrol eder. Gerilim değerleri doğru değilse, **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanıp söner ve testi başlatamazsınız. **Start / Stop** düğmesinin yeşile dönebilmesi için sorunu giderin.

Start / Stop düğmesine basın.

Deneme girişinde bir ölçüm ise, makineye cihaz tarafından güç sağlanır.

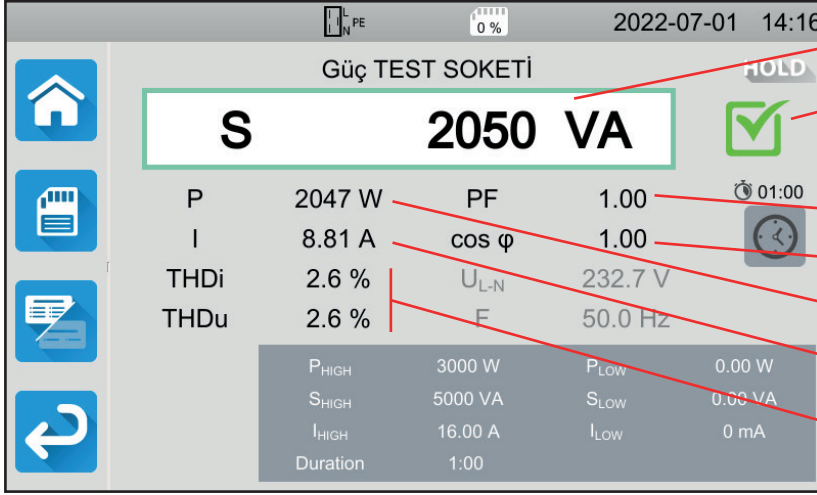
Ölçüm sırasında **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanar ve sonra söner.



Deneme girişinde bir ölçüm ise, makineye artık cihaz tarafından güç sağlanmaz.

4.14.5. SONUCUN OKUNMASI

4.14.5.1. Deneme girişi üzerinde bir güç ölçümü örneği



Ölçümün sonucu, görünür güç.

Ölçüm geçerli, zira: $P_{Low} < P < P_{High}$ ve $S_{Low} < S < S_{High}$ ve $I_{Low} < I < I_{High}$

Güç faktörü PF.

Cos ϕ .

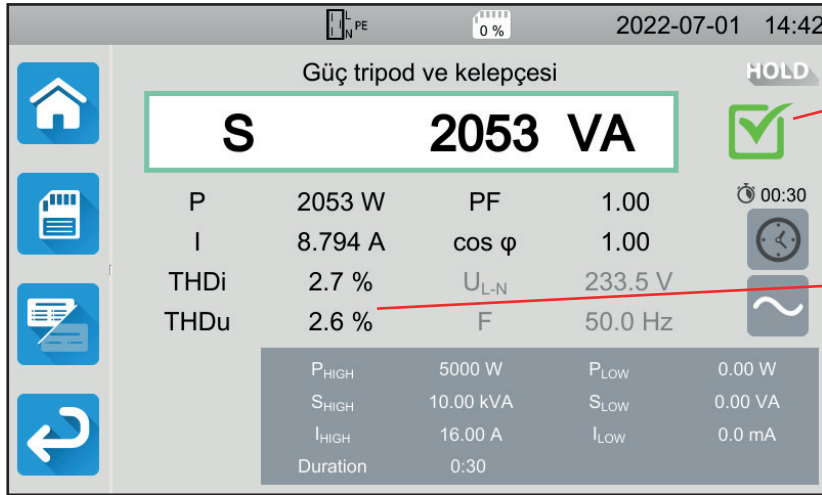
Aktif güç.

Makine tarafından tüketilen akım I.

Akım ve gerilimde toplam harmonik bozulma.

Şekil 82

4.14.5.2. Pens ile tek fazda güç ölçümü örneği



Ölçüm, programlanan süre sona ermeden önce durdurulmuş.

Yüksek bir THD, birçok harmonięi işaret eder.

Şekil 83

Ölçüm sonucunu  üzerine basarak kaydedebilirsiniz.

Aygıta bir yazıcı bağladıysanız,  tuşuna basarak da bir etiket yazdırabilirsiniz.

Yeni bir ölçüm yapmak için, **Start / Stop** düğmesine basın. Düğme yeşile döner.

4.14.6. HATA BİLDİRİMİ

Bir güç ölçümünde en sık rastlanan hatalar şunlardır:

- Şebeke voltajının frekans, sinyal şekli, gerilim seviyesi açısından uygun olmaması.
- Pens ile bağlantı durumunda bağlantı hatası.

4.15. GÜÇ VE KAÇAK AKIM ÖLÇÜMÜ (CA 6163)

Bu ölçüm, makinenin tükettiği gücü, PE'deki kaçak akımı ve dokunma akımını ölçmeyi mümkün kılar.

Kaçak akım, bir izolasyon hatasına işarettir. Malzemelerin eskimesine veya bir darbeye bağlı olabilir. Değeri birkaç mA'ya ulaştığında, PE'de bir hata olması durumunda elektrik çarpması riski taşıdığından kullanıcı için tehlikeli hale gelir.

Temas akımı, makinenin erişilebilir her iletken parçası üzerinde ölçülür. Aynı zamanda bir izolasyon hatasının işaretidir. Malzemelerin eskimesine veya bir darbeye bağlı olabilir. Değeri birkaç mA'ya ulaştığında kullanıcı açısından tehlike arz eder.

Temas akımını ölçmek için, **CONTINUITY TOUCH CURRENT** terminali ve PE arasına bir ölçüm devresi yerleştirilir. Bu ölçüm devresi IEC 60990 standardı tarafından tanımlanır ve seçilen eşikle bağlıdır: Ağırlıksız, algılama eşik veya bırakma (let go) eşik.

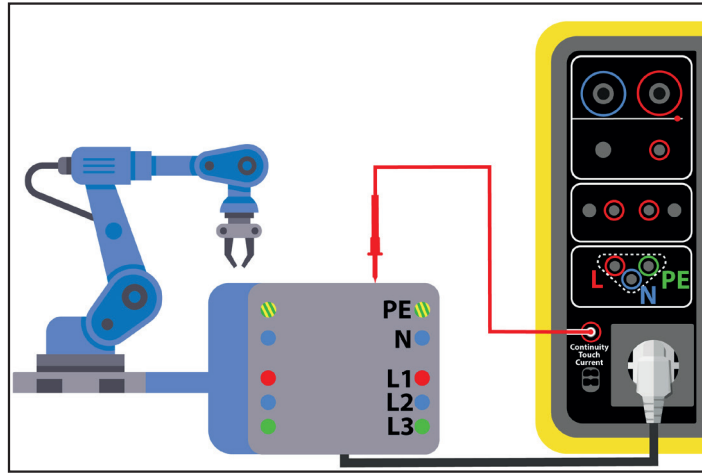
Bu fonksiyon, aşağıdaki ölçümleri sağlar:

- Diferansiyel kaçak akım I_{diff} ,
- Görünür güç S ,
- Aktif güç P ,
- Temas akımı I_{touch} ,
- Makine tarafından tüketilen akım I ,
- Güç faktörünü PF ,
- Frekans f ,
- Toplam harmonik akım bozulması $THDi$,
- Toplam harmonik voltaj bozulması $THDu$.

Birim testleri , ardından **Güç ve kaçak akım**  simgesine basın.

4.15.1. BAĞLANTI

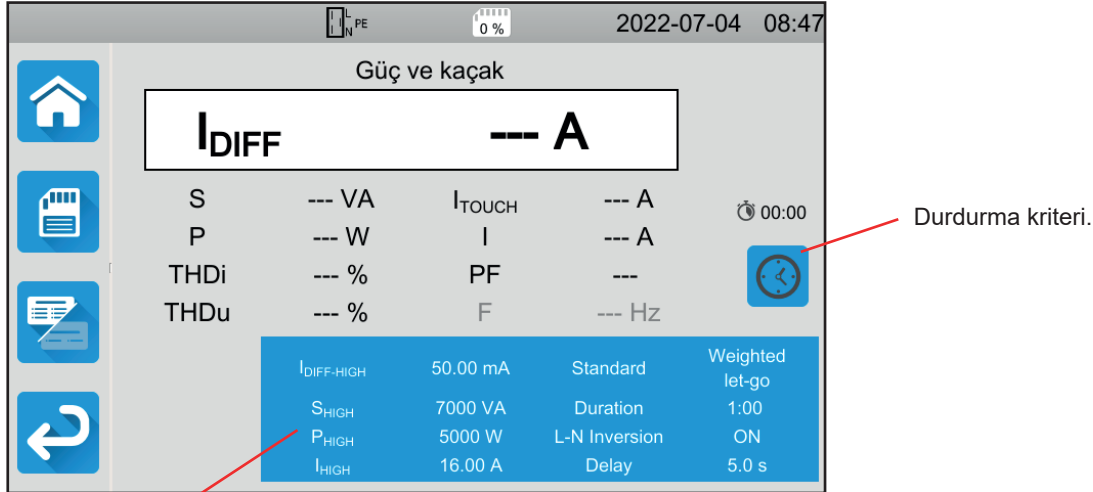
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.
- Cihazın **CONTINUITY TOUCH CURRENT** terminali ve makinenin erişilebilir iletken kısmı arasına bir güvenlik kablosu takın. Erişilebilir her iletken parça üzerinde bir ölçüm gerçekleştirin: Karkas, vidalar, menteşeler, kilitler, vb.



Şekil 84

4.15.2. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 85

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- $I_{DIFF-HIGH}$ = Maksimum kaçak akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. I_{DIFF} ölçümü, $I_{DIFF-HIGH}$ üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- $I_{DIFF-LOW}$ = Minimum kaçak akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. I_{DIFF} ölçümü, $I_{DIFF-LOW}$ altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- P_{HIGH} = Maksimum aktif güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. P değeri P_{HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- P_{LOW} = Minimum aktif güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. P değeri P_{LOW} altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- S_{HIGH} = Maksimum görünür güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. S değeri S_{HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- S_{LOW} = Minimum görünür güç değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. S değeri S_{LOW} altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{HIGH} = Makine tarafından tüketilen maksimum akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. I değeri I_{HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{LOW} = Makine tarafından tüketilen minimum akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. I değeri I_{LOW} altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Durdurma kriteri (Stop Criterion): Ölçüm otomatik olarak veya manuel olarak veya ayarlanan sürenin sonunda durur.

Bu tercihi,  sembolüne basarak da yapabilirsiniz:

-  Ölçüm, tamamlanması için gerektiği süre kadar sürecek.
-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.
- Süre (Duration): Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX veya otomatik veya manuel ölçüm için OFF seçebilirsiniz.
- Standart (Standard): IEC 60990'a göre temas akımının eşiği: Ağırlıksız eşik (Unweighted), algılama eşiği (Weighted perception) veya let go eşiği (Weighted let-go).
- L ve N inversiyonu (L-N Inversion). Bu inversiyon, IEC 60990 tarafından istenmektedir. Ölçümün sonunda, programlanan süreyi takiben, L ve N ters çevrilmiş olarak (inversiyon) yeni bir ölçüm tetiklenir.

- Délai (Delay) = İlk ölçü ile L ve N ters çevrilmiş ölçü arasında geçen süre.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

4.15.3. BİR KAÇAK AKIM VE GÜÇ ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Ölçümü başlatmak için, **Start / Stop** düğmesine basın.

Start / Stop düğmesine ancak yeşil olduğunda basabilirsiniz.

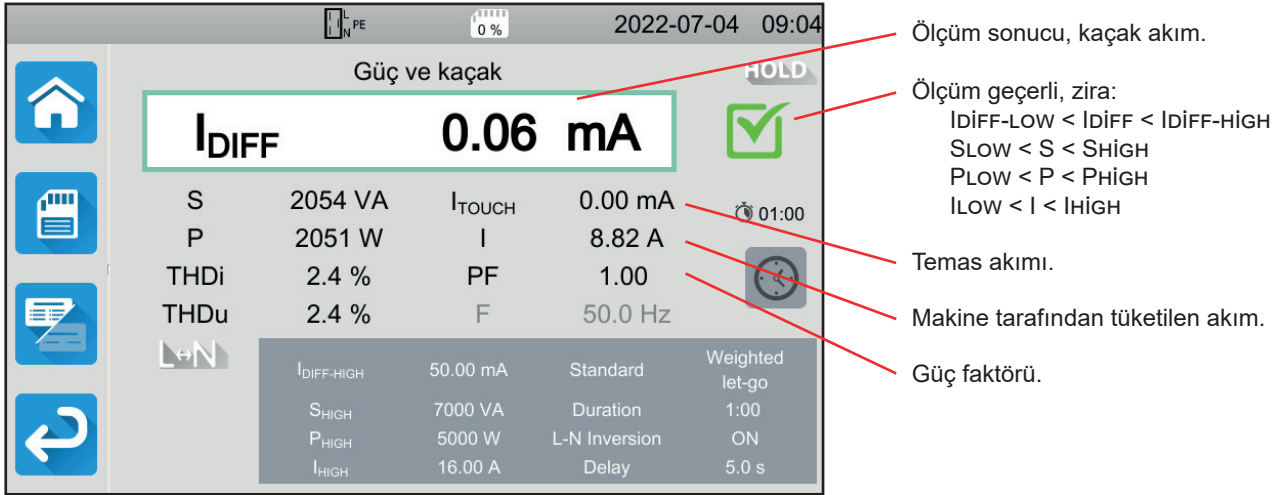
Ölçüm sırasında kırmızı yanar ve sonra söner.



Makineye yalnızca ölçüm süresi boyunca güç verilir.

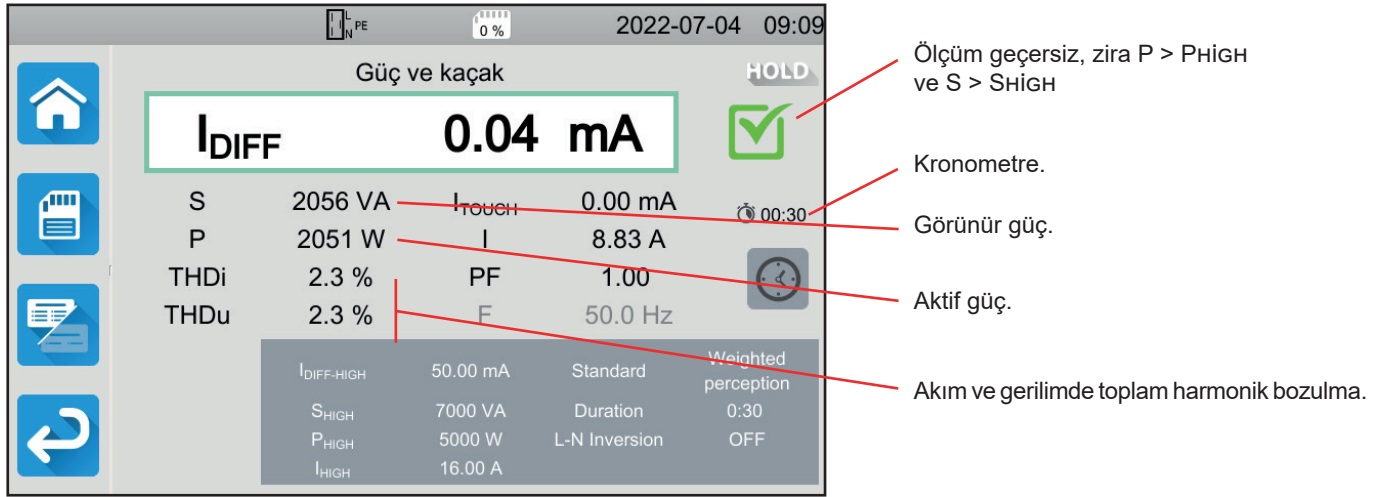
4.15.4. SONUCUN OKUNMASI

4.15.4.1. Bir L ve N inversiyonu ve let go eşiği ile, kaçak akım ve güç ölçümü örneği



Şekil 86

4.15.4.2. Bir algılama eşiği, kaçak akım ve güç ölçümü örneği



Şekil 87

4.15.5. HATA BİLDİRİMİ

Güç ve kaçak akım ölçümünde en yaygın hata:

- Şebeke voltajının frekans, sinyal şekli, gerilim seviyesi açısından uygun olmaması.

4.16. KAÇAK AKIM ÖLÇÜMÜ

3 kaçak akım ölçümü vardır:

- Doğrudan kaçak akım,
- Diferansiyel kaçak akım,
- İkame ile kaçak akım (CA 6163).

4.16.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

- Doğrudan kaçak akım ölçümü için cihaz, PE'de akan kaçak akımı ölçer.

Birim testleri , ardından **Doğrudan kaçak akım**  simgesine basın.

- Diferansiyel kaçak akım ölçümü için cihaz, faz ve nötr arasındaki diferansiyel akımı ölçer.

Birim testleri , ardından **Diferansiyel kaçak akım**  simgesine basın.

- İkame yoluyla kaçak akımı ölçmek için cihaz, makineye 40 V'luk bir voltaj sağlar ve bir yanda L ve N, diğer yanda PE arasındaki diferansiyel akımı ölçer. Bu ölçüm düşük voltajda gerçekleştirilir ve elektrik alanında yetkinlik gerektirmez.

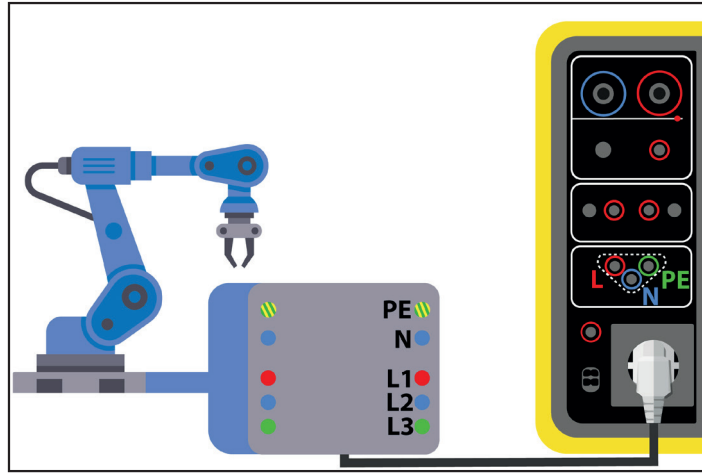
Birim testleri , ardından **İkame ile kaçak akım**  simgesine basın.

4.16.2. BAĞLANTI

4.16.2.1. Deneme girişi üzerinden ölçüm

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan düşük olan bir makine için kullanılır.

- **Deneme girişi**  bağlantısını seçin
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.

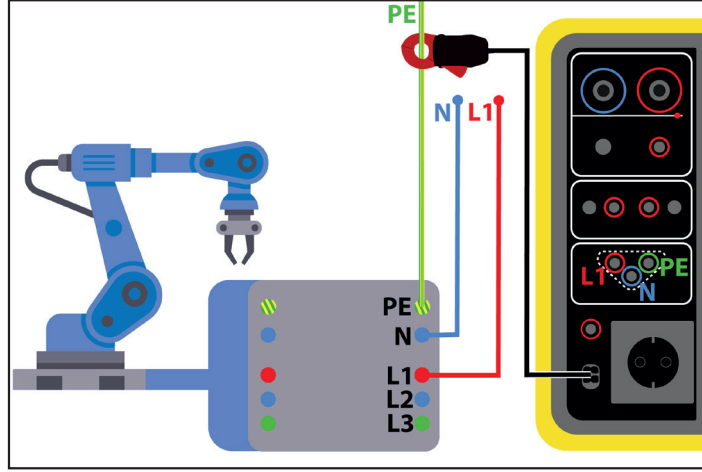


Şekil 88

4.16.2.2. G72 kelepçesi (opsiyon olarak) doğrudan kaçak akım ölçümü için

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan yüksek olan veya üç faz ağ üzerinde çalışan bir makine için kullanılır.

- **Pens**  bağlantısını seçin.
- Makineyi, iletkenlerin ayrılmasını sağlayan özel bir kabloyla (ürünle birlikte teslim edilmez) şebekeye bağlayın.
- G72 pensi cihazın  terminaline bağlayın, ardından PE iletkenini sıkıştırın. Pensin gövdesi üzerinde bulunan ok varsayılan akım yönünü göstermelidir.

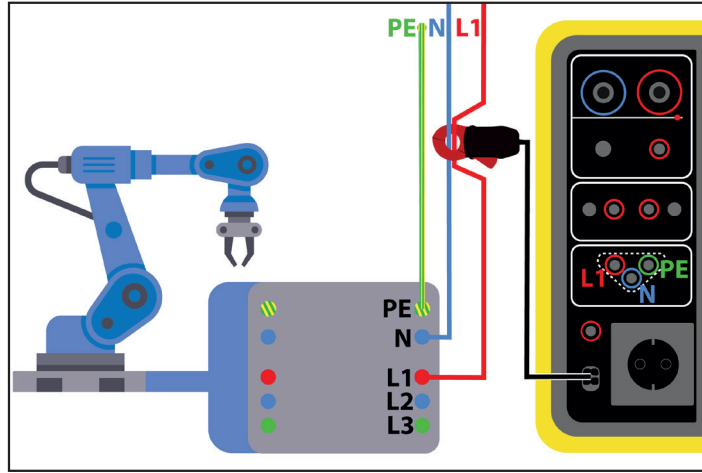


Şekil 89

4.16.2.3. G72 pensi (opsiyon olarak) ile, diferansiyel kaçak akım ölçümü için

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan yüksek olan veya üç faz ağ üzerinde çalışan bir makine için kullanılır.

- **Pens**  bağlantısını seçin.
- Makineyi, iletkenlerin ayrılmasını sağlayan özel bir kabloyla (ürünle birlikte teslim edilmez) şebekeye bağlayın.
- G72 pensi cihazın  terminaline bağlayın, ardından bir fazı (L1, L2 veya L3) sıkıştırın. Pens gövdesinde bulunan ok, akımın varsayılan yönüne doğru yönlendirilmelidir.

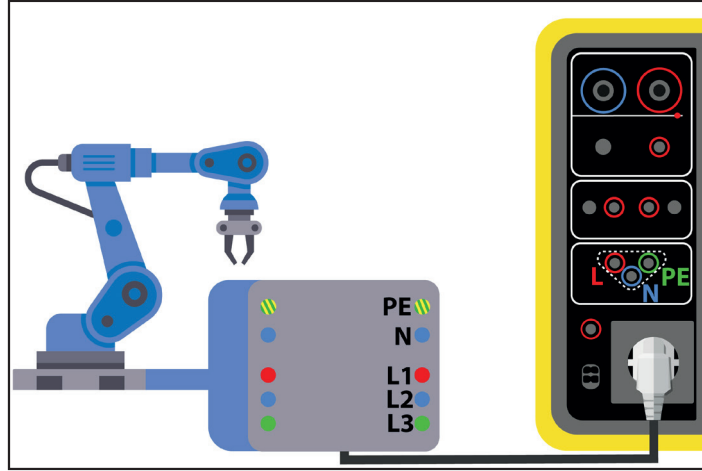


Şekil 90

4.16.2.4. Bir ikame akım ölçümü için deneme girişi üzerinden ölçüm (CA 6163)

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan düşük olan bir makine için kullanılır.

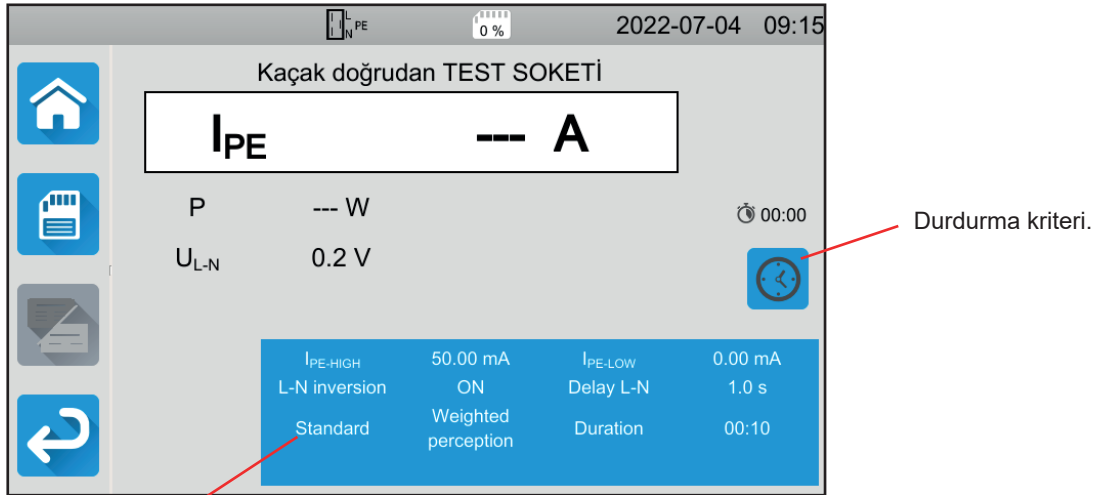
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.



Şekil 91

4.16.3. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Bir test girişi üzerinden ölçüm için, aşağıdaki ekran görüntülenir:



Şekil 92

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

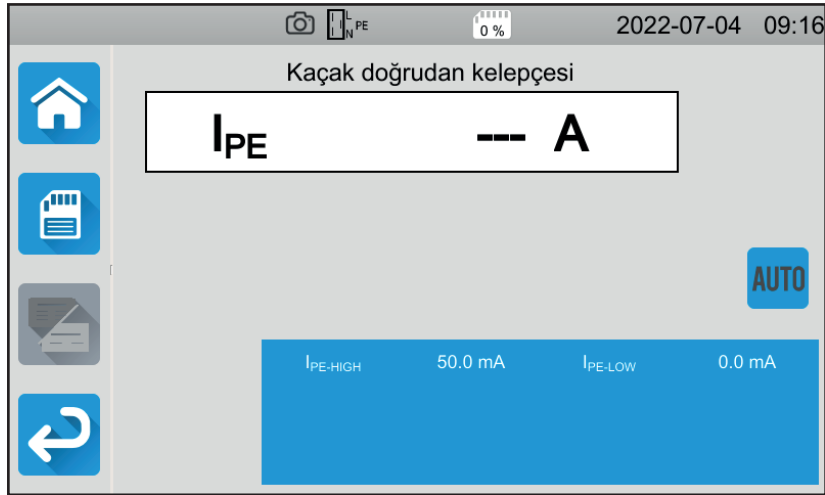
- IPE-HIGH = Maksimum kaçak doğru akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. IPE ölçümü, IPE-HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- IPE-LOW = Minimum kaçak doğru akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. IPE ölçümü, IPE-LOW altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- IDIFF-HIGH = Maksimum diferansiyel kaçak akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. IDIFF ölçümü, IDIFF-HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- IDIFF-LOW = Minimum diferansiyel kaçak akım değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya alt değer belirlemek için OFF seçebilirsiniz. IDIFF ölçümü, IDIFF-LOW altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.

- ISUBS-HIGH =Maksimum ikame kaçak akım değeri. Minimum değeri için MIN, maksimum değeri için MAX veya üst değeri belirlemek için OFF seçebilirsiniz. ISUBS ölçümü,ISUBS-HIGH üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- ISUBS-LOW =Minimum ikame kaçak akım değeri. Minimum değeri için MIN, maksimum değeri için MAX veya alt değeri belirlemek için OFF seçebilirsiniz. ISUBS ölçümü, ISUBS-LOW altındaysa, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Durdurma kriteri (Stop Criterion): Ölçüm otomatik olarak veya manuel olarak veya ayarlanan sürenin sonunda durur.

Bu tercihi,  sembolüne basarak da yapabilirsiniz:

-  Ölçüm, tamamlanması için gerektiği süre kadar sürecek.
-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.
- Süre (Duration): Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX veya otomatik veya manuel ölçüm için OFF seçebilirsiniz.
- Standart (Standard): IEC 60990'a göre temas akımının eşiği: Ağırlıksız eşik (Unweighted), algılama eşiği (Weighted perception) veya let go eşiği (Weighted let-go).
- L ve N inversiyonu (L-N Inversion). Bu inversiyon, IEC 60990 tarafından istenmektedir. Ölçümün sonunda, programlanan süreyi takiben, L ve N ters çevrilmiş olarak (inversiyon) yeni bir ölçüm tetiklenir.
- Délai (Delay) = İlk ölçü ile L ve N ters çevrilmiş ölçü arasında geçen süre.

Pens ile ölçüm durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 93

Standart ve L ve N İnversiyonu parametrelerine artık erişilemez.

4.16.4. BİR KAÇAK AKIM ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Ölçümü başlatmak için, **Start / Stop** düğmesine basın.

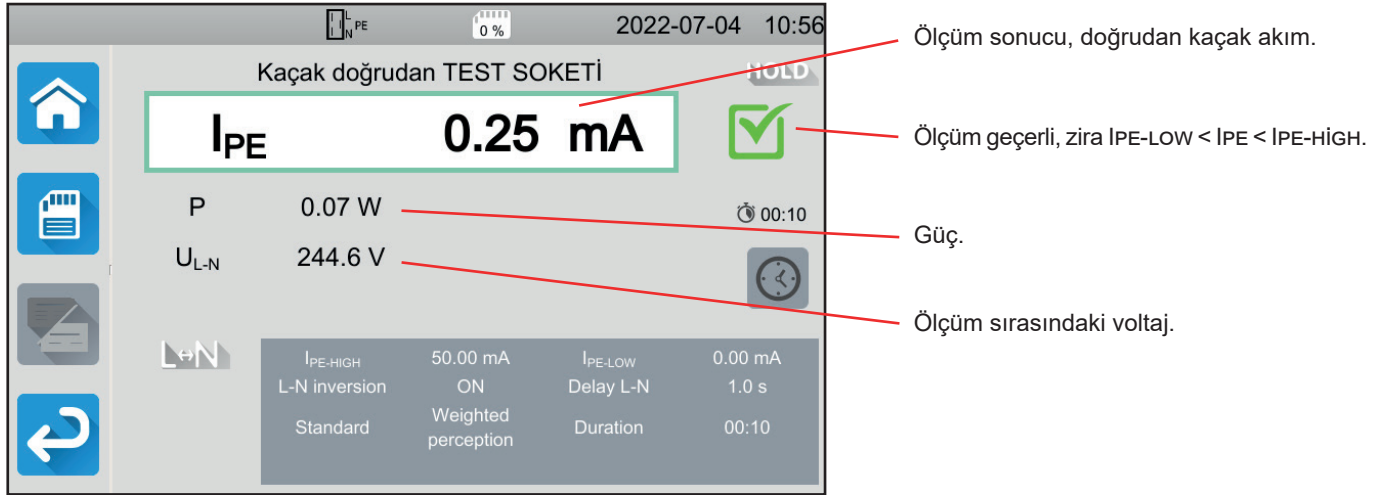
Start / Stop düğmesine ancak yeşil olduğunda basabilirsiniz. Ölçüm sırasında kırmızı yanar ve sonra söner.



Makine, cihazın **TEST SOCKET** girişine bağlı olduğunda, makineye ölçüm boyunca güç sağlanır.

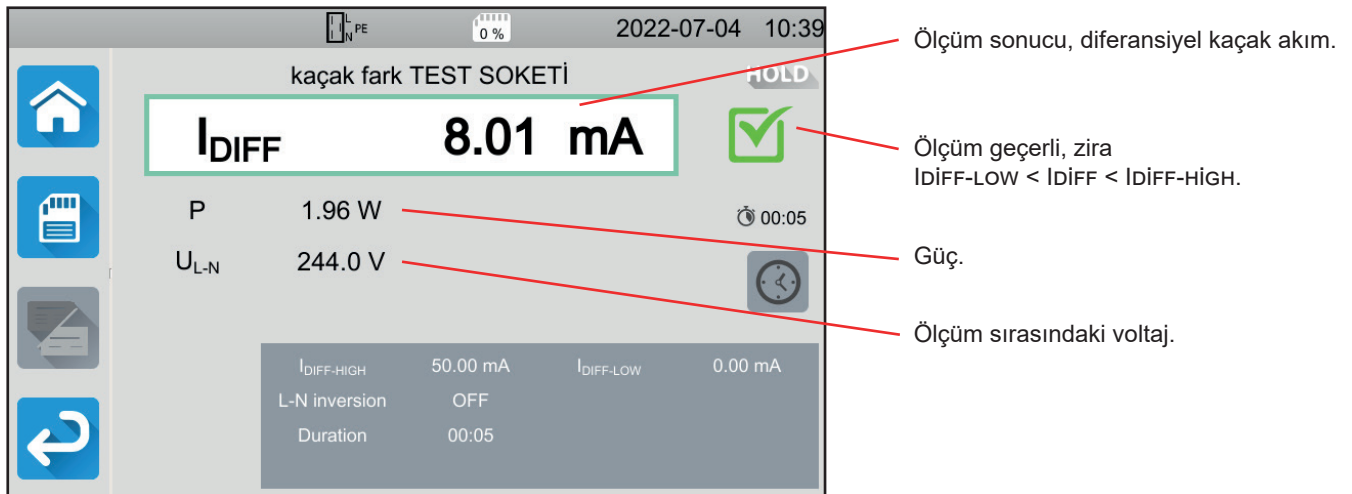
4.16.5. SONUCUN OKUNMASI

4.16.5.1. Bir L ve N inversiyonu ve let go eşiği ile, deneme girişi üzerinde doğrudan kaçak akım ölçümü örneği



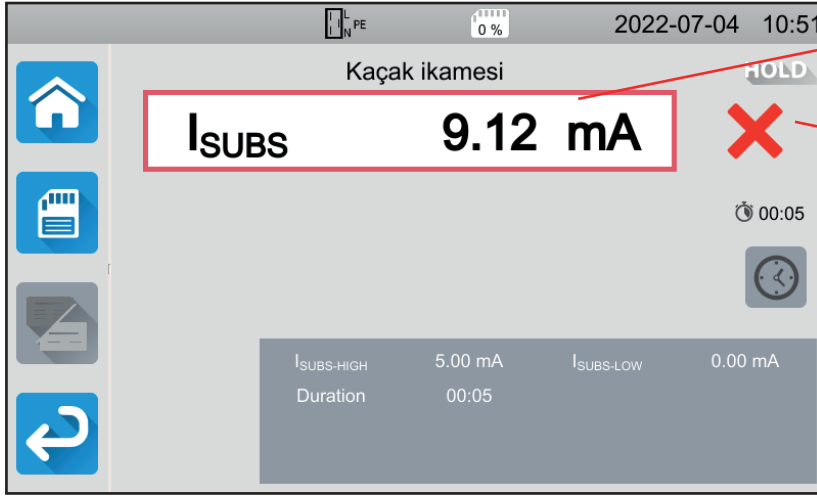
Şekil 94

4.16.5.2. Bir L ve N inversiyonu olmadan, deneme girişi üzerinde diferansiyel kaçak akım ölçümü örneği



Şekil 95

4.16.5.3. İkame ile kaçak akım ölçümü örneği (CA 6163)



Ölçüm sonucu, ikame ile kaçak akım.

Ölçüm geçerli değil, zira $I_{SUBS} > I_{SUBS-HIGH}$.

Şekil 96

4.16.6. HATA BİLDİRİMİ

Güç ve kaçak akım ölçümünde en yaygın hata:

- Şebeke voltajının frekans, sinyal şekli, gerilim seviyesi açısından uygun olmaması.

4.17. TEMAS AKIMI ÖLÇÜMÜ (CA 6163)

Bu ölçüm, temas akımını, yani bir kullanıcının makinenin erişilebilir bir metal parçasına dokunduğunda karşılaşılabilecek akımı ölçmeyi mümkün kılar. Temas akımı, bir izolasyon hatasına işarettir. Malzemelerin eskimesine veya bir darbeye bağlı olabilir. Değeri birkaç mA'ya ulaştığında kullanıcı için elektrik çarpması tehlikesi arz eder.

Bu ölçüm aynı zamanda PE'deki bir kesintiye simüle etmeyi ve temas akımında ortaya çıkan artışı ölçmeyi mümkün kılar.

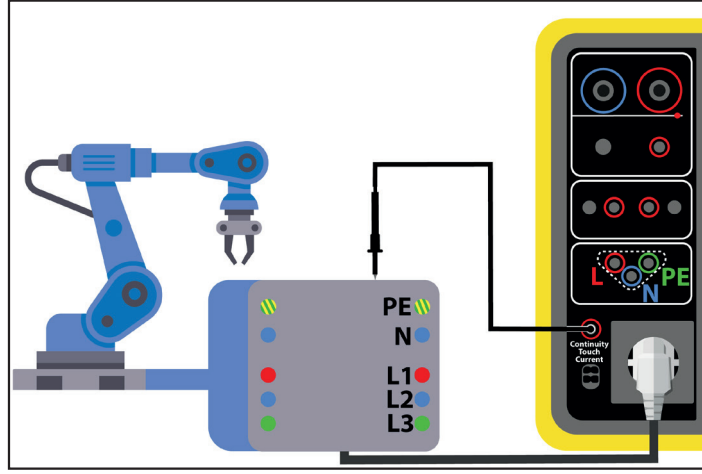
Birim testleri  , ardından **Test akımı**  simgesine basın.

4.17.1. BAĞLANTI

4.17.1.1. Deneme girişi üzerinden ölçüm

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan düşük olan bir makine için kullanılır.

- **Deneme girişi**  bağlantısını seçin
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.
- Cihazın **CONTINUITY TOUCH CURRENT** terminali ve makinenin erişilebilir iletken kısmı arasında bir güvenlik kablosu takın. Erişilebilir her iletken parça üzerinde bir ölçüm gerçekleştirin: Karkas, vidalar, menteşeler, kilitler, vb.

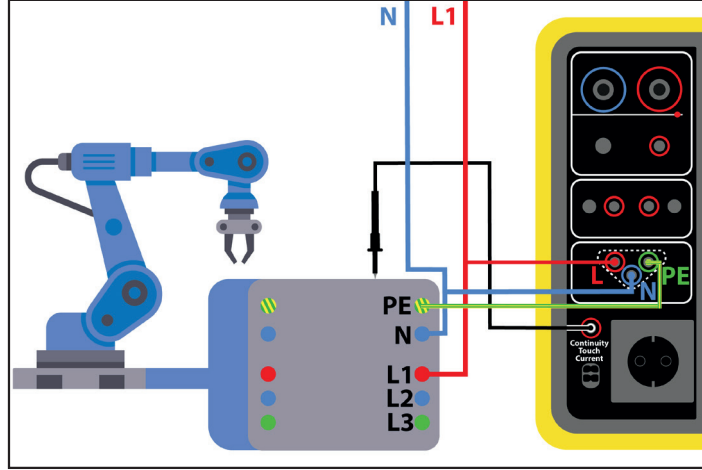


Şekil 97

4.17.1.2. Tek fazda 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablo ile

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan yüksek olan bir makine için kullanılır.

- Tripod  bağlantısını seçin.
- Tripod fişini cihazın **L, N, PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, makinenin besleme fazına bağlayın.
- Mavi kabloyu, makinenin besleme nötrüne bağlayın.
- Yeşil kabloyu, makinenin besleme koruyucu iletkenine bağlayın.
- Cihazın **CONTINUITY TOUCH CURRENT** terminali ve makinenin erişilebilir iletken kısmı arasında bir güvenlik kablosu takın. Erişilebilir her iletken parça üzerinde bir ölçüm gerçekleştirin: Karkas, vidalar, menteşeler, kilitler, vb.

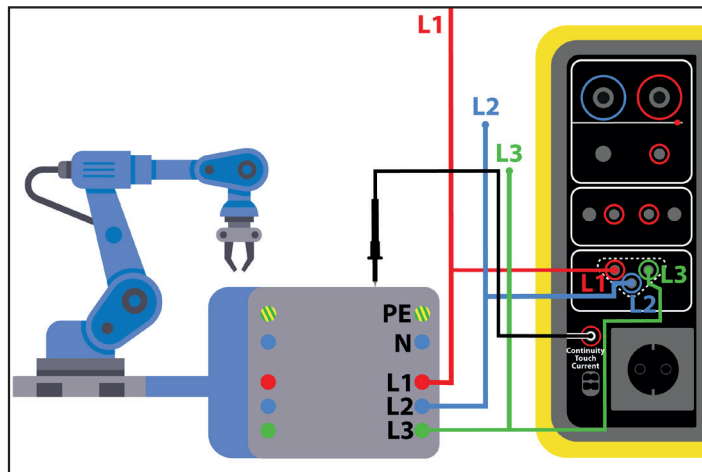


Şekil 98

4.17.1.3. Üç fazda 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablo ile

Bu bağlantı, üç fazlı ağda çalışan bir makine için kullanılır.

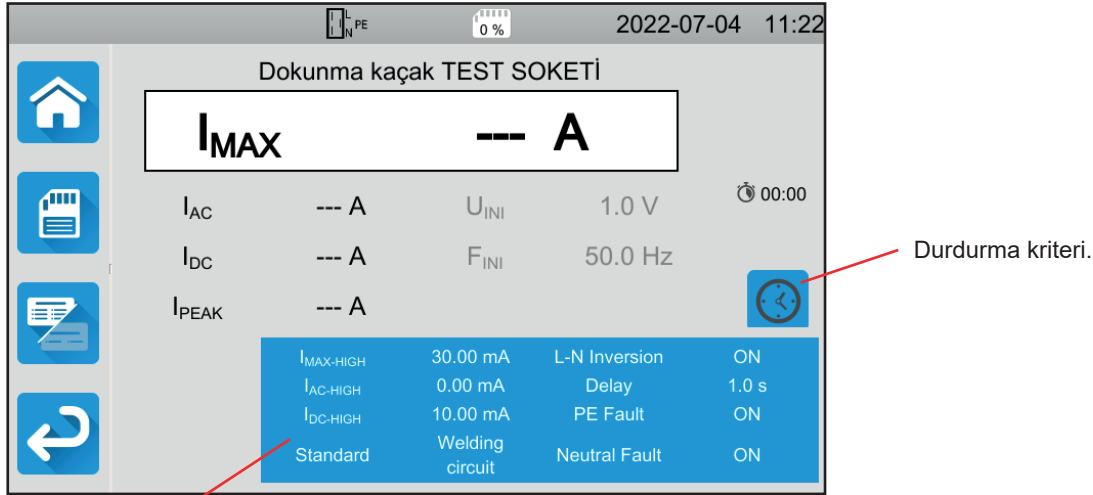
- Tripod  bağlantısını seçin.
- Tripod fişini cihazın **L, N, PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, makinenin L1 besleme fazına bağlayın.
- Mavi kabloyu, makinenin L2 besleme fazına bağlayın.
- Yeşil kabloyu, makinenin L3 besleme fazına bağlayın.
- Cihazın **CONTINUITY TOUCH CURRENT** terminali ve makinenin erişilebilir iletken kısmı arasında bir güvenlik kablosu takın. Erişilebilir her iletken parça üzerinde bir ölçüm gerçekleştirin: Karkas, vidalar, menteşeler, kilitler, vb.



Şekil 99

4.17.2. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Deneme girişinde bir ölçüm durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 100

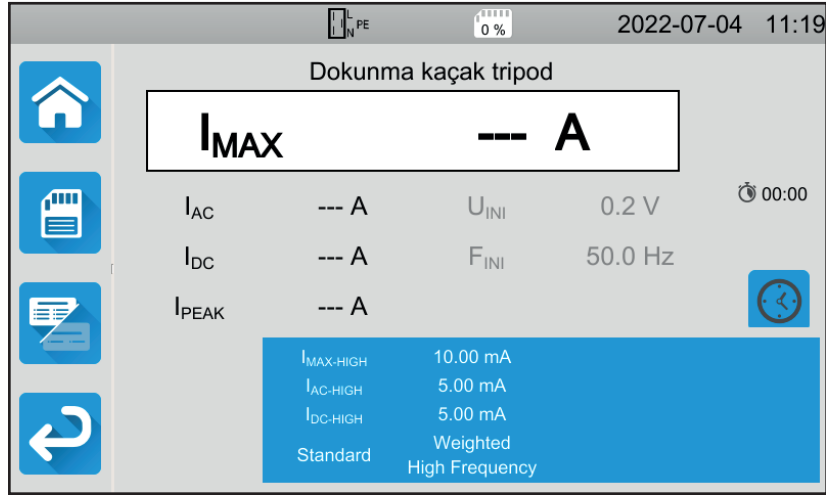
Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- I_{MAX-HIGH} = Kontak akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX seçebilirsiniz. I_{MAX} ölçümü, I_{MAX-HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{AC-HIGH} = Alternatif temas akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX seçebilirsiniz. I_{AC} değeri, I_{AC-HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- I_{DC-HIGH} = Doğru temas akımının maksimum değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX seçebilirsiniz. I_{DC} değeri, I_{DC-HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.
- Durdurma kriteri (Stop Criterion): Ölçüm otomatik olarak veya manuel olarak veya ayarlanan sürenin sonunda durur.

Bu tercihi,  sembolüne basarak da yapabilirsiniz:

-  Ölçüm, tamamlanması için gerektiği süre kadar sürecek.
-  Ölçüm, programladığınız süre kadar sürecek.
-  Ölçüm süresi manuel olarak belirlenecek. Ölçümü, **Start / Stop** düğmesi ile başlatıp, kapatırsınız.
- Süre (Duration): Süresi programlanmış bir ölçüm ise, ölçümün saniye cinsinden süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX veya otomatik veya manuel ölçüm için OFF seçebilirsiniz.
- Standart (Standard): IEC 60990'a göre temas akımı eşiği: Yüksek frekanslar için ağırlıklı eşik (Weighted for high frequency), ağırlıksız eşik (Unweighted), algılama eşiği (Weighted perception) let go eşiği (Weighted let-go).
- L ve N inversiyonu (L-N Inversion). Bu inversiyon, IEC 60990 tarafından istenmektedir. Ölçümün sonunda, programlanan süreyi takiben, L ve N ters çevrilmiş olarak (inversiyon) yeni bir ölçüm tetiklenir.
- Délai (Delay) : İlk ölçü ile L ve N ters çevrilmiş ölçü arasında geçen süre.
- Nötr üzerinde hata (Neutral Fault): Nötr bir kırılmayı simüle eder.
- PE üzerinde hata (PE Fault): PE'de bir kırılmayı simüle eder.

Tripod kablo ile ölçüm durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 101

Deneme girişi üzerinde bir ölçüm durumunda olduğundan daha az parametre vardır.

Gri bilgiler ayrıntılı moda aittir. Bunları ekrandan silmek için,  üzerine basın, böylece ekran basit moda  geçecektir.

4.17.3. BİR TEMAS AKIMI ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Cihaz, ölçüm başlangıcında temas voltajının 100 V'tan düşük olup olmadığını kontrol eder. Temas voltajı 100 V'tan düşük değilse ölçüme başlamaz.

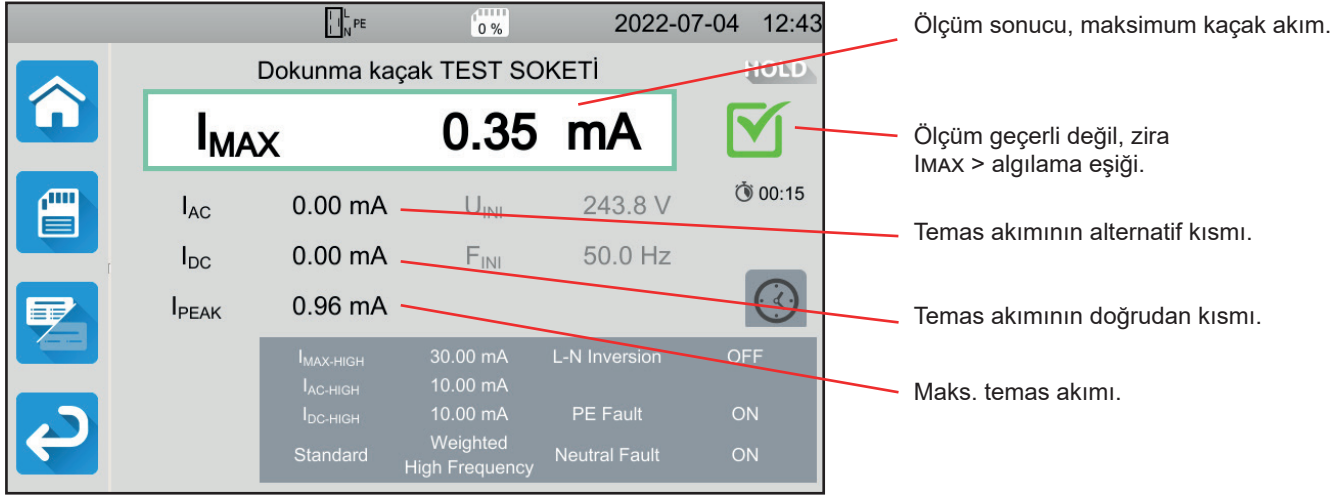
Deneme girişinde bir ölçüm ise, makineye cihaz tarafından güç sağlanır. Ölçüm sırasında **Start / Stop** düğmesi kırmızı yanar ve sonra söner.



Deneme girişinde bir ölçüm ise, makineye artık cihaz tarafından güç sağlanmaz.

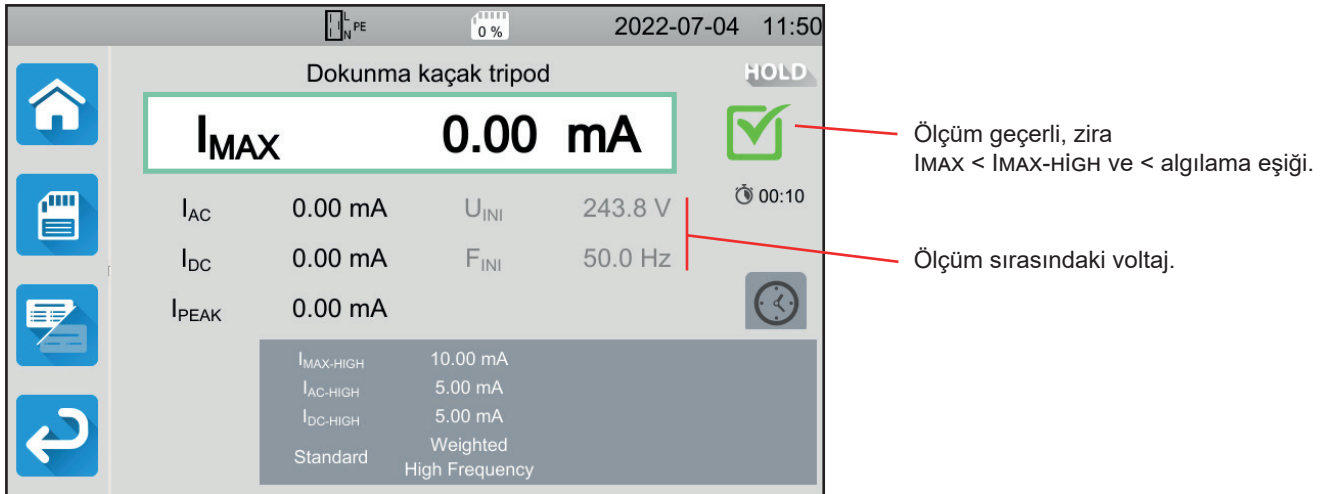
4.17.4. SONUCUN OKUNMASI

4.17.4.1. Bir L ve N inversiyonu olmadan, deneme girişi üzerinde ölçüm örneği



Şekil 102

4.17.4.2. Tek faz akım üzerinde bir tripod kablo ile ölçüm örneği



Şekil 103

4.17.5. HATA BİLDİRİMİ

Bir temas akımı ölçümünde en sık rastlanan hatalar şunlardır:

- Şebeke voltajının frekans, sinyal şekli, gerilim seviyesi açısından uygun olmaması.
- Dokunma gerilimi 100 V üzerinde.

4.18. FAZ ROTASYONU

Bu ölçüm, bir trifaz ağ üzerinde gerçekleştirilir. Bu ağın fazlarının sırasının kontrol edilmesini sağlar.

4.18.1. DÖNÜŞÜM PRENSİBİNİN TANIMI

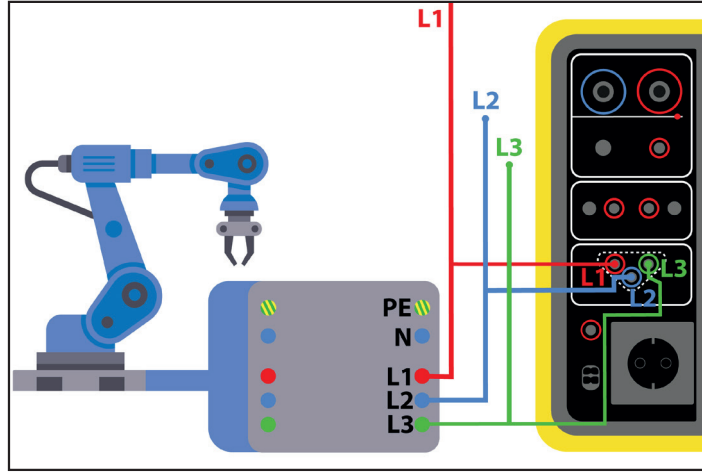
Cihaz, ağın dengesizlik oranını kontrol eder, ardından sıralarını (doğru veya ters yön) tespit etmek için fazları karşılaştırır.

Birim testleri  , ardından **Faz rotasyonu**  simgesine basın.

4.18.2. BAĞLANTI

3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablo kullanın.

- Tripod fişini cihazın **L**, **N**, **PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, makinenin L1 besleme fazına bağlayın.
- Mavi kabloyu, makinenin L2 besleme fazına bağlayın.
- Yeşil kabloyu, makinenin L3 besleme fazına bağlayın.



Şekil 104

4.18.3. BİR ÖLÇÜM GERÇEKLEŞTİRME

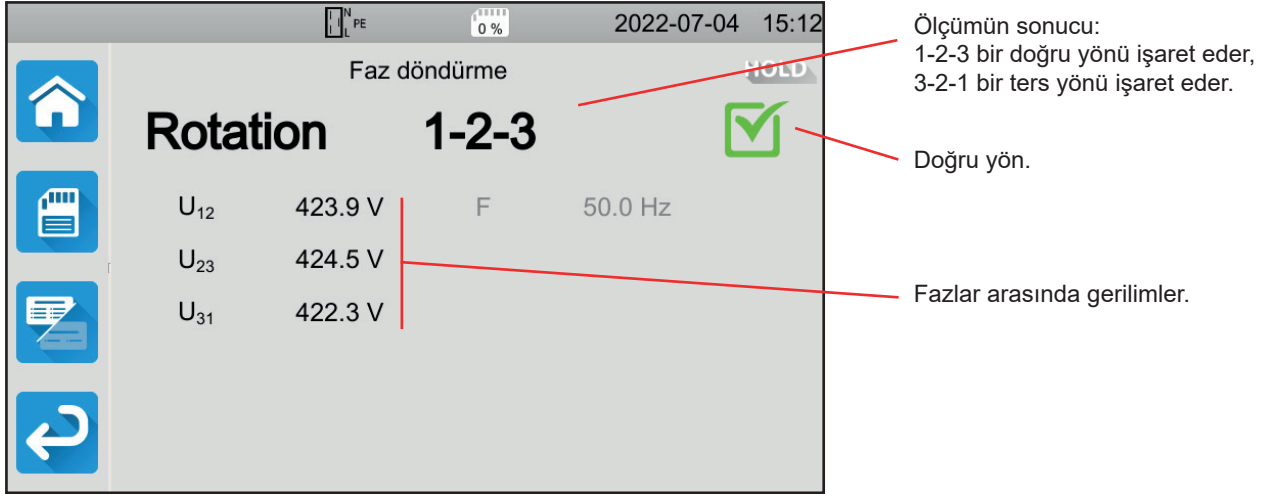
Bu ölçüm için konfigürasyon yoktur.

Ölçümü başlatmak için **Start / Stop** düğmesine basılması gerekmez. Ölçümün kalıcı olarak devam ettiğini belirtmek için kırmızı renkte yanmaya devam eder.

Sonuç, bağlantı tamamlanır tamamlanmaz görüntülenir.

4.18.4. SONUCUN OKUNMASI

4.18.4.1. Doğru yönde bir faz sırası örneği



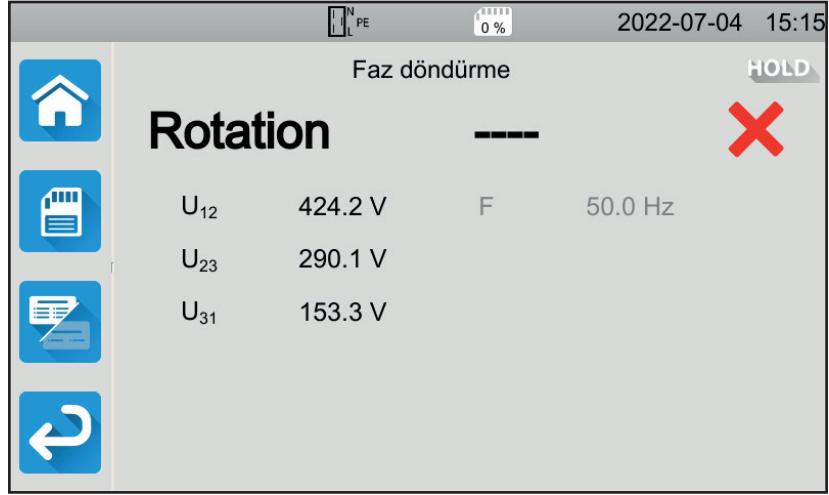
Şekil 105

4.18.4.2. Ters yönde bir faz sırası örneği



Şekil 106

4.18.4.3. Belirlenmemiş bir faz sırası örneği



Şekil 107

4.18.5. HATA BİLDİRİMİ

Bir faz rotasyon yönü testinde en sık rastlanan hatalar şunlardır:

- Üç voltajdan biri ölçüm aralığının dışında (bağlantı hatası).
- Frekans ölçüm aralığının dışında.
- Fazlar arasındaki genlik dengesizliği çok büyük ($> \%20$).

4.19. DEŞARJ SÜRESİ

Bu ölçüm, makinedeki kapasitörlere bağlı olarak çalışma voltajından kullanıcı için tehlikeli olmayan bir voltaja kadar deşarj süresinin bilinmesini mümkün kılar.

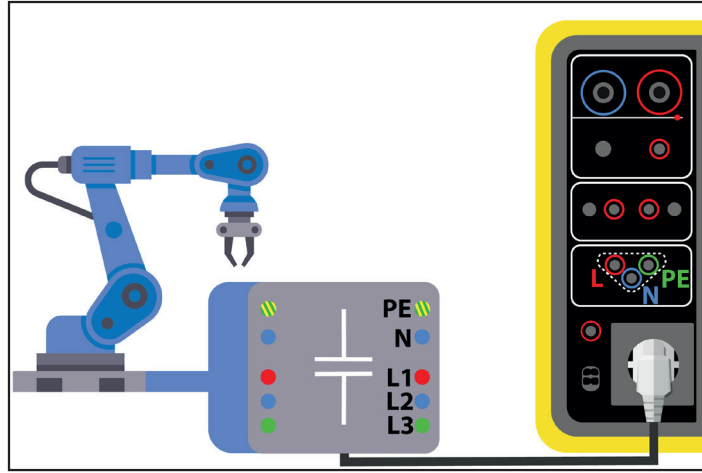
Birim testleri  , ardından **Deşarj süresi**  simgesine basın.

4.19.1. BAĞLANTI

4.19.1.1. Deneme girişi üzerinden ölçüm

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan düşük olan bir makine için kullanılır.

- **Deneme girişi** bağlantısını, konfigürasyon içinde  ardından  seçimini gerçekleştirin.
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.

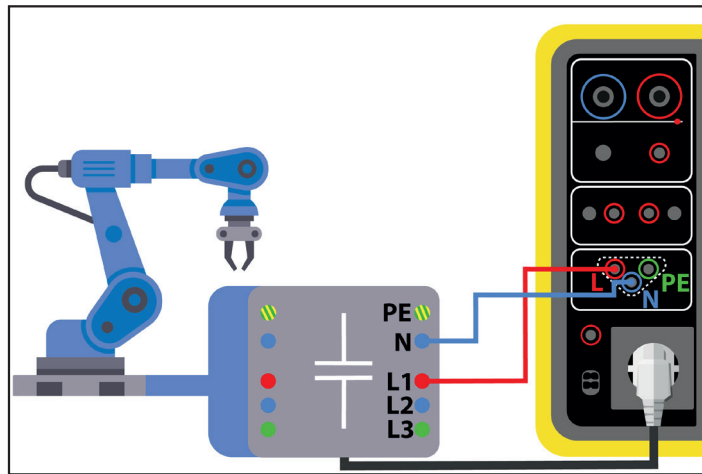


Şekil 108

4.19.1.2. Tek fazda 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablo ve giriş ile

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan az olan bir makine için kullanılır, ancak bu defa makineye giden enerjiyi kullanıcı keser.

- **Deneme girişi** bağlantısını, konfigürasyon içinde  ardından  seçimini gerçekleştirin.
- Makinenin şebeke fişini cihazın **TEST SOCKET** girişine takın.
- Kırmızı kabloyu, makinenin besleme fazına bağlayın.
- Mavi kabloyu, makinenin besleme nötrüne bağlayın.

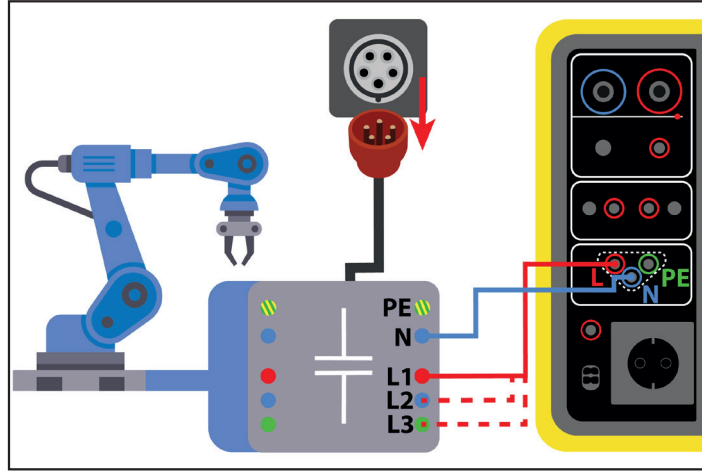


Şekil 109

4.19.1.3. Üç fazda 3 adet güvenlik kablosu - Tripod kablo ile

Bu bağlantı, tek fazda çalışan ve akım tüketimi 16 A'dan yüksek olan veya üç faz ağ üzerinde çalışan bir makine için kullanılır.

- **Tripode**  bağlantısını seçin.
- Tripod fişini cihazın **L, N, PE** terminallerine bağlayın.
- Kırmızı kabloyu, makinenin besleme fazlarından birine bağlayın.
- Mavi kabloyu, makinenin besleme nötrüne bağlayın.
- Yeşil kabloyu, makinenin besleme PE'sine bağlayın.
- Makinenin beslemesini şebekeye bağlayın.

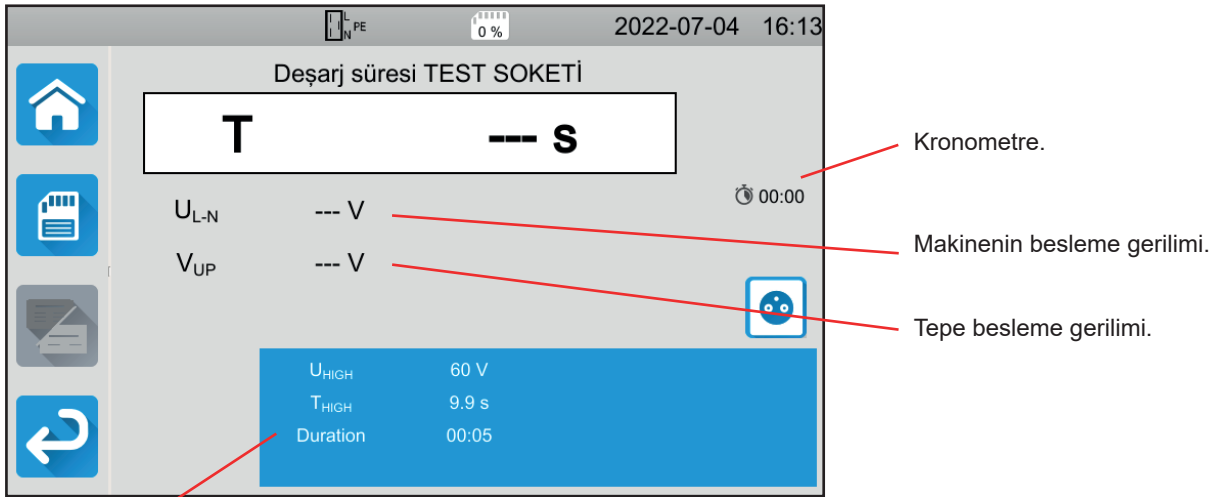


Şekil 110

Üç faz için, her bir fazda ölçümün tekrarlanması gerekecektir.

4.19.2. ÖLÇÜMÜN KONFIGÜRASYONU

Deneme girişinde bir ölçüm durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



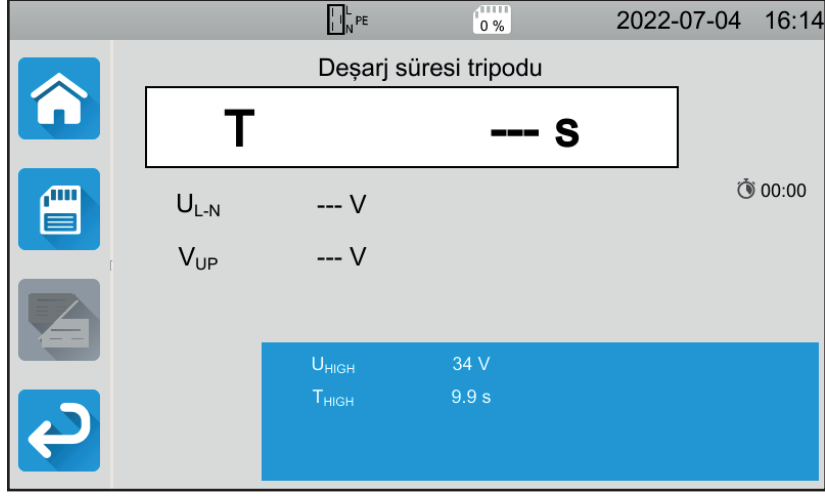
Şekil 111

Parametreler mavi dikdörtgen içindedir. Değiştirmek için üzerlerine tıklayın.

- U_{HIGH} = Voltajın eşik değeri. 34, 60 veya 120 V. Bu değerden itibaren, kronometre durur.
- Ölçüm (Measure): Yalnızca  deneme girişi üzerinde ölçüm veya tripod kablo ile ölçüm .
- T_{HIGH} = Maksimum deşarj süresi değeri. Minimum değer için MIN, maksimum değer için MAX veya üst değer belirlememek için OFF seçebilirsiniz. T değeri T_{HIGH} üzerindeyse, ölçüm geçersiz olarak bildirilecektir.

- Süre (Duration): Saniye cinsinden, güç kaynağının kesilmesinden önceki voltaj uygulaması süresi. Minimum süre için MIN, maksimum süre için MAX seçebilirsiniz.

Tripod kablo ile ölçüm durumunda, aşağıdaki ekran açılır:



Şekil 112

Besleme kullanıcı tarafından kesildiğinden süre yoktur.

4.19.3. BİR DEŞARJ SÜRESİ ÖLÇÜMÜNÜN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Ölçümü başlatmak için, **Start / Stop** düğmesine basın.

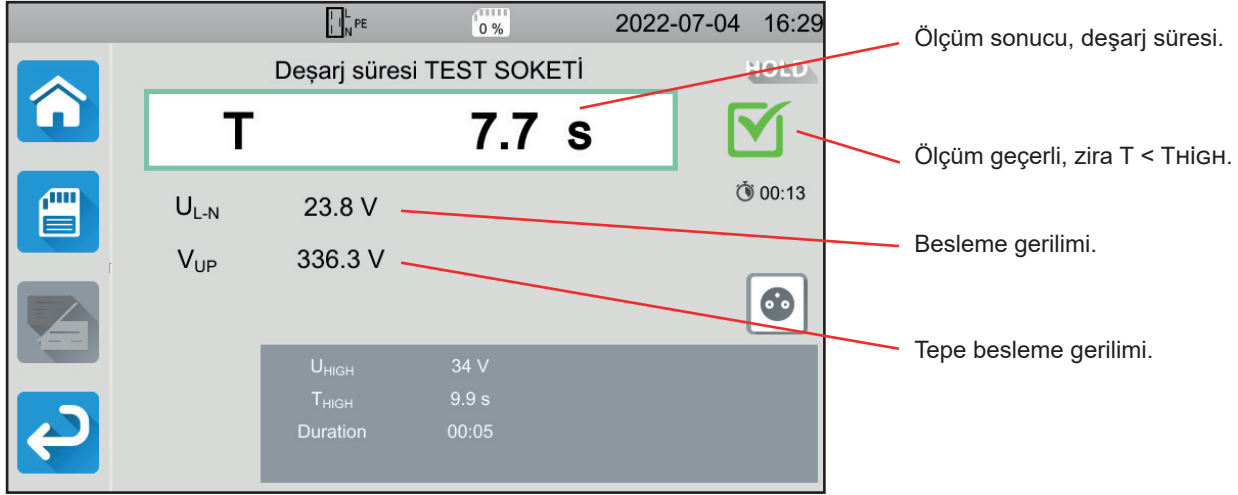
Start / Stop düğmesine ancak yeşil olduğunda basabilirsiniz. Ölçüm sırasında kırmızı yanar ve sonra söner. Deneme girişi üzerinde ölçüm yapılması durumunda makineye giden güç kaynağını cihaz keser.



Bir tripod kablo ile ölçümde, makinenin fişini şebekeden çekmeniz gerekecektir.

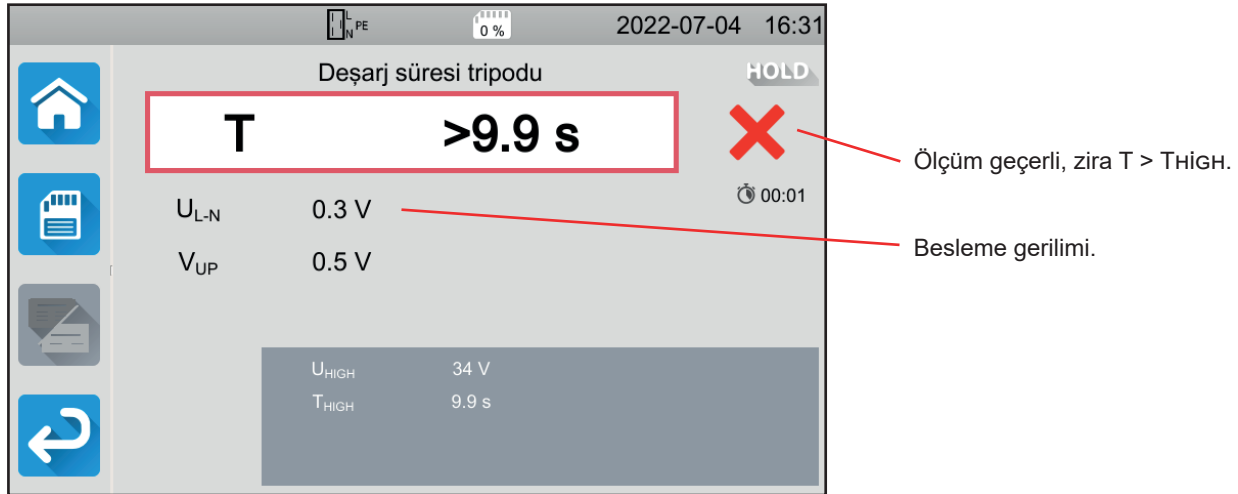
4.19.4. SONUCUN OKUNMASI

4.19.4.1. Deneme girişi üzerinde ölçüm örneği



Şekil 113

4.19.4.2. Bir tripod kablo ile ölçüm örneği



Şekil 114

4.19.5. HATA BİLDİRİMİ

Deşarj süresi ölçümünde en yaygın hata:

- Şebeke voltajının frekans, sinyal şekli, gerilim seviyesi açısından uygun olmaması.

4.20. AUTO SCRIPT

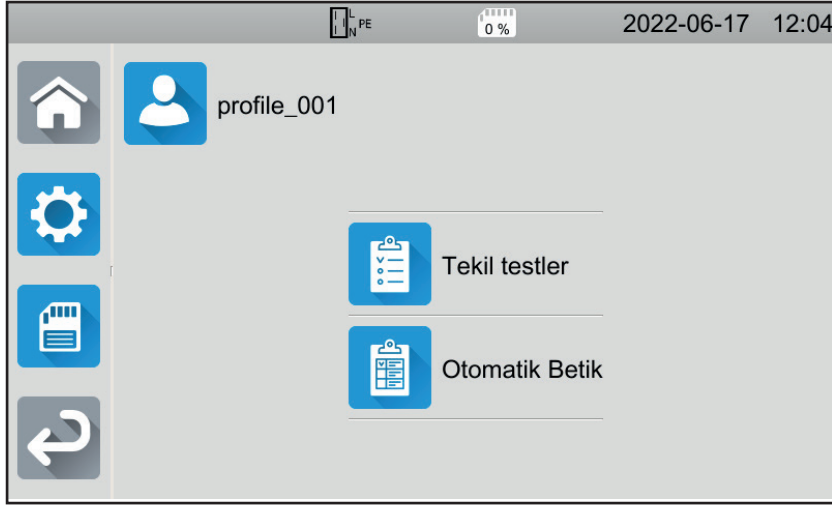
Bir test sekansında arka arkaya birden fazla birim testi gerçekleştirebilirsiniz. Bunu yapmak için önce MTT yazılımında test sekansınızı programlamanız gerekir. (§ 7).

Cihaz menüsü içinde, **Auto Script** seçin.

Auto Script içine, aşağıdakileri koyabilirsiniz:

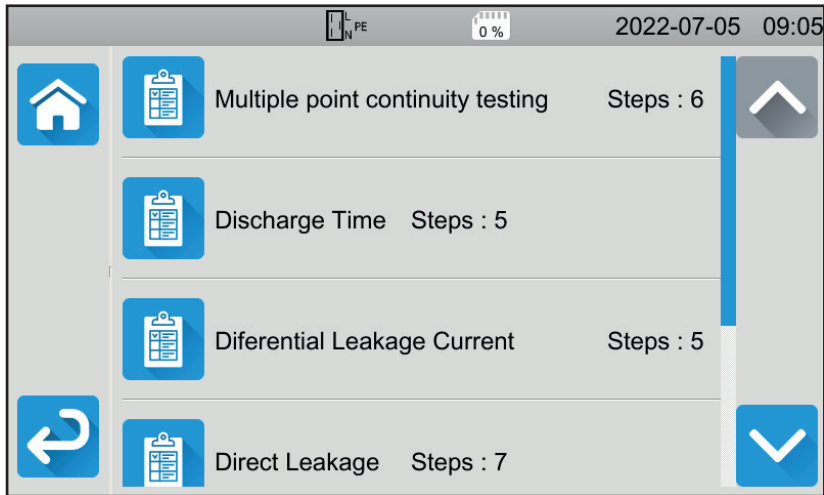
- Birim testleri,
- Mesajlar,
- Görselleri,
- Baskılar,
- Döngüler,
- Parolanın otomatik olarak girilmesi (bir dielektrik test için),
- Veya ölçüm kaydı.

Cihaz üzerinde, Auto Script  simgesine basın.



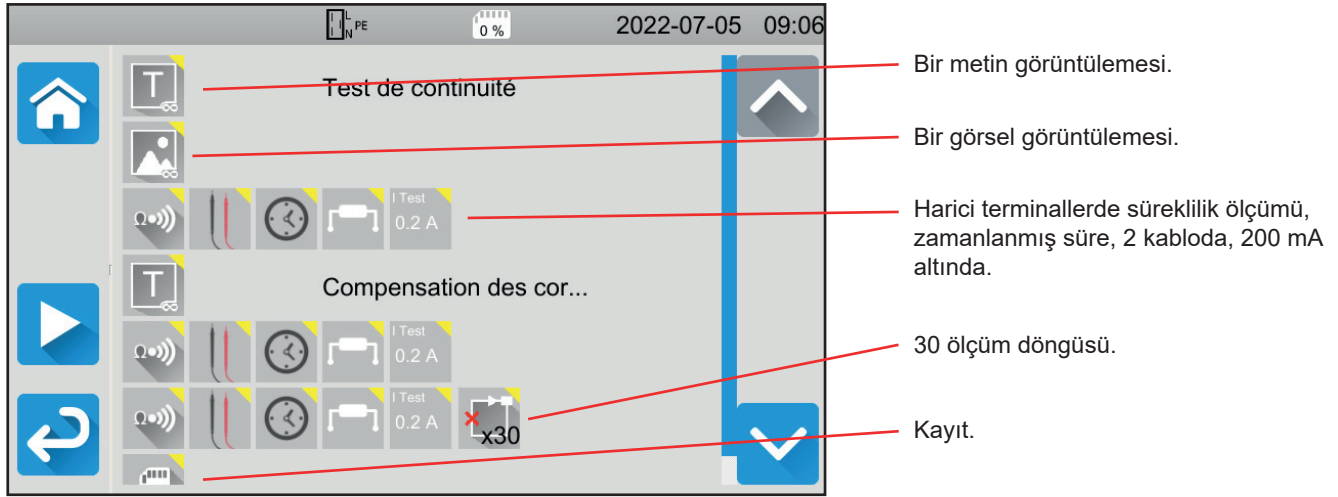
Şekil 115

Cihaz, mevcut Otomatik Komut Dosyalarının listesini görüntüler.



Şekil 116

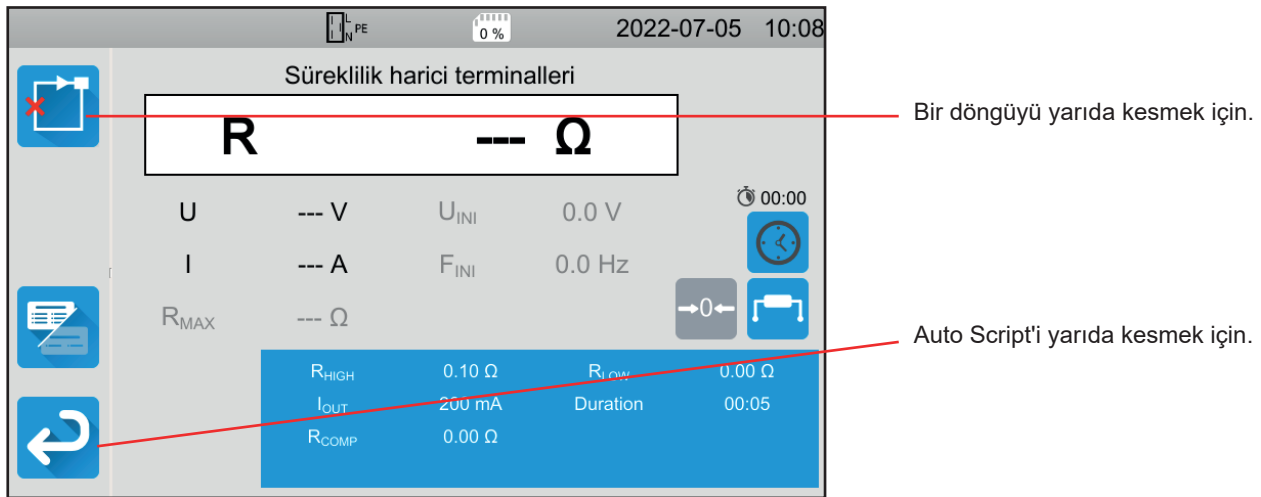
Çalıştırmak istediğinizi seçin. Cihaz, gerçekleştirilecek eylemlerin ayrıntılarını görüntüler.



Şekil 117

Auto Script'i başlatmak için  üzerine basın.

Cihaz onay ister, ardından her işlemi birbiri ardına gerçekleştirir. Her ölçüm için bağlantıları gerçekleştirin, ardından **Start / Stop** düğmesine basın.



Şekil 118

Ölçümleri **Start / Stop** düğmesine basarak yarıda kesebilirsiniz. Ayrıca ölçümleri kaydedebilirsiniz.

Tüm testler tamamlandığında, cihaz Auto Script'in tamamlandığını belirten bir mesaj görüntüler.

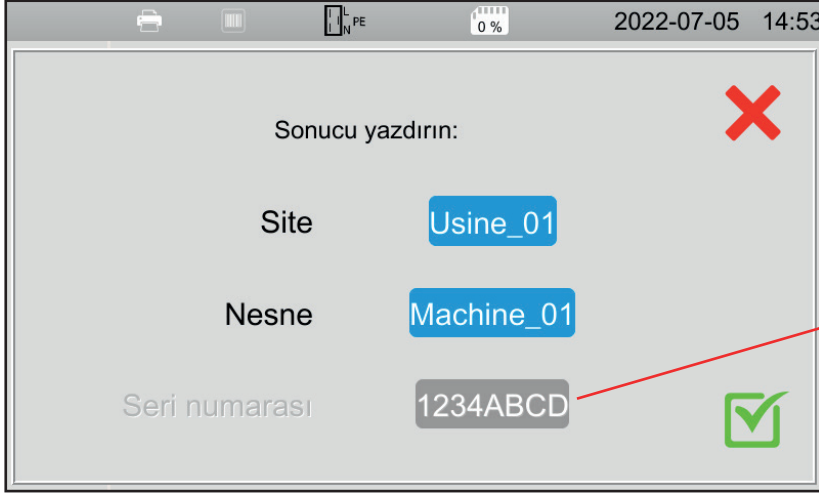
5. AKSESUARLARIN KULLANIMI

Cihazınızın kullanımını kolaylaştırmak için çok sayıda aksesuar bulunmaktadır.

5.1. YAZICI

- Yazıcıyı şebekeye bağlayın.
- Yazıcıyı tespit edilen iki USB bağlantı noktasından birine bağlayın . Durum çubuğunda  sembolü görüntülenir. Her ölçümün sonunda,  tuşuna basarak çıktı alabilirsiniz.

Aşağıdaki ekran görüntülenecektir:



Nesne oluşturulduğunda seri numarası tanımlanmışsa.

Şekil 119

Onaylayın, yazıcı aşağıdaki bilgileri içeren bir etiket yazar:

- Tarih,
- Test tipi,
- Nesne,
- Seri numarası,
- Kullanıcı adı,
- Testin geçerli olup olmadığı.

5.2. BARKOD OKUYUCU

- Yazıcıyı tespit edilen iki USB bağlantı noktasından birine bağlayın . Durum çubuğunda  sembolü görüntülenir.

Bir ölçümü kaydederken, bir nesne tanımladığınızda, barkod okuyucuyu kullanarak barkodunu tarayabilirsiniz, bu bilgi seçilen alana otomatik olarak doldurulacaktır.

5.3. RFID OKUYUCU

- RFID okuyucuyu tespit edilen iki USB bağlantı noktasından birine bağlayın . Durum çubuğunda  sembolü görüntülenir.



Barkod okuyucuyu ve RFID alıcısını aynı anda cihaza bağlayamazsınız.

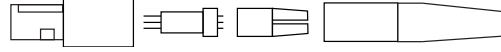
Test edilecek makinede bir RFID çipi varsa, çipi okumak ve referansını cihaza iletmek için RFID alıcısını kullanabilirsiniz. Bu, ölçümleri belleğe alırken bir nesne tanımladığınızda kullanılabilir.

5.4. UZATMA KONEKTÖRLERİNİN KABLO BAĞLANTILARI

§ 1.3 bölümünde tanımlanan aksesuarlar kullanıma hazırdır.

Ürünle birlikte tedarik edilen 3 uzatma konektörü, halihazırda sahip olduğunuz bir aksesuarı (ayak kontrolü pedalı, ikaz lambaları kulesi veya kapı kapatma denetleyicisi) CA 6161 veya CA 6163 ile kullanım için uyarlamanızı sağlar.

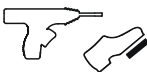
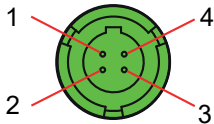
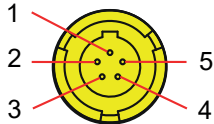
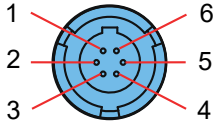
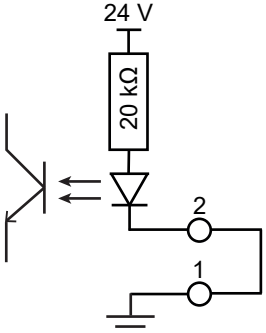
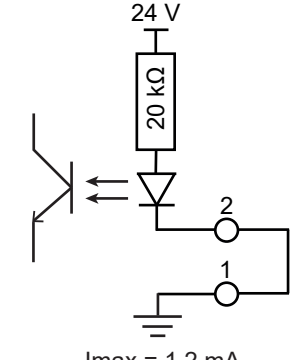
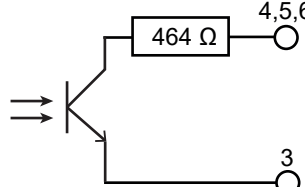
■ Konektörü gevşetin ve ana parçayı çıkarın.



■ Kabloyu kablo kanalı içinden geçirin.



■ Ana parçayı aşağıdaki şemalara göre (üstten görünüm) bağlayın.

																																						
																																						
<table><tr><th>N°</th><th>Ürünün tanıtımı</th></tr><tr><td>1</td><td>Kütle</td></tr><tr><td>2</td><td>1-2 kapalı : tanımlama</td></tr><tr><td>3</td><td>1-3 kapalı : düğme basılı 1-3 açık : düğme serbest</td></tr><tr><td>4</td><td>Bağlı değil</td></tr></table>	N°	Ürünün tanıtımı	1	Kütle	2	1-2 kapalı : tanımlama	3	1-3 kapalı : düğme basılı 1-3 açık : düğme serbest	4	Bağlı değil	<table><tr><th>N°</th><th>Ürünün tanıtımı</th></tr><tr><td>1</td><td>24 Vdc</td></tr><tr><td>2</td><td>"Yüksek voltaj" lambası</td></tr><tr><td>3</td><td>Lamba "hazır"</td></tr><tr><td>4</td><td>Lamba "başarılı"</td></tr><tr><td>5</td><td>Lamba "başarısız"</td></tr></table>	N°	Ürünün tanıtımı	1	24 Vdc	2	"Yüksek voltaj" lambası	3	Lamba "hazır"	4	Lamba "başarılı"	5	Lamba "başarısız"	<table><tr><th>N°</th><th>Ürünün tanıtımı</th></tr><tr><td>1</td><td>Kütle</td></tr><tr><td>2</td><td>1-2 kapalı: Kapı kapalı 1-2 açık: Kapı açık</td></tr><tr><td>3</td><td>0 V</td></tr><tr><td>4</td><td>3-4 kapalı: Test devam ediyor 3-4 açık: Devam eden test yok</td></tr><tr><td>5</td><td>3-5 kapalı: Son test başarılı 3-5 açık: Sonuç yok</td></tr><tr><td>6</td><td>3-6 kapalı: Son test başarısız 3-6 açık: Sonuç yok</td></tr></table>	N°	Ürünün tanıtımı	1	Kütle	2	1-2 kapalı: Kapı kapalı 1-2 açık: Kapı açık	3	0 V	4	3-4 kapalı: Test devam ediyor 3-4 açık: Devam eden test yok	5	3-5 kapalı: Son test başarılı 3-5 açık: Sonuç yok	6	3-6 kapalı: Son test başarısız 3-6 açık: Sonuç yok
N°	Ürünün tanıtımı																																					
1	Kütle																																					
2	1-2 kapalı : tanımlama																																					
3	1-3 kapalı : düğme basılı 1-3 açık : düğme serbest																																					
4	Bağlı değil																																					
N°	Ürünün tanıtımı																																					
1	24 Vdc																																					
2	"Yüksek voltaj" lambası																																					
3	Lamba "hazır"																																					
4	Lamba "başarılı"																																					
5	Lamba "başarısız"																																					
N°	Ürünün tanıtımı																																					
1	Kütle																																					
2	1-2 kapalı: Kapı kapalı 1-2 açık: Kapı açık																																					
3	0 V																																					
4	3-4 kapalı: Test devam ediyor 3-4 açık: Devam eden test yok																																					
5	3-5 kapalı: Son test başarılı 3-5 açık: Sonuç yok																																					
6	3-6 kapalı: Son test başarısız 3-6 açık: Sonuç yok																																					
 $I_{min} = 370 \text{ } \mu\text{A}$ $I_{max} = 1,2 \text{ mA}$		 $I_{max} = 1,2 \text{ mA}$  3750 V 50 Hz toprak bağlantısına göre maks. gerilim $I_{max} = 8,1 \text{ mA}$ $V_{max} = 4 \text{ V}$																																				

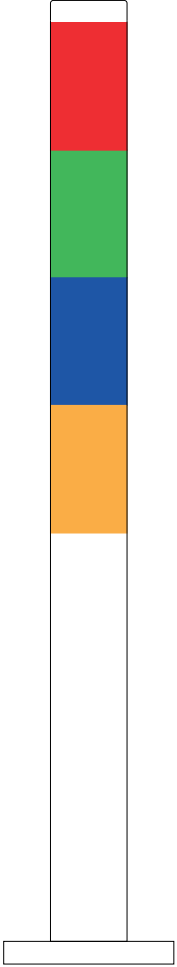
Tablo 2

■ Hatasız bağlantı düzeneğine uygun olarak orta parçayı birleştirin ve ardından konektörü tekrar vidalayın.

5.5. IŞIK KULESİ

Cihazın ekranına bakmadan bir ölçümün durumunu öğrenmek için ışık kulesini kullanabilirsiniz.

Işık kulesini sarı konektöre  bağlayın.



Yanıp sönen kırmızı LED, cihazın tehlikeli bir voltaj ürettiğini gösterir (izolasyon ölçümü veya dielektrik testi sırasında). Cihazın   göstergesine karşılık gelir.

Yeşil ışık ölçümün devam ettiğini gösterir. Kırmızı yanan **Start / Stop** düğmesine karşılık gelir.

Mavi ışık, ölçümün tamamlandığını ve geçerli olduğunu gösterir .

Turuncu ışık, ölçümün tamamlandığını ve geçerli olmadığını gösterir .

Ölçüm, programlanan sürenin bitiminden önce kesildiyse  veya herhangi bir eşik tanımlanmadıysa, hiçbir LED yanmaz.

Şekil 120

5.6. PEDAL

Pedal, **Start / Stop** düğmesine basılmasının yerine geçer.

Pedali yeşil konektöre bağlayın  . Durum çubuğunda  sembolü görüntülenir.

5.7. KAPAK DENETLEYİCİ

Dielektrik testi tehlikeli olduğu için test alanını bir kapak ile koruyabilirsiniz. Kapı denetleyicisi, koruyucu kapağın yerinde olduğunu doğrulamak için kullanılır.

Kablo bağlantısı için, § 5.4 bölümüne bkz.

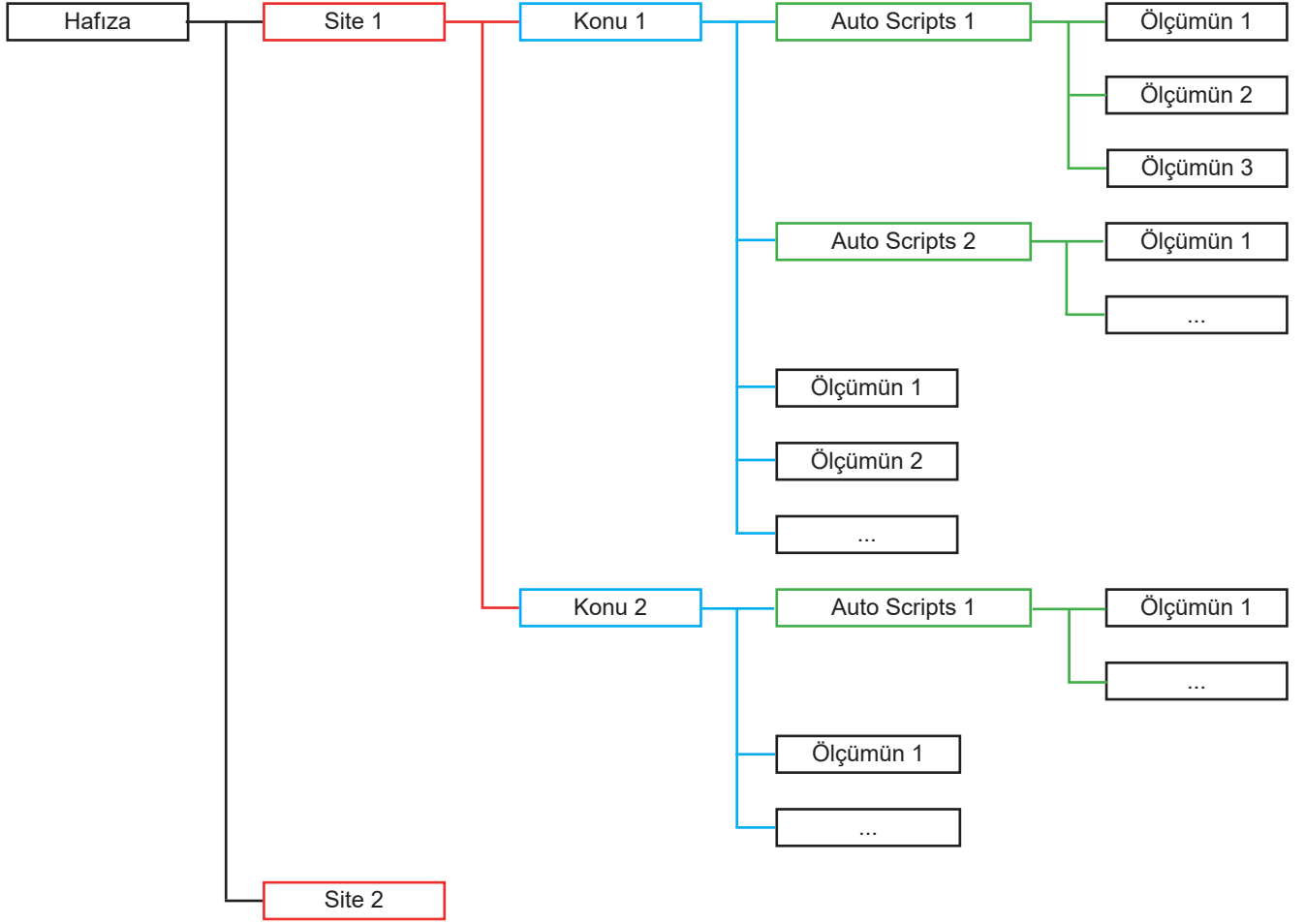
Mavi konektöre  bağlayın.

Devreye almak için, § 4.10.3 bölümüne bkz.

6. BELLEK FONKSİYONU

6.1. HAFIZANIN ORGANİZASYONU

Bellek, siteler, nesneler, Auto Script ve ölçümler olarak düzenlenir.



Şekil 121

Cihaz, site başına 1.000 ölçüm, nesne başına 100 ölçüm ve 100 Auto Script olmak üzere 100.000 ölçüm kaydedebilir.

6.2. BİR ÖLÇÜMÜN KAYDEDİLMESİ



Her ölçümün sonunda, tuşuna basarak kayıt yapabilirsiniz.

Cihaz, ölçümü kullanılan son konuma kaydetmeyi teklif eder. Onaylayabilir veya farklı bir konum seçebilirsiniz.

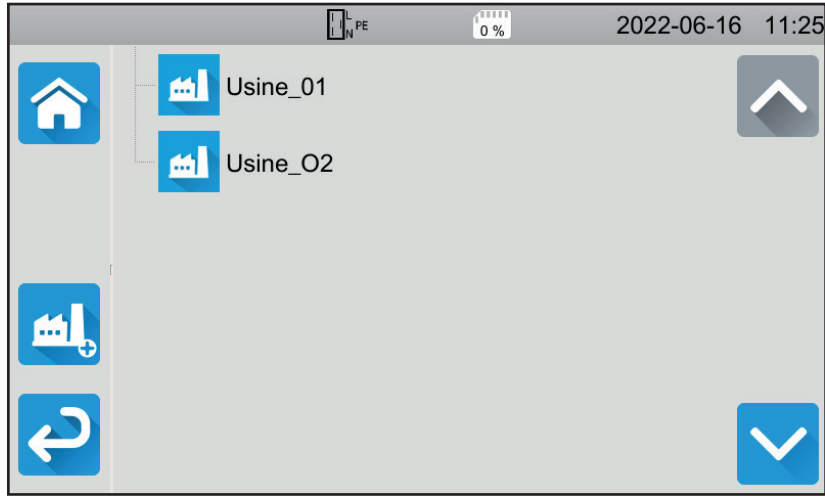
Şekil 122

Şekil 123

Şekil 124

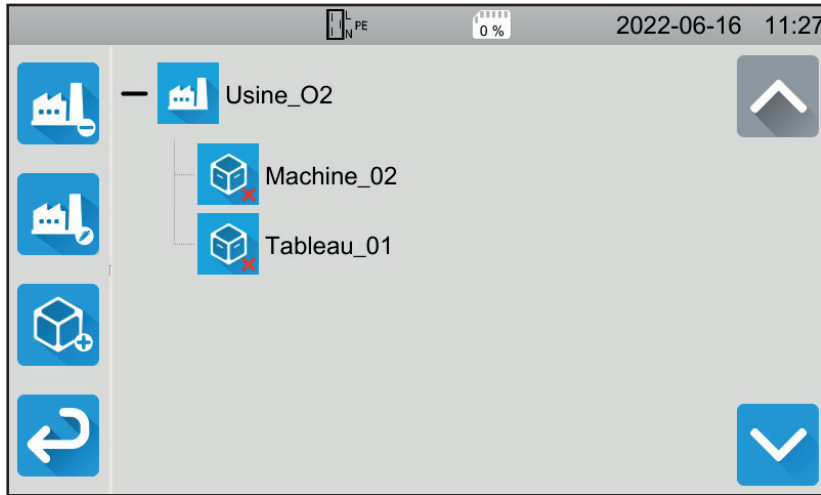
6.3. KAYITLARIN OKUNMASI

Ölçümleri yeniden okumak için ana ekrandan çıkın ve  üzerine basın.



Siteyi seçin.

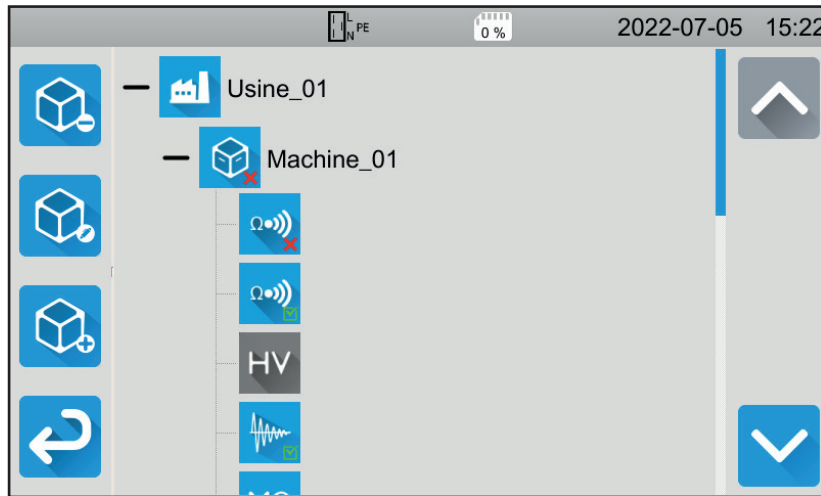
Şekil 128



Nesneyi seçin.

- Sembol  ise, bu nesne üzerinde yapılan tüm ölçümler geçerlidir.
- Sembol  ise, en az bir ölçüm geçerli değildir.
- Sembol  ise, en az bir ölçüm yarıda kesilmiştir.

Şekil 129



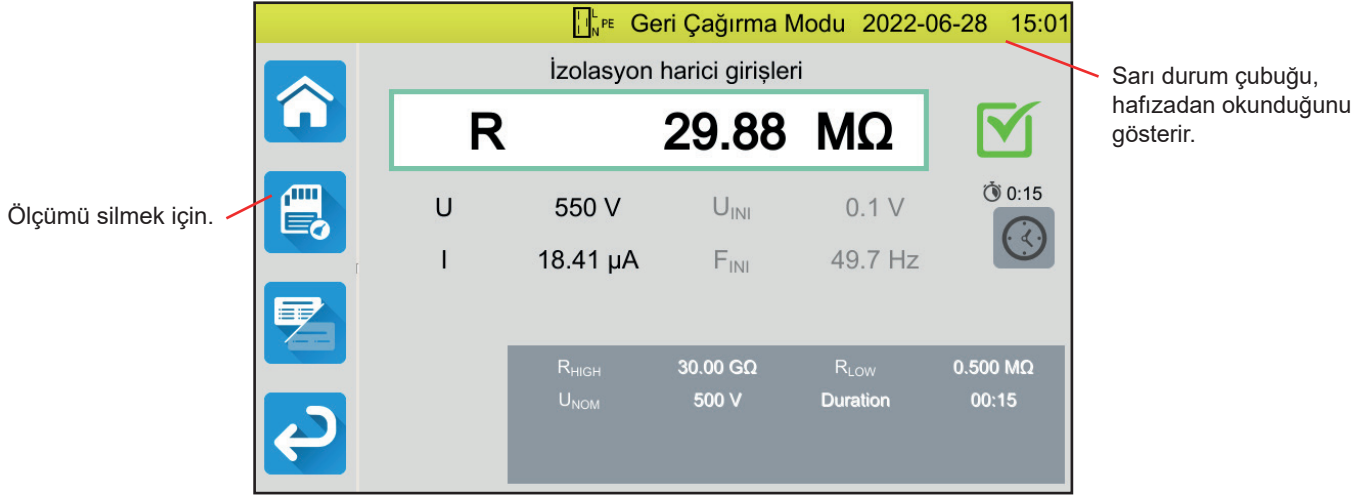
Nesnede bulunan ölçümleri görmek için nesne üzerine basın.

Ölçümler sembollerinden kolaylıkla tanınırlar. Geçerli olup olmadıkları da belirtilir.

- Sembol  ise, ölçüm geçerlidir.
- Sembol  ise, ölçüm geçerli değildir.
- Sembol  ise, en az bir ölçüm yarıda kesilmiştir.
- Hiçbir sembol yoksa, hiçbir eşik belirlenmemiştir.
- Sembol griyse, tamamlanmadan önce kaydedilmiş demektir.

Şekil 130

Bir ölçümü okumak için seçin. Ölçüm, kaydedildiğinde olduğu haliyle görüntülenir.



Şekil 131

6.4. BELLEK YÖNETİMİ

Belleği yönetmek için ana ekrandan çıkın ve  üzerine basın.

Şunları yapabilirsiniz:

- Bir site eklemek ,
 - Bir siteyi silmek ,
 - Mevcut bir sitede değişiklik yapmak .
 - Bir nesne eklemek ,
 - Bir nesneyi silmek ,
 - Mevcut bir nesnede değişiklik yapmak .
- Aşağıdakilerde değişiklik yapabilirsiniz:
- Adı,
 - Simgesi: Genel , makine , elektrik paneli ,
 - Barkodu,
 - RFID kodu,
 - Seri numarası bilgilerinde değişiklik yapabilirsiniz,
 - bir yorum ekleyebilirsiniz .

6.5. HATALAR

Hafıza dolduğunda, daha fazla ölçüm kaydedemezsiniz. Yeni ölçümünüzü kaydedebilmek için en az bir nesneyi silmelisiniz.

7. MTT UYGULAMA YAZILIMI

MTT (Machine Tester Transfer) uygulama yazılımı şunları sağlar:

- Cihazı ve ölçümleri yapılandırmak,
- Ölçümleri başlatmak,
- Autos Script'leri programlamak,
- Cihazda saklanan verileri bir PC'ye aktarmak.

MTT ayrıca konfigürasyonun bir dosyaya dışa aktarılmasına ve bir konfigürasyon dosyasının içe aktarılmasına izin verir.

7.1. MTT EDİNMEK

MTT yazılımının en son sürümünü web sitemizden indirin:

www.chauvin-arnoux.com

Destek, ardından **Yazılımlarımızı indirin** sekmesine gidin.

Yazılımın adı ile bir arama gerçekleştirin.

Yazılımı indirin.

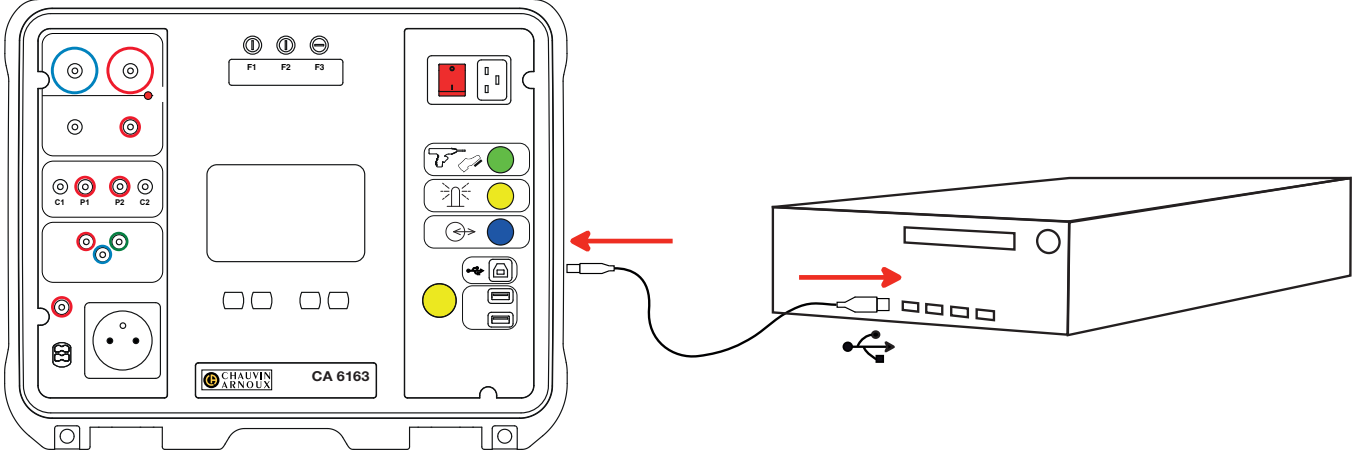
7.2. MTT'Yİ KURMAK

MTT'yi kurmak için, **set-up.exe** dosyasını çalıştırın, ardından ekrandaki talimatları uygulayın.

MTT'yi başlatın .

7.3. MTT'Yİ KULLANMAK

Ürünle birlikte verilen USB kablosunu kullanarak cihazı PC'ye bağlayın.



Şekil 132

Açma/Kapama düğmesine basarak cihazı açın ve PC'nizin algılamasını bekleyin.

Cihazda saklanan tüm ölçümler PC'ye aktarılabilir. Aktarım, cihazda depolanan verileri silmez.

MTT'yi kullanmak için yardımına veya çalıştırma talimatlarına bkz.

8. TEKNİK ÖZELLİKLER

8.1. GENEL REFERANS KOŞULLAR

Etki büyüklüğü	Referans değerler
Sıcaklık	23 ± 2 °C
Bağıl nem	%45 ila %75 BN
Besleme gerilimi	230 V, 50 Hz
Elektrik alanı	≤ 1 V/m
Manyetik alan	< 40 A/m

Gerçek belirsizlik referans koşullarında tanımlanan hatadır. Nokta sayısı cinsinden bir sapma ile okumanın (R) yüzdesi olarak ifade edilir:

$$\pm (\%a R + b nk)$$

Çalışma belirsizliği, IEC 61557 normunda tanımlandığı gibi etki miktarlarının (besleme gerilimi, sıcaklık, parazit vb.) varyasyonunun eklendiği gerçek belirsizliği kapsar.

8.2. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

8.2.1. FREKANS ÖLÇÜMÜ

Özel referans koşullar:

- Sinüzoidal voltaj: 1 ila 440 V
- AC voltaj gerilimi: 45 ila 55 Hz
- Cos φ : 0,5 kapasitif ila 0,8 endüktif
- DC bileşeni: Yok

Frekans ölçümü

Ölçüm alanı	45,0 - 55,0 Hz
Çözünürlük	0,1 Hz
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 1 nk)

8.2.2. DEVAMLILIK ÖLÇÜMÜ

Özel referans koşullar:

- Kablo direnci: Yok veya kompanse.
- Kablo endüktansı: Yok.
- Terminaller üzerindeki harici gerilim: Yok
- Dirençli seri endüktans: Sıfır.

Kablo kompanzasyonu:

- 100 veya 200 mA test akımı için 5 Ω 'a kadar
- 10 veya 25 A test akımı için 0,3 Ω 'a kadar

Kabul edilebilir maksimum bindirilmiş alternatif harici voltaj sinüste 5 V'tur.

Ölçüm akımının frekansı, cihazı besleyen şebeke geriliminin frekansıdır.

U, U_i voltaj ölçümü

Ölçüm alanı	1,0 - 300,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (% 3 R + 3 nk)

Akım ölçümü

Ölçüm alanı	0,01 - 0,99 A	0,8 - 40,00 A
Çözünürlük	10 mA	100 mA
Doğal belirsizlik	$\pm (\% 3 R + 3 \text{ nk})$	

100 mAac altında süreklilik ölçümü

Ölçüm alanı	0,05 - 19,99 Ω	18,0 - 120,0 Ω
Çözünürlük	10 m Ω	100 m Ω
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$	$\pm (\% 3 R + 3 \text{ nk})$
Boşta gerilim	> 4 VAC	
Test akımı	$R < 100 \Omega$ için $\geq 100 \text{ mA}$	

200 mAac altında süreklilik ölçümü

Ölçüm alanı	0,05 - 2,00 Ω	2,01 - 19,99 Ω	18,0 - 60,0 Ω
Çözünürlük	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$	$\pm (\%3 R + 3 \text{ nk})$
Boşta gerilim	> 4 VAC		
Test akımı	$R < 45 \Omega$ için $\geq 200 \text{ mA}$		

10 Aac altında süreklilik ölçümü

Ölçüm alanı	0,005 - 0,500 Ω
Çözünürlük	1 m Ω
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$
Boşta gerilim	> 4 VAC
Test akımı	$R < 1 \Omega$ için $\geq 10 \text{ A}$

25 Aac altında süreklilik ölçümü (CA 6163)

Ölçüm alanı	0,005 - 0,400 Ω
Çözünürlük	1 m Ω
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$
Boşta gerilim	> 4 VAC
Test akımı	$R < 0,4 \Omega$ için $\geq 25 \text{ A}$

8.2.3. İZOLASYON DİRENCİ ÖLÇME

Özel referans koşullar:

Paralel kapasite: < 1 nF

Giriş direnci: 8 M Ω

Ölçüm sırasında kabul edilebilir maksimum harici AC gerilimi: < 1 V

TEST SOCKET soketindeki bağıl nem: $\leq 50 \% \text{ BN}$

U, Uinivoltaj ölçümü

Ölçüm alanı	0,5 - 399,9 V	380 - 1.200 V
Çözünürlük	0,1 V	1 V
Doğal belirsizlik	$\pm (\%1 R + 2 \text{ nk})$	$\pm (\%1 R + 2 \text{ nk})$

1 250 V üzerinde, ekranda aşağıdaki şekilde görüntülenir: > 1 250 V.

Akım ölçümü

Ölçüm alanı	0,01 - 39,99 μ A	32,0 - 399,99 μ A	0,320 - 1,500 mA
Çözünürlük	10 nA	100 nA	1 μ A
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%10 R + 3 nk)		

İzolasyon ölçümü CA 6161

100 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
250 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
500 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	-
1 000 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	400,0 - 1000,0 M Ω
Çözünürlük	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	100 k Ω
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%2 R + 2 nk)			$\pm$ (%10 R + 2 nk)

İzolasyon ölçümü CA 6163

100 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
250 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
500 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 30,00 G Ω
1 000 V altında ölçüm alanı	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 50,00 G Ω
Çözünürlük	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	10 M Ω
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%2 R + 2 nk)			$\pm$ (%10 R + 2 nk)

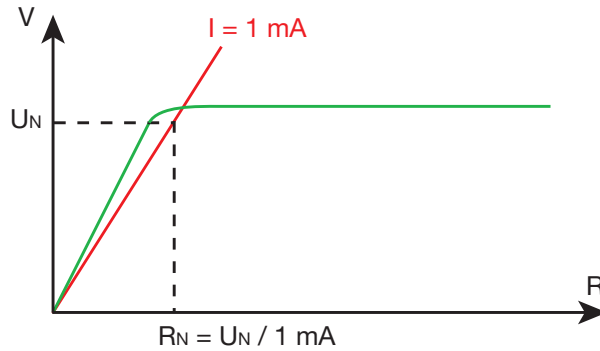
25 V değerine erişmek için bir kapasitif elemanı standart deşarj süresi

Test gerilimi	100 V	250 V	500 V	1 000 V
Deşarj süresi (μ F olarak C)	1 s x C	1,5 s x C	2 s x C	2,5 s x C

Deşarj direnci: 600 k Ω

Şarja göre deneme voltajının tipik eğrisi

Ölçülen dirence göre gelişen voltaj, aşağıdaki şekle sahiptir:



Şekil 133

8.2.4. DİELEKTRİK TESTİ

Gerilim üretici

Ölçüm alanı	100 - 3 000 V (CA 6161)	100 - 4 000 V (CA 6163)	4 010 - 5 350 V (CA 6163)
Çözünürlük	10 V	10 V	10 V
Kalıcı akım	100 mA	100 mA	40 mA
Maksimum kalıcı güç	300 VA	400 VA	200 VA
Maksimum geçici akım	< 200 mA		
Tepe faktörü	< $\sqrt{2} + 3 \%$		
Doğal belirsizlik	$\pm (\%1 R + 2 \text{ nk})$		

Çıkış empedansı $\geq 1 \text{ M}\Omega$

U, Uinivoltaj ölçümü

Ölçüm alanı	50 - 3 000 V (CA 6161)	50 - 5 350 V (CA 6163)
Çözünürlük	1 V	1 V
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$	

CA 6161 için, 3 750 V üzerinde, cihaz > 3 750 V şeklinde görüntüler.

CA 6163 için, 6 250 V üzerinde, cihaz > 6 250 V şeklinde görüntüler.

Akım ölçümü

Ölçüm alanı	0,5 - 99,9 mA	80 - 200 mA
Çözünürlük	0,1 mA	1 mA
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 \text{ nk})$	

8.2.5. DİFERANSİYEL (RCD) TESTİ

Özel referans koşullar:

UL-PE gerilimi: 230 VAC $\pm \%0,5$, harmoniksiz sinüzoidal sinyal.

Frekans UL-PE ve UN-PE: $50 \pm 0,1 \text{ Hz}$

Gerilim UN-PE: < 1 V.

Diferansiyeldeki akım IL-N: 0 mA.

Gerilim ölçümü UL-N, UL-PE, UN-PE

Ölçüm alanı	1,0 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm (\%3 R + 3 \text{ nk})$

TTRIP empülsyon modunda ayırma süresi ölçümü

Ölçüm alanı	0,0 - 300,0 ms
Çözünürlük	0,1 ms
Doğal belirsizlik	$\pm 2 \text{ ms}$
Ölçüm alanı UL-PE	200,0 - 300,0 V

Empülsiyon modunda ayırma akımının oluşması

mA	Ayırmaz		Ayrırmalı								
	0,5 I _{ΔN}	0,5 I _{ΔN}	I _{ΔN}		2 I _{ΔN}			4 I _{ΔN}	5 I _{ΔN}		10 I _{ΔN}
I _{ΔN} (mA)	AC	DC	AC	HW	AC	HW	DC	DC	AC	HW	DC
10	5	5	10	14	20	28	20	40	50	70	100
30	15	15	30	42	60	84	60	120	150	210	300
100	50	50	100	140	200	280	200	400	500	700	1000
300	150	150	300	420	600	840	600	1200	1500	-	-
500	250	250	500	700	1000	1400	1000	-	-	-	-
1000	500	500	1000	1400	-	-	-	-	-	-	-
Var [6 mA; 1000 mA]	Ivar	Ivar	Ivar	1,4 Ivar	2 Ivar 1000 maks	2,8 Ivar 1400 maks	2 Ivar 1000 maks	4 Ivar 1200 maks	5 Ivar 1500 maks	7 Ivar 700 maks	10 Ivar 1000 maks
G tpi RCD maks. test süresi	1000 ms veya 2000 ms		300 ms		150 ms				40 ms		
S tpi RCD maks. test süresi			500 ms		200 ms				150 ms		
S tpi RCD min. test süresi			130 ms		60 ms				50 ms		
Ölçüm alanı UI-pe	90,0 - 440,0 V										
Frekans	45 - 55 Hz										
Üretilen akımın doğal belirsizliği I	-(%7 I - 2 mA)		+(%7 I + 2 mA)								

İTRİP rampa modunda ayırma akımı ölçümü

I _{ΔN}	10, 30, 100, 300, 500 1000 mA
Test akımı	0,9573 I _{ΔN} p/28
Çözünürlük	0,1 ms
Doğal belirsizlik	0 ... +(%7 R + 2 mA)
Ölçüm alanı UL-PE	90,0 - 440,0 V

p ∈ [9 ; 31]

Mevcut rampa, her biri 200 ms süren, %3,3 I_{ΔN}'lik 22 adımda 0,3'ten 1,06 I_{ΔN}'ye gider.

Dokunma gerilimi ölçümü U_f

Ölçüm alanı	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Çözünürlük	0,1 V	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (%15 + 3 nk)	± (%5 + 2 nk)

8.2.6. DÖNGÜ EMPEDANSI ÖLÇÜMÜ

Özel referans koşullar:

Gerilim UL-N: 230 VAC ± %0,5, harmoniksiz ve DC bileşensiz sinüsoidal sinyal.

Frekans UL-N: 50 ± 0,1 Hz

Tepe faktörü: $\sqrt{2}$

Gerilim UN-PE: Sıfır

ZL < 0,1 Rs

Kablo direnci: Yok veya kompanse.

Voltaj ölçümü U_{ini}

Ölçüm alanı	1,0 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (%3 R + 3 nk)

Zs ve Rs ayırmazsız döngü empedansı ölçümü

Ölçüm alanı	0,20 - 1,99 Ω	2,00 - 39,99 Ω	40,0 - 399,9 Ω	400 - 2.000 Ω
Çözünürlük	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω	1 Ω
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%15 R + 3 nk)	$\pm$ (%10 R + 3 nk)	$\pm$ (%5 R + 2 nk)	$\pm$ (%5 R + 2 nk)
Ölçüm alanı UL-PE	90,0 - 440,0 V			
IL-N	$UL-N < 130 \text{ V}, IL-N = UL-N / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-N < 280 \text{ V}, IL-N = UL-N / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-N < 380 \text{ V}, IL-N = UL-N / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-N, IL-N = UL-N / 192,7 \Omega$			
IN-PE	12 mA ila 7 Hz			

Zs ve Rs ayırmalı döngü empedansı ölçümü

Ölçüm alanı	0,005 - 0,499 Ω	0,500 - 3,999 Ω	4,00 - 39,99 Ω	40,0 - 400,0 Ω
Çözünürlük	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%10 R + 20 nk)	$\pm$ (%10 R + 2 nk)	$\pm$ (%5 R + 2 nk)	$\pm$ (%5 R + 2 nk)
IL-PE	$UL-PE < 130 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-PE < 280 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-PE < 380 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-PE, IL-PE = UL-PE / 192,7 \Omega$			

Ls empedansının endüktif kısmının ölçümü

Ölçüm alanı	0,1 - 15,0 mH
Çözünürlük	0,1 mH
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%10 R + 2 nk)

40 mH ötesinde, cihaz > 40, mH şeklinde görüntüler.

$R_s > 14 \Omega$ ise, bu durumda ekranda - - - görüntülenir.

Endüktif kısım, empedansın dirençli kısmının onda birinden daha azını temsil etmelidir, $L_s < 0.1 R_s$.

İk kısa devre akımı ölçümü

Ölçüm alanı	0 - 20.000 A
Çözünürlük	1 A
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%2 R + 2 nk)

Dokunma gerilimi ölçümü U_f

Ölçüm alanı	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Çözünürlük	0,1 V	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%15 + 3 nk)	$\pm$ (%5 + 2 nk)

8.2.7. HAT EMPEDANSI ÖLÇÜMÜ**Özel referans koşullar:**

Gerilim UL-N: 230 VAC $\pm$ %0,5, harmoniksiz ve DC bileşensiz sinüsoidal sinyal.

Frekans UL-N: 50 $\pm$ 0,1 Hz

Tepe faktörü: $\sqrt{2}$

Gerilim UN-PE: Sıfır

$Z_L < 0,1 R_s$

Kablo direnci: Yok veya kompanse.

Voltaj ölçümü U_{ini}

Ölçüm alanı	1,0 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%3 R + 3 nk)

Hat empedansı ölçümü Zi,Ri

Ölçüm alanı	0,05 - 0,499 Ω	0,500 - 3,999 Ω	4,00 - 39,99 Ω	40,0 - 400,0 Ω
Çözünürlük	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%10 R + 20 nk)	$\pm$ (%10 R + 20 nk)	$\pm$ (%5 R + 2 nk)	$\pm$ (%5 R + 2 nk)
Ölçüm alanı UL-N	90,0 - 440,0 V			
IL-N	$UL-N < 130 \text{ V}, IL-N = UL-N / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-N < 280 \text{ V}, IL-N = UL-N / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-N < 380 \text{ V}, IL-N = UL-N / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-N, IL-N = UL-N / 192,7 \Omega$			

Empedansın endüktif kısmının ölçümü Li

Ölçüm alanı	0,1 - 15,0 mH
Çözünürlük	0,1 mH
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%10 R + 2 nk)

40 mH ötesinde, cihaz > 40, mH şeklinde görüntüler.

$R_s > 14 \Omega$ ise, bu durumda ekranda - - - görüntülenir.

Endüktif kısım, empedansın dirençli kısmının onda birinden daha azını temsil etmelidir, $Li < 0,1 Ri$.

İk kısa devre akımı ölçümü

Ölçüm alanı	0 - 100.000 A
Çözünürlük	1 A
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%2 R + 2 nk)

Dokunma gerilimi ölçümü Uf

Ölçüm alanı	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Çözünürlük	0,1 V	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%15 + 3 nk)	$\pm$ (%5 + 2 nk)

8.2.8. DENEME GİRİŞİNDEKİ (TEST SOCKET) GÜÇ**Özel referans koşullar:**

AC voltaj gerilimi: 45 ila 55 Hz

Sinyal şekli: Sinüsoidal

Cos ϕ : 0,5 kapasitif ila 0,8 endüktif

DC bileşeni: Yok

Akım ölçümü

Ölçüm alanı	1 - 999 mA	0,80 - 16,00 A
Çözünürlük	1 mA	10 mA
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%3 R + 5 nk)	

16 A üzerinde, cihaz > 16,0 A şeklinde görüntüler.

Aktif güç P ölçümü

Ölçüm alanı	0,21 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 4.240 W
Çözünürlük	10 mW	100 mW	1 W
Doğal belirsizlik	$\pm$ (%2 R + 2 nk)		

7.000 W üzerinde, cihaz > 7.000 W şeklinde görüntüler.

Görünür güç S ölçümü

Ölçüm alanı	0,21 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 4.240 VA
Çözünürlük	10 mVA	100 mVA	1 VA
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$		

7.000 VA ötesinde, cihaz > 7.000 VA şeklinde görüntüler.

Gerilim ölçümü UL-N, UL-PE, UN-PE

Ölçüm alanı	207,0 - 265,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$
Giriş empedansı	450 kΩ

Gerilimler RMS cinsinden ölçülürler. Yalnızca UL-N görüntülenir. 300 V üzerinde, cihaz > 300 V şeklinde görüntüler.

cos φ ölçümü

Ölçüm alanı	-1,00 ila 1,00
Çözünürlük	0,01
Doğal belirsizlik	$\pm (\%5 R + 5 nk)$

$\cos \varphi = P_1 / S_1$
 P_1 temel aktif güç ile
 S_1 temel görünür güç

Güç faktörünü PF ölçümü

Ölçüm alanı	-1,00 ila 1,00
Çözünürlük	0,01
Doğal belirsizlik	$\pm (\%5 R + 5 nk)$

$PF = P / S$
 P toplam aktif güç ile
 S toplam görünür güç

THD ölçümleri**Özel referans koşullar:**

AC voltaj gerilimi: 45 ila 55 Hz
 Voltaj kaynağının THDu değeri: %0,0 ila %8,0
 Cos φ: 1
 DC bileşeni: Yok

Toplam harmonik voltaj bozulması THDu ölçümü.

Ölçüm alanı	0,0 - 8,0 %
Çözünürlük	%0,1
Doğal belirsizlik	$\pm (\%5 R + 5 nk)$

$$THDu = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Toplam harmonik akım bozulması THDi ölçümü.

Ölçüm alanı	0,0 - 100,0 %
Çözünürlük	%0,1
Doğal belirsizlik	$\pm (\%5 R + 5 nk)$

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.9. G72 PENSİ İLE (OPSİYON OLARAK) TRİPOD KABLOSUNDAKİ GÜÇ

Voltaj tripod girişinde, akım ise amperemetrik pense (akım kelepçesi) ile ölçülür.

Özel referans koşullar:

AC voltaj gerilimi: 45 ila 55 Hz
Sinyal şekli: Sinüsoidal
Cos ϕ : 0,5 kapasitif ila 0,8 endüktif
DC bileşeni: Yok

U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1} voltaj ölçümü

Ölçüm alanı	0,5 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$

Cihaz, 500 V değerine dek gerilimi ölçer. Onun ötesindeki değeri bu şekilde görüntüleyecektir: > 500 V.

Tek fazlı güç ölçümü, tripod kablosu ve amperemetrik pense (akım kelepçesi) ile ölçüm

Ölçüm alanı	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 17,60 kW
Çözünürlük	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$			

20,00 kW üzerinde, ekranda aşağıdaki şekilde görüntülenir: > 20,00 kW.

Üç fazlı, dengeli güç ölçümü, tripod kablosu ve amperemetrik pense (akım kelepçesi) ile ölçüm

Ölçüm alanı	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 52,80 kW
Çözünürlük	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$			

60,00 kW üzerinde, ekranda aşağıdaki şekilde görüntülenir: > 60,00 kW.

Tek fazlı görünür güç ölçümü, tripod kablosu ve amperemetrik pense (akım kelepçesi) ile ölçüm

Ölçüm alanı	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9.999 VA	8,00 - 17,60 kVA
Çözünürlük	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$			

20,00 kVA üzerinde, ekranda aşağıdaki şekilde görüntülenir: > 20,00 kVA.

Üç fazlı, dengeli görünür güç ölçümü, tripod kablosu ve amperemetrik pense (akım kelepçesi) ile ölçüm

Ölçüm alanı	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9.999 VA	8,00 - 52,80 kVA
Çözünürlük	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2 R + 2 nk)$			

60,00 kVA üzerinde, ekranda aşağıdaki şekilde görüntülenir: > 60,00 kVA.

Opsiyon olarak G72 pensli akım ölçümü

Bkz. § 8.2.15.

Cos ϕ ve güç faktörü PF ölçümü

Bkz. § 8.2.8

THD ölçümleri**Özel referans koşullar:**

AC voltaj gerilimi: 45 ila 55 Hz

Cos φ: 1

DC bileşeni: Yok

Toplam harmonik voltaj bozulması THDu ölçümü.

Ölçüm alanı	0,0 - 100,0 %
Çözünürlük	%0,1
Doğal belirsizlik	± (%5 R + 5 nk)

$$THDu = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Toplam harmonik akım bozulması THDi ölçümü.

Ölçüm alanı	0,0 - 100,0 %
Çözünürlük	%0,1
Doğal belirsizlik	± (%5 R + 5 nk)

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.10. KAÇAK AKIM ÖLÇÜMÜ: DOĞRUDAN, DİFERANSİYEL VEYA İKAME YOLUYLA (CA 6163)**Özel referans koşullar:**

Tepe faktörü = 2

DC bileşeni: Yok

Frekans: 50 ± 0,1 Hz.

Voltaj ölçümü UL-N

Ölçüm alanı	207,0 - 265,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 2 nk)
Giriş empedansı	450 kΩ

Gerilim RMS cinsinden ölçülür.

300 V üzerinde, cihaz > 300 V şeklinde görüntüler.

Deneme girişinde (TEST SOCKET) IPE ve IDIFF akım ölçümü

Ölçüm alanı	0,01 - 30,00 mA
Çözünürlük	0,01 mA
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 2 nk)

50,00 mA üzerinde, ekranda aşağıdaki şekilde görüntülenir: > 50,00 mA.

G72 pens ile IPE ve IDIFF akım ölçümü

Ölçüm alanı	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Çözünürlük	0,1 mA	1 mA	10 mA
Doğal belirsizlik	± (%2,5 R + 3 nk)	± (%2,5 R + 2 nk)	± (%2,5 R + 2 nk)

ISUBS ikame akımı ölçümü (CA 6163)

Ölçüm alanı	0,01 - 50,00 mA
Çözünürlük	0,01 mA
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 2 nk)

Ölçüm devresi IEC 90974-4 standardında tanımlanmıştır.

Direnç 1 ile 2 kΩ arasındadır.

8.2.11. GÜÇ VE KAÇAK AKIM ÖLÇÜMÜ (CA 6163)

Güç için, § 8.2.8 bölümüne bkz.

Kaçak akım için, § 8.2.10 bölümüne bkz.

Temas akımı için, § 8.2.12 bölümüne bkz.

8.2.12. TEMAS AKIMI ÖLÇÜMÜ

Özel referans koşullar:

Tepe faktörü = 2

DC bileşeni: Yok

Temas akımı ölçümü I_{MAX}, I_{AC}

Ölçüm alanı	0,01 - 30,00 mA
Çözünürlük	0,01 mA
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 2 nk)
Frekans	45 - 55 Hz

Temas akımı ölçümü I_{DC}

Ölçüm alanı	0,01 - 30,00 mA
Çözünürlük	0,01 mA
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 2 nk)

Voltaj ölçümü U_{ini} ve U

Ölçüm alanı	1,0 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (%3 R + 3 nk)

8.2.13. FAZ DÖNÜŞ YÖNÜ

Özel referans koşullar:

Üç faz ağı

Tesisatın gerilimi: 190 ila 440 V.

Frekans: 45 ila 55 Hz.

Voltajın şekli: Sinüzoidal

Dengesizlik oranı: ≤ %20.

U₁₋₂, U₂₋₃, U₃₋₁ voltaj ölçümü

Ölçüm alanı	190,0 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (%3 R + 3 nk)

8.2.14. DEŞARJ SÜRESİ ÖLÇÜMÜ

Şebeke prizi (TEST SOCKET) üzerinde voltaj ölçümü U_{ini} ve U_{L-N}

Ölçüm alanı	207,0 - 265,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	± (%2 R + 2 nk)
Her girişin empedansı	27,8 MΩ

Gerilimler RMS cinsinden ölçülürler. Yalnızca U_{L-N} görüntülenir.
300 V üzerinde, cihaz > 300 V şeklinde görüntüler.

Tripod kablo ile voltaj ölçümü Uini ve UL-N

Ölçüm alanı	1,0 - 440,0 V
Çözünürlük	0,1 V
Doğal belirsizlik	$\pm (\%3 R + 3 \text{ nk})$
Her girişin empedansı	27,8 M Ω

Gerilimler RMS cinsinden ölçülürler. Yalnızca UL-N görüntülenir.

Deşarj süresi ölçümü

Ölçüm alanı	0,1 - 9,9 s
Çözünürlük	0,1 s
Doğal belirsizlik	$\pm (\%1 R + 1 \text{ nk})$

Gerilimler RMS cinsinden ölçülürler. Yalnızca UL-N görüntülenir.

8.2.15. AKIM ÖLÇÜMÜ

Özel referans koşullar:

Frekans: 45 ila 55 Hz.

Tepe faktörü = $\sqrt{2}$

Voltajın şekli: Sinüzoidal

DC bileşeni: Yok

THDi akımında dengesizlik oranı: < 4%.

Opsiyon olarak G72 pensli akım ölçümü

Ölçüm alanı	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Çözünürlük	0,1 mA	1 mA	10 mA
Doğal belirsizlik	$\pm (\%2,5 R + 3 \text{ nk})$	$\pm (\%2,5 R + 2 \text{ nk})$	$\pm (\%2,5 R + 2 \text{ nk})$

Ölçüm akım kelepeçesinin çenelerinin ortasına yerleştirilmiş 6 mm²'lik 2 iletken ile gerçekleştirilir.

8.3. KULLANIM ALANINDAKİ VARYASYONLAR

8.3.1. GERÇEK BELİRSİZLİK VE ÇALIŞMA BELİRSİZLİĞİ

Makine ve panel kontrolörleri, B olarak adlandırılan çalışma belirsizliğinin %30'dan az olması şartını öngören IEC 61557 normuna uygundur.

$$B = \pm \sqrt{A^2 + \frac{4}{3} \sum_i E_i^2}$$

Çalışma belirsizliği, her bir fonksiyon, ilgili terimler kullanılarak hesaplanır.

Etkiler tek tek değerlendirilir.

Var:

A = Doğal belirsizlik

E₁ = Pozisyon değişikliğinin etkisi.

E₂ = Besleme voltajının etkisi

E₃ = Sıcaklığın etkisi.

E₄ = Parazit voltajın etkisi.

E₆ = Faz açısının etkisi.

E₇ = Ağın frekansının etkisi.

E₈ = Şebekenin voltajının etkisi.

E₉ = Ağ harmoniklerinin etkisi.

E₁₀ = DC şebeke geriliminin etkisi.

E₁₁ = Düşük frekanslı harici manyetik alanın etkisi.

E₁₂ = Şarj akımı etkisi.

E₁₃ = Ortak mod gerilimleri nedeniyle temas akımının etkisi.

E_{14} = Frekansın etkisi.
 E_{15} = Tekrarlanabilirliğin etkisi.

Aşağıdaki işletim belirsizlikleri yalnızca IEC 61557 standardı kapsamındaki ölçümler için verilmiştir.

8.3.2. DEVAMLILIK ÖLÇÜMÜ

İzolasyon ölçümünde işleyiş belirsizliği

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E_1	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E_2	207 ... 253 VAc	$\pm$ %2
Sıcaklık	E_3	0 ... 35°C	$\pm$ %2
Çalışma belirsizliği	B	-	$\pm$ %10
Sıcaklık		35 ... 45 °C	$\pm$ 2 % /10°C
Bağıl nem		10 ... %90 BN	$\pm$ (%1 R + 1 nk)

8.3.3. İZOLASYON ÖLÇÜMÜ

İzolasyon ölçümünde işleyiş belirsizliği

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E_1	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E_2	207 ... 253 VAc	$\pm$ %2
Sıcaklık	E_3	0 ... 35°C	$\pm$ %2
Çalışma belirsizliği	B	-	$\pm$ %15
Sıcaklık		35 ... 45 °C	$\pm$ 2 % /10°C
Bağıl nem (terminallerde ölçüm)		10 ... %90 BN	$\pm$ (%1 R + 1 nk)
Bağıl nem (TEST SOCKET girişinde ölçüm)		10 ... %50 BN	$\pm$ (%1 R + 1 nk)

8.3.4. DİELEKTRİK TESTİ

Dielektrik testinde çalışma belirsizliği

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E_1	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E_2	207 ... 253 VAc	$\pm$ %2
Sıcaklık	E_3	0 ... 35°C	$\pm$ %2
Çalışma belirsizliği	B	-	$\pm$ %10
Sıcaklık		35 ... 45 °C	$\pm$ 2 % /10°C
Bağıl nem		10 ... %90 BN	$\pm$ (%1 R + 1 nk)
Test voltajına eklenmiş 50/60 Hz voltaj UN			$\pm$ (%5 R + 2 nk)
Ölçülen dirençle paralel kapasitans		0 .. 1 mA'da 5 μ F 0 ... 2000 M Ω 'da 2 μ F	$\pm$ (%1 R + 1 nk) $\pm$ (%10 R + 5 nk)

8.3.5. DİFERANSİYEL TESTİ

Doğal belirsizlik, aşağıdaki referans koşullarında tanımlanan hatadır:

- $V_{N-PE} < 1 \text{ V}$
- Ölçüm sırasında şebeke voltajı 1 V'tan fazla değişmez.
- Diferansiyel tarafından korunan ağıdaki kaçak akım ihmal edilebilir.
- $R_e = 100 \Omega$.

Açmalı bir test için test akımında çalışma belirsizliği

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E_1	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm \%1$
Sıcaklık	E_3	0 ... 35°C	$\pm \%2$
Şebeke voltajı UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm \%1$
Çalışma belirsizliği	B	-	$\pm \%10$
Sıcaklık		35 ... 45 °C	$\pm 2 \% / 10^\circ\text{C}$
Bağıl nem		10 ... %90 BN	$\pm \%1$
UL-N frekansı		45 ... 55 Hz	$\pm \%2$

Açmalı bir test için devre açılmama zamanı çalışma belirsizliği

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E_1	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm \%1$
Sıcaklık	E_3	0 ... 35°C	$\pm \%2$
Şebeke voltajı UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm \%1$
Çalışma belirsizliği	B	-	$\pm \%10$
Sıcaklık		35 ... 45 °C	$\pm 2 \% / 10^\circ\text{C}$
Bağıl nem		10 ... %90 BN	$\pm \%1$
UL-N frekansı		45 ... 55 Hz	$\pm \%2$

8.3.6. DÖNGÜ VE HAT ÜZERİNDE EMPEDANS ÖLÇÜMÜ

Doğal belirsizlik, aşağıdaki referans koşullarında tanımlanan hatadır:

- Döngü empedansı ölçümünün gerçekleştirildiği ağ, ölçüm cihazının neden olduğu yük değişiklikleri dışında, sabit bir yük koşulu altındadır.
- Ölçümler, şebekedeki mevcut yükler değiştirilmeden gerçekleştirilir.
- Şebeke voltajı ve frekansı ölçüm sırasında %0,5'ten fazla değişmez.
- Dahili yükün faz açısı ile test edilen devrenin döngü empedansı arasındaki fark $\leq 5^\circ$ dir.

Toprak ölçümünde çalışma belirsizliği Re

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E_1	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm \%2$
Sıcaklık	E_3	0 ... 35°C	$\pm \%2$
Faz açısı	E_6	0 ... 18°	
UL-N frekansı	E_7	47,5 ... 52,5 Hz	$\pm \%2$
Şebeke voltajı UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm \%2$
UL-N harmonikleri	E_9	0° faz açısı ile 3. harmoniğin %5'i 180° faz açısı ile 5. harmoniğin %6'sı 0° faz açısı ile 7. harmoniğin %5'i	$\pm \%10$
DC gerilimi	E_{10}	$\pm 1,15$ V	$\pm \%5$
Çalışma belirsizliği	B	-	$\pm \%30$
Tekrar edebilirlik		10 saniye aralıklı 10 ölçü	± 1 pt
Parazit akım IL-PE, ZL-PE = 500 Ω		0 ... 500 mA	$\pm \%5$
Parazit akım IL-N, RN = 1 Ω		0 ... 10 A	$\pm \%5$
Sıcaklık		35 ... 45 °C	$\pm 2 \% / 10^\circ\text{C}$
Bağıl nem		10 ... %90 BN	$\pm (\%1 R + 1 \text{ nk})$

8.3.7. DENEME GİRİŞİNDEKİ (TEST SOCKET) GÜÇ

Voltaj ölçümü üzerindeki etkisi

Etki büyüklükleri	Etki alanı	Etki
Sıcaklık	0 ... 45°C	$\pm(\% 0,5 R + 1 \text{ nk}) / 10^\circ\text{C}$
Bağıl nem	10 ... 90 % BN	$\pm(\%0,5 R + 1 \text{ nk})$
Tepe faktörü	1,8	$\pm(\%1 R + 1 \text{ nk})$
Frekans	45 ... 55 Hz	$\pm(\%1 R + 1 \text{ nk})$
cos φ	-1 ... -0,5 kapasitif ve 0,8 iendüktif ... 1	$\pm(\%1 R + 1 \text{ nk})$

Frekans ölçümü üzerindeki etkisi

Etki büyüklükleri	Etki alanı	Etki
Sıcaklık	0 ... 45°C	$\pm(\% 0,5 R + 1 \text{ nk}) / 10^\circ\text{C}$
Bağıl nem	10 ... 90 % BN	$\pm(\%0,5 R + 1 \text{ nk})$

8.3.8. AKIM KELEPÇESİ İLE KAÇAK AKIM ÖLÇÜMÜ

G72 akım pensi, 5 mA'dan itibaren, IEC 61557-13'e göre 3. kategoridir.

Kaçak akım ölçümünde çalışma belirsizliği

Etki büyüklükleri	Kod	Etki alanı	Etki
Cihazın pozisyonu	E ₁	hepsi	0 %
Besleme voltajı UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	± %2
Sıcaklık	E ₃	0 ... 35°C	± %2
Akım harmonikleri	E ₉	0° faz açısı ile 3. harmoniğin %5'i 180° faz açısı ile 5. harmoniğin %6'sı 0° faz açısı ile 7. harmoniğin %5'i	± %10
Harici manyetik alan 15 ila 400 Hz	E ₁₁	5 mA'dan itibaren, 10 A/m'de 3. kategori	± %15
Şarj akımı (Diferansiyel kaçak akımı için)	E ₁₂	Şarj akımının alanı	
Ortak mod gerilimlerine bağlı temas akımı	E ₁₃	Alüminyum folyo ile kaplanmış temas parçaları ve toprak arasında IEC 6110-1'e göre A1 devresi üzerinden ölçülen temas akımı. İletken, maksimum ortak mod voltajında ve en yüksek nominal şebeke frekansında tutulur.	
Frekans	E ₁₄	45 ... 55 Hz	
Tekrar edebilirlik	E ₁₅	Maksimum ve minimum doğal belirsizlik arasındaki fark	
Çalışma belirsizliği	B	-	± %40
Tekrar edebilirlik		10 saniye aralıklı 10 ölçü	± 1 pt
Sıcaklık		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Bağıl nem		10 ... %90 BN	± (%1 R + 1 nk)
Frekans		40 ... 100.000 Hz	

8.4. BESLEME

Cihaz, faz ve nötr arasında 230 V ± %10 nominal gerilimle şebekeden beslenir.

Tipik tüketimler aşağıdaki gibidir:

Fonksiyon	Aktif güç (W)	Görünür güç (VA)	Tüketilen akım (mA)
Cihaz aktif ölçüm olmadan açık	6,8	102,2	444
Süreklilik (çıkış kısa devre)	54,6	114,8	501
1000 V altında izolasyon	8,7	102,6	447
Dielektrik (çıkış açık)	22,4	132,9	573

Güç kaynağı girişi, fazda ve nötrde iki sigorta (F2 ve F3) ile korunur.

8.5. ÇEVRE KOŞULLARI

Yalnızca kapalı ortamda kullanım.

Belirtilen çalışma alanı

Belirtilen depolama alanı

Çalışma yüksekliği

Depolama yüksekliği

Kirlilik seviyesi

0 ila 45°C ve %10 ila 90 BN yoğuşmasız

-30 ila +60 °C ve %10 ila 90 BN yoğuşmasız

< 2 000 m

≤ 12 000 m

2

8.6. İLETİŞİM

8.6.1. Wi-Fi

2,4 GHz bant IEEE 802.11 B/G/N radyo
TX güç: +18 dBm
Hassasiyet RX: -97 dBm
Güvenlik: WPA2

8.6.2. USB

B tipi konektör
USB 2

8.7. MEKANİK ÖZELLİKLER

Ebatlar (G x D x Y)	407 x 341 x 205 mm
Kütle	cihaz için yaklaşık 16 kg CA 6161 ile birlikte teslim edilen aksesuarlar için yaklaşık 4,8 kg CA 6163 ile birlikte teslim edilen aksesuarlar için yaklaşık 5,5 kg
Koruma indeksi	IEC60529'a göre kapak kapalı halde IP 64 IP 40 kapak açık halde. IP 20 TEST SOCKET deneme girişinde IEC 62262'ye göre koruma indeksi IK 08
Düşme testi	0,5 m

8.8. ULUSLARARASI NORMLARA UYGUNLUK

Cihaz, ölçüm tipine bağlı olarak kategori III'te IEC/EN 61010-2-034 veya BS EN 61010-2-034 ile 600 V'a kadar uyumludur.

Cihaz, IEC 61557 normu 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 ve 14 kısımları ile uyumludur.

Prob düzenekleri ve test kabloları IEC/EN 61010-031 veya BS EN 61010-031 ile uyumludur (IEC/EN 61010-2-034 veya BS EN 61010-2-034 ile belirlendiği şekilde).

G72 akım penci (opsiyon olarak), IEC/EN 61010-2-032 veya BS EN 61010-2-032 ile uyumludur (IEC/EN 61010-2-034 veya BS EN 61010-2-034 ile belirlendiği şekilde).

Cihazın tamamı ve G72 akım penci, IEC 61557-13 ile uyumludur.

8.9. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (CEM)

Cihaz, IEC/EN 6101061326-1 veya BS EN 61326-1-030 standartlarına göre, endüstriyel ortam için uygundur.

8.10. RADYO EMİSYONU

Cihazlar RED 2014/53/EU ve FCC yönetmeliklerine uygundur.
Wifi modülü, XF6-RS9113SB numarası ile FCC yönetmeliklerine göre onaylanmıştır.

8.11. GPL KODU

GNU GPL (General Public License/Genel Kamu Lisansı) kapsamında lisanslanan yazılımların kaynak kodları bilginize sunulmaktadır.
www.chauvin-arnoux.com/COM/CA/doc/MT/Software_CA61XX.zip

9. BAKIM



Cihazda, sigortalar ve **TEST SOCKET** deneme girişleri dışında, gerekli eğitime ve yetkiye sahip olmayan personel tarafından değiştirilebilecek parça bulunmamaktadır. İzinsiz herhangi bir müdahale veya parça değişimi, güvenlik açısından ciddi risk arz edebilir.

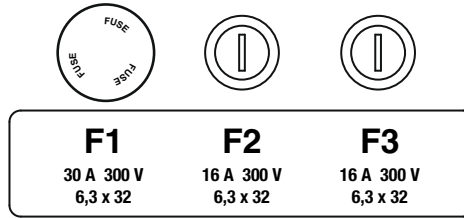
9.1. TEMİZLİK

Cihazın tüm bağlantılarını çıkarın ve cihazı kapatın.

Hafifçe sabunlu suya batırılmış, yumuşak bir bez kullanın. Nemli bir bezle silin, hemen ardından kuru bir bezle veya hava ile kurutun. Alkol, solvent (çözücü) veya hidrokarbon kullanmayın.

Gövdeyi temizlemek için kapağı kapatın ve mandalları indirin. Cihaz böylece sızdırmaz olacağından su ile yıkanabilir. Kapağı açmadan önce kurutun.

9.2. SİGORTALARIN DEĞİŞTİRİLMESİ



Şekil 134

9.2.1. SİGORTA F1

F1 Sigortası, yüksek akım (10 veya 25 A) ile süreklilik ölçümünde cihazı korumak için kullanılır.

F1'i kontrol etmek için:

- Cihazı süreklilik ölçümü durumuna getirin,  ardından .
- Harici bağlantıyı  seçin.
- **C1** ve **C2** terminaller arasına bir güvenlik kablosu yerleştirerek kısa devre yapın.
- Konfigürasyon için 10 A'lık bir ölçüm akımı ve 2 kablolu bir ölçüm seçin .
- Ölçümü başlatmak için, **Start / Stop** düğmesine basın.

I akımı 0'a yakınsa, F1 sigortası arızalı demektir.

9.2.2. F2 VE F3 SİGORTALARI

F2 ve F3 sigortaları, cihaza giden güç kaynağını korumak için kullanılır.

F2 ve F3'ü kontrol etmek için:

- Elektrik kablosunu cihaz prizi ve elektrik şebekesi arasına bağlayın.
- **Açma / Kapama** anahtarına basın. Cihaz çalışır.

Cihaz çalışmıyorsa, bunun nedeni F2 veya F3 sigortalarından birinin veya her iki sigortanın da arızalı olmasıdır. Her halükarda, her iki sigortayı da değiştirin.

9.2.3. DEĞİŞTİRME İŞLEMİ

- Cihazın tüm bağlantılarını çıkarın ve cihazı kapatın.
- F1 için, sigorta kaidesi üzerine bastırarak çeyrek tur çevirerek gevşetin.
- F2 ve F3 için, yassı tornavida yardımıyla bir çevrek tur döndürerek gevşetin.

- Arızalı sigortayı çıkarın ve yeni bir sigorta ile değiştirin.



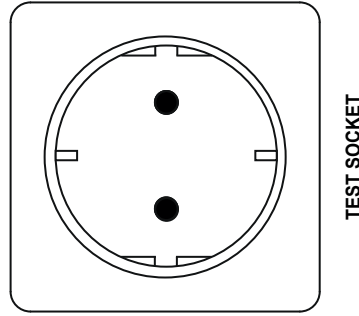
Emniyetli durumun devamlılığı için, sorunlu sigortayı yalnızca aynı özelliklerde bir sigorta ile değiştirin.

F1: FF 30 A 300 V 6,3 x 32 mm

F2 ve F3: FF 16 A 300 V 6,3 x 32 mm

- Sigorta kaidesini kapatın ve çeyrek tur çevirerek sıkıştırın. F1 için, sıkıştırırken üzerine bastırın.
- Değiştirilen sigortanın doğru çalıştığını, yukarıda, § 9.2.1 veya § 9.2.2 bölümlerinde açıklandığı şekilde kontrol edin.

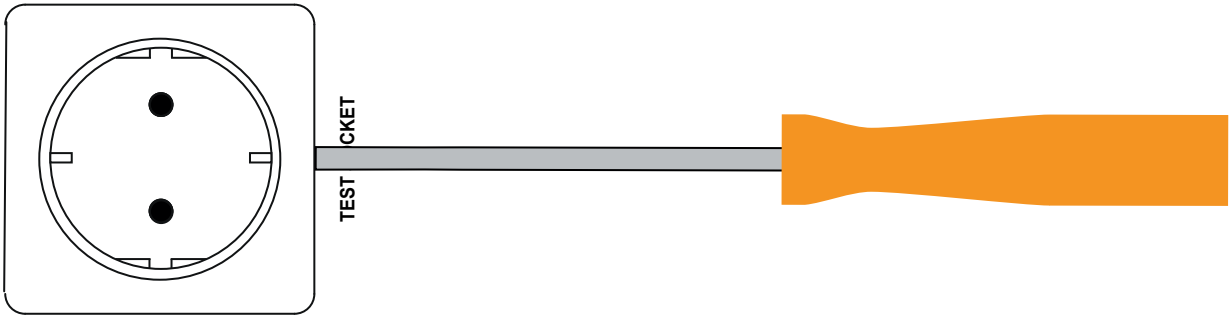
9.3. DENEME GİRİŞİNİN (TEST SOCKET) DEĞİŞİMİ



Şekil 135

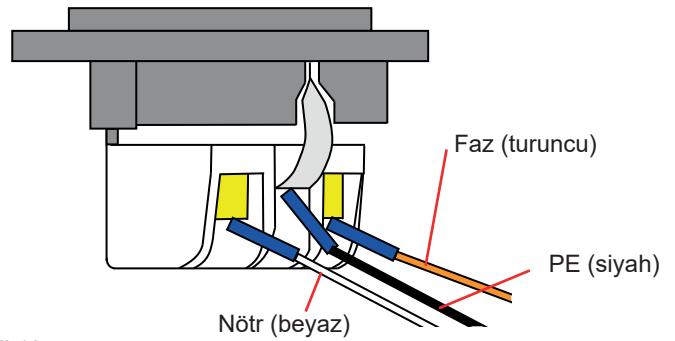
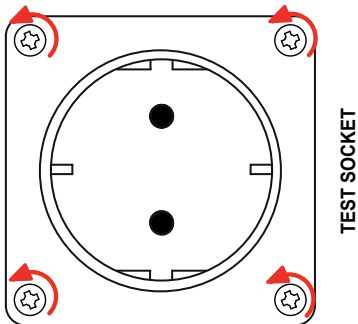
Cihazın ön tarafında bulunan **TEST SOCKET** soketi, ülkenizdeki elektrik şebekesine uygun başka bir soket ile değiştirilebilir.

- Cihazın tüm bağlantılarını çıkarın ve cihazı kapatın.
- Yassı başlı bir tornavida kullanarak kapağı yuvadan çıkarın. Tornavidayı çentiğe sokun ve yukarı kaldırarak kapağı kaldırın.



Şekil 136

- 4 vidayı gevşetin ve soketi yuvasından çıkarın.



Şekil 137

- 3 kutup başını tutan 3 vidayı sökün.
- Kabloların bağlantılarını sökün.
- 3 kabloyu, fazi nötr ve koruyucu iletken kablo kurallarına dikkat ederek, yeni sokete takın. İyi bir temas elde edebilmek için yeterince vidanız olduğundan emin olun.

- Yeni soketi yuvasına yerleştirin.
- 4 vidayı gevşetin.
- Soketin kapağını yerine yerleştirin.

Ülkeniz için doğru soketi sipariş etmek için satıcınıza başvurun.

9.4. CİHAZININ MUHAFAZASI

Cihaz kapatıldığında dahili saati bir ay boyunca çalışmaya devam eder. Uzun süreli depolamadan sonra tarih ve saatin güncellenmesi gerekebilir.

9.5. CİHAZIN RESETLENMESİ

Cihaz bloke olursa, **Açma/Kapama** anahtarına basarak cihazı kapatın. Birkaç saniye bekleyin ve yeniden açın.

9.6. YÜKLENEN YAZILIMIN GÜNCELLENMESİ

Performans ve teknik gelişmeler açısından mümkün olan en iyi hizmeti sunmayı amaçlayan Chauvin-Arnoux, size, İnternet sitemizde mevcut yeni sürümü ücretsiz olarak indirerek, bu cihaza entegre yazılımı güncelleme olanağı sunmaktadır.

İnternet sitemize bkz.:

www.chauvin-arnoux.com

Destek bölümünde, **Yazılımlarımızı indirin** üzerine tıklayın ve cihazın adını girin.

Yerleşik yazılımın güncellenmesi, cihazın donanım sürümüyle uyumluluğuna tabidir. Bu sürüm cihaz konfigürasyonunda verilmiştir (bkz. § 3.5).



Yerleşik yazılımın güncellenmesi, tüm yapılandırmayı ve kayıtlı ölçümleri siler. Tedbir olarak, yüklü yazılımın güncellemesine devam etmeden önce, hafızadaki verileri bir PC'ye kaydedin.

İndirilen dosyayı açın ve bir USB anahtarına kopyalayın. USB anahtarını cihaza takın. Cihazı açarak, **Start / Stop** düğmesine basın.

Cihaz özel bir modda çalışır. Size USB anahtarının algılandığını bildirir.



Şekil 138

Ardından güncellemeye başlar. Size güncellenmenin gerçekleştirilmekte olduğunu ve cihazınızı kapatmamanızı söyler.



Şekil 139

Güncelleme birkaç dakika süre, cihaz güncelleme tamamlandığında haber verecektir Cihazı yeniden çalıştırın.



Şekil 140

Bir hata durumunda cihaz sizi uyarır.



Şekil 141

Güncelleme prosedürüne yeniden başlayın. Yeni bir hata durumunda, müşteri hizmetlerine veya bayinize başvurun.

9.7. CİHAZIN AYARLANMASI

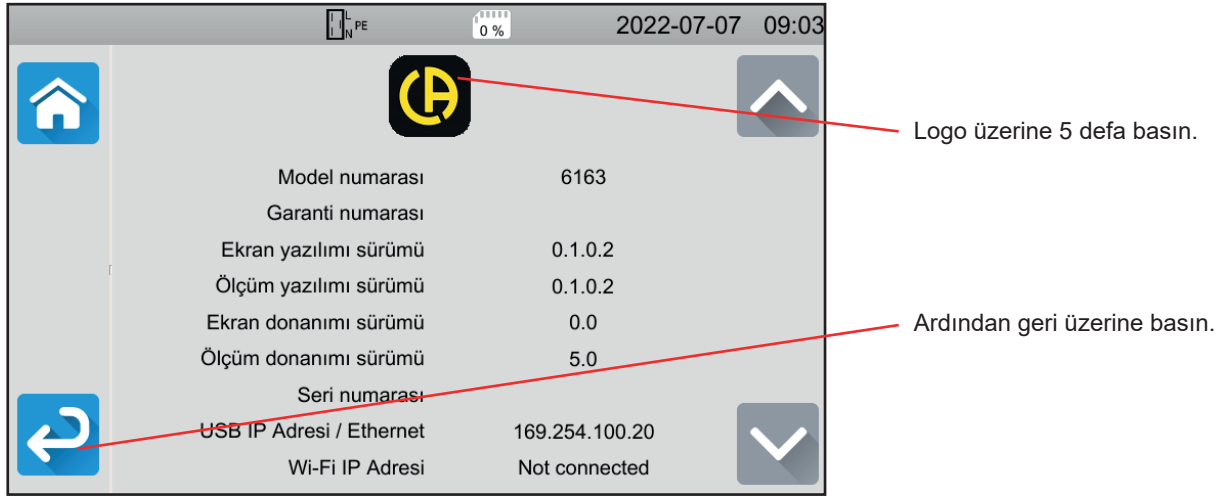
Ayarlama, kalifiye personel tarafından gerçekleştirilmelidir. Yılda bir defa gerçekleştirilmesi tavsiye edilir. Bu operasyon garanti kapsamı dışındadır.

9.7.1. GEREKLİ DONANIM

- 50 Hz'de 10 ve 50 V üretebilen bir alternatif voltaj üretici, doğruluk %0,1
- 45 Hz ila 65 Hz'de 10 V ve 100 mA üretebilen bir alternatif voltaj üretici, doğruluk %0,1
- 0, 50, 100, 250, 500 ve 1000 V, üretebilen bir doğru voltaj üretici, doğruluk %0,1
- 102,33 V, 106, 298 V üretebilen bir doğru voltaj üretici, doğruluk %0,1
- 50 Hz'de, 1,5 , 10, 20, 100 ve 200 mA üretebilen bir alternatif akım üretici, doğruluk %0,1
- 50 Hz'de 5A , üretebilen bir alternatif akım üretici, doğruluk %0,1
- Üç adet 5,6 k Ω , 100 k Ω ve 20 M Ω rezistans, doğruluk 0,1 %

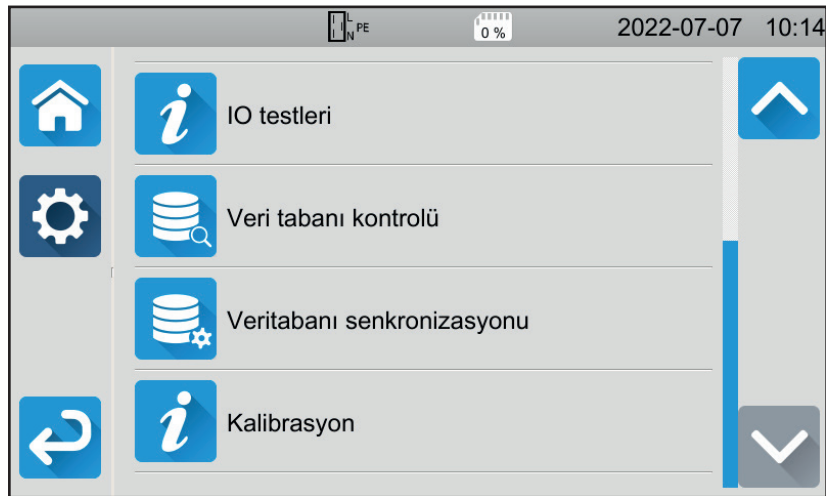
9.7.2. AYARLAMA PROSEDÜRÜ

Ayar prosedürüne erişim sağlamak için,  ardından  **Hakkında** üzerine basın.



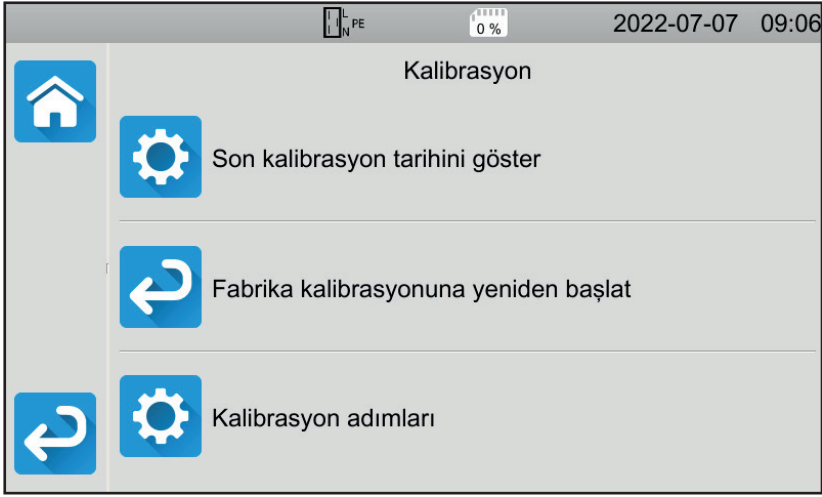
Şekil 142

Üç yeni menü görüntülenir: ,  ve  **Ayarlama**.



Şekil 143

Ayarlama üzerine basın ve ardından parolayı girin: adjust@9876.

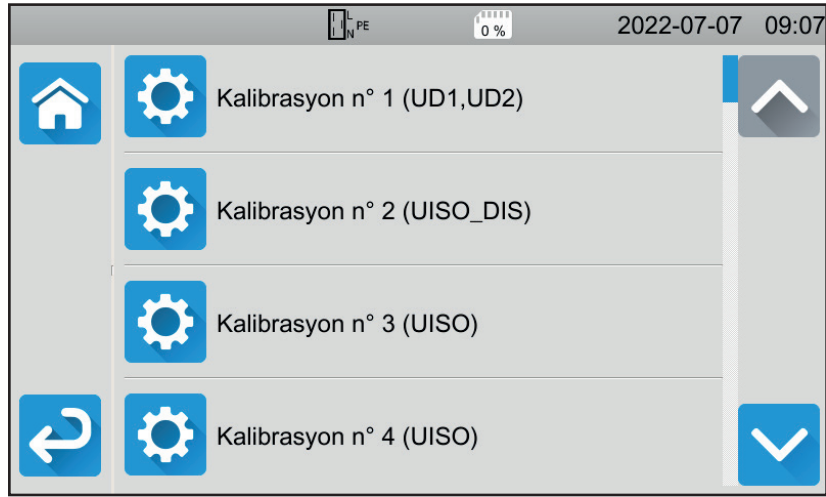


Aşağıdakiler arasından seçim yapabilirsiniz:

- Son ayar tarihini incelemek,
- İlk ayara geri dönmek,
- Adım adım cihazın ayar prosedürünü gerçekleştirmek.

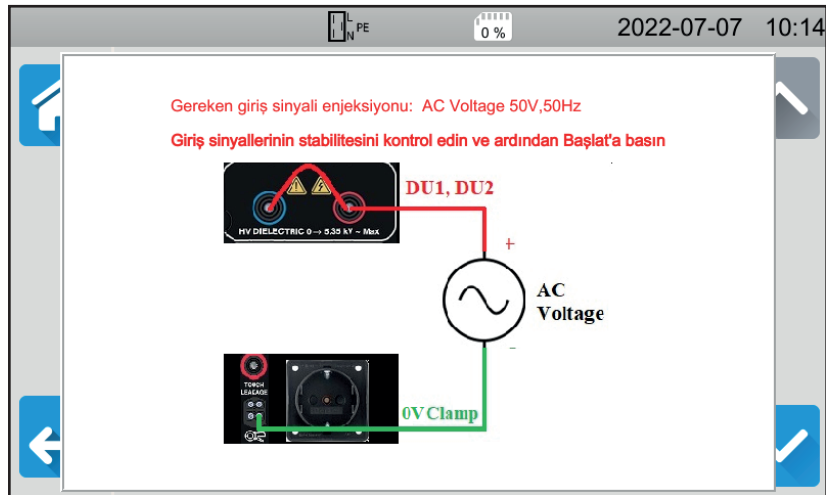
Şekil 144

Ayar adımları üzerine basın.



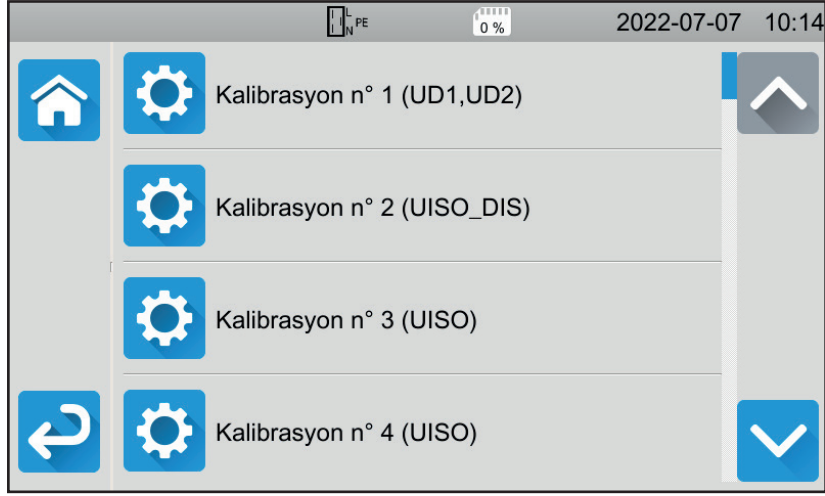
Şekil 145

İlk adıma basın.



Şekil 146

- İstenen bağlantıları gerçekleştirin.
- **Start / Stop** düğmesine basın. Cihaz ilk ayarı yapar ve adımın onaylanıp  onaylanmadığını  gösteren bir önceki ekrana döner.
- Bir sonraki adıma geçmeden önce cihazı fişten çekin.



Şekil 147

35 ayar adımı için bu şekilde ilerleyin.

Bazı adımlar, cihazın fişinin tamamen çıkarılmasını gerektirir. İstenene harfiyen uyun.

Aynı adımı birkaç kez tekrarlayabilirsiniz.

Adımların sırasına uyun çünkü bazı adımlar önceki adımlara bağlıdır.

Tereddüt etmeniz durumunda ayar katsayılarını sıfırlayabilirsiniz.

Ayarın sonunda, son ayar tarihinin değiştirildiğini kontrol edin, ardından cihazınızı kapatın.

9.8. BELLEĞİN KONTROLÜ

Cihazı ayarlamak için 3 gizli menüyü açtığınızda, veritabanını kontrol edebilir ve onarabilirsiniz.



Veri tabanını kontrol etmek için.

Cihaz bir ölçüm kaydederken kapanırsa, bu veri tabanında hasara neden olabilir. Bu durumda, daha sonra kaydedilen ölçümleri yeniden okurken bir sorunla karşılaşabilirsiniz.

Bir sorun araştırması gerçekleştirin, ve cihaz onarımın gerekli olup olmadığını size söyleyecektir.



Veri tabanını onarmak için.

Bunu, cihaz sorun araştırması sırasında önerirse gerçekleştirin.

10. GARANTİ

Garanti taahhüdümüz, açık bir hüküm bulunmadığı sürece, donanımın kullanıma sunulmasından itibaren **24 ay** boyunca geçerlidir. Genel Satış Koşullarımızı İnternet sitesinde bulabilirsiniz.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Aşağıdaki durumlarda garanti geçerli değildir:

- Donanımın uygunsuz şekilde veya uyumsuz bir donanımla birlikte kullanılması,
- Donanım üzerinde, üreticinin teknik departmanının açık izni olmadan gerçekleştirilen değişiklikler,
- Cihaza, imalatçı tarafından yetkilendirilmemiş biri tarafından müdahalede bulunulması,
- Donanımın, tanımında veya çalışma kılavuzunda belirtilmeyen, öngörülmeyen, özel bir uygulama için uyarlanması.
- Darbe, düşme veya su baskınına bağlı hasarlar.

11.1. SEMBOLLERİN ANLAMLARI

Bu belgede ve cihaz ekranında kullanılan sembollerin listesi aşağıdadır.

✓	Test geçerli.
✗	Test geçerli değil.
○	Test tamamlanmadı.
ΔU TEST	10 A altında süreklilik ölçümleri için kablunun kesitine göre voltajın maksimum değeri.
AC	Alternatif akım (Alternative Current).
C1, C2	Süreklilik akım üretim terminalleri.
cosφ	Gerilimin akıma göre faz kaymasının kosinüsü.
DC	Doğru akım (Direct Current).
RCD	Bir diferansiyel için (residual current device) kullanılan kısaltma.
F	Sinyal frekansı.
Fin	Ölçüm başlamadan önce cihazın terminallerindeki voltajın frekansı.
FL-PE	Gerilim frekansı UL-PE.
G	Genel tip diferansiyel devre kesici.
Hz	Hertz, frekans birimi.
I	Akım.
I_{HIGH}	Akımın üst eşiği.
I_{LOW}	Akımın alt eşiği.
I_{AN}	Diferansiyelin nominal çalışma akımı.
IAC	Temas akımının alternatif kısmı.
IAC-HIGH	temas akımının alternatif kısmının üst eşiği.
IDC	Temas akımının doğrudan kısmı.
IDC-HIGH	Temas akımının doğrudan kısmının üst eşiği.
IDIFF	Diferansiyel kaçak akımı.
IDIFF-HIGH	Diferansiyel kaçak akımının üst eşiği.
IDIFF-LOW	Diferansiyel kaçak akımının alt eşiği.
Ik	L ve N terminalleri arasındaki kısa devre akımı.
Ik-HIGH	Kısa devre akımının üst eşiği.
IFACTOR	Diferansiyel testi için I _{AN} çarpan faktörü.
IMAX	Dielektrik testi sırasında akımın maksimum değeri.
IMAX	Maksimum temas akımı.
IOUT	Süreklilik ölçüm akımı.
IPE	Kaçak doğru akım.
IPE-HIGH	Kaçak doğru akım üst eşiği.
IPE-LOW	Kaçak doğru akım alt eşiği.
ISC	Sigortanın atmadan önce dayanabileceği akım.
ISC-HIGH	Desteklenen maksimum akım.
ISUBS	İkame ile kaçak akım.
ISUBS-HIGH	İkame ile kaçak akım üst eşiği.
ISUBS-LOW	İkame ile kaçak akım alt eşiği.
IT	IEC 60364-6 standardında tanımlanan toprak bağlantısı türü.
ITEST	Döngü veya hat empedansı ölçümünde test akımı.
ITOUCH	Temas akımı.
ITOUCH-HIGH	Temas akımının üst eşiği.
It_{trip}	RCD açma akımı değeri.
L	L kutbu (faz).
L1, L2, L3	Üç faz bir şebekedeki fazlar.
Li	Zi hattı empendansının endüktif kısmı.

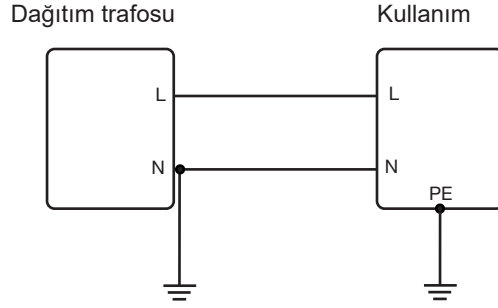
Ls	Zs döngüsü empedansının endüktif kısmı.
N	N kutbu (nötr).
ϕ	Akımın gerilime göre faz kayması.
P	Aktif güç $P = U \cdot I \cdot PF$.
P1, P2	Süreklilik gerilim ölçüm terminalleri.
PE	Koruyucu iletken.
PF	Güç faktörü (sinüsoidal sinyalde $\cos \phi$).
PHIGH	Aktif gücün üst eşiği.
PLow	Aktif gücün alt eşiği.
R	Direnç.
RCD	Bir diferansiyel için kullanılan kısaltma (Residual Current Device).
Rcomp	Ölçüm kablosu kompanzasyon direnci.
RE	Toprak direnci.
RHIGH	Yüksek direnç eşiği (süreklilik, izolasyon).
RI	Zi hattı empedansının resistif kısmı.
RLOW	Alt direnç eşiği (süreklilik, izolasyon).
RMAX	Ölçüm sırasında maksimum direnç değeri.
RMS	Root Mean Square: Sinyalin karesinin ortalama değerinin karekökü alınarak elde edilen sinyalin efektif değeri.
Rs	Zs döngüsü empedansının resistif kısmı.
S	Seçici tip diferansiyel devre kesici.
S	Görünür güç $S = U \cdot I$.
SHIGH	Görünür güç üst eşiği.
SLOW	Görünür güç alt eşiği.
THDi	Toplam harmonik akım bozulması.
THDu	Toplam harmonik voltaj bozulması.
THIGH	Maksimum deşarj süresi değeri.
TN	IEC 60364-6 standardında tanımlanan toprak bağlantısı türü.
TRAMP-DOWN	Dielektrik testinde, UNOM ve 0 arasındaki voltaj azalması süresi.
TRAMP-UP	Dielektrik testinde, USTART ve UNOM arasındaki voltaj artışı süresi.
TT	IEC 60364-6 standardında tanımlanan toprak bağlantısı türü.
TTEST	UNOM voltajının uygulandığı süre. 1 ila 180 s arasında değişebilir.
Ttrip	diferansiyel devre açma süresi değeri.
U	Voltaj.
UHIGH	Deşarj süresi için voltaj eşiği.
Uini	Ölçüm başlamadan önce cihazın terminallerindeki voltaj.
U₁₂	Bir üç faz şebelenin 1 ve 2 fazlarının voltajı.
U₂₃	Bir üç faz şebelenin 2 ve 3 fazlarının voltajı.
U₃₁	Bir üç faz şebelenin 3 ve 1 fazlarının voltajı.
UC	Bir kişi veya bir hayvan tarafından aynı anda dokunulduğunda iletken parçalar arasında görünen temas voltajı (IEC61557).
UF	Erişilebilir iletken parçalar (ve/veya harici iletken parçalar) ve referans toprak (IEC61557) arasındaki bir arıza durumunda ortaya çıkan arıza voltajı. $UF = I_k \times Z_A$ veya $UF = I_{\Delta N} \times R_E$
UHIGH	Deşarj süresi için voltaj eşiği değeri.
UL	Belirtilen dış etki koşulları altında sürekli olarak uygulanabilen maksimum dokunma gerilimi değeri, 50 Vac veya dalgalanma olmadan 120 Vdc (IEC61557).
UL-N	L ve N terminalleri arasındaki ölçülen voltaj.
UL-PE	L ve PE terminalleri arasındaki ölçülen voltaj.
UNOM	Cihaz tarafından üretilen nominal test voltajı (izolasyon, dielektrik).
UN-PE	N ve PE terminalleri arasındaki ölçülen voltaj.
USTART	Dielektrik testinde, artan gerilim rampasının başladığı voltajın değeri.
V	Volt, voltaj birimi.
VUP	Tepe besleme voltajı.
Zi	Hat empedansı. Faz ve nötr arasındaki veya iki faz arasındaki döngüdeki empedanstır (hat döngüsü empedansı).

Zi-high	Hat empedansı üst eşiği.
ZL-N	L-N döngüsü empedansı.
ZL-PE	L-PE döngüsü empedansı.
Zs	Faz ve koruyucu iletken arasındaki döngüdeki empedans.
Zs-high	Döngü empedansı üst eşiği.

11.2. TOPRAK BAĞLANTISI ŞEMALARI

11.2.1. TT AĞI

Nötr toprağa bağlanır ve tesisin kütelleri toprağa bağlanır.

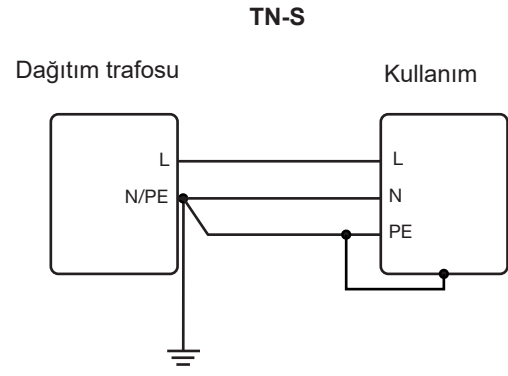
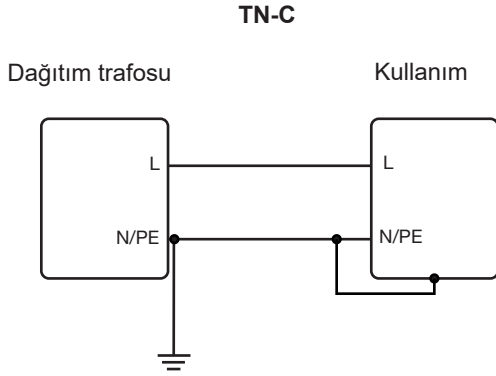


11.2.2. TN AĞI

Nötr toprağa bağlanır ve tesisin kütelleri nötre bağlanır.

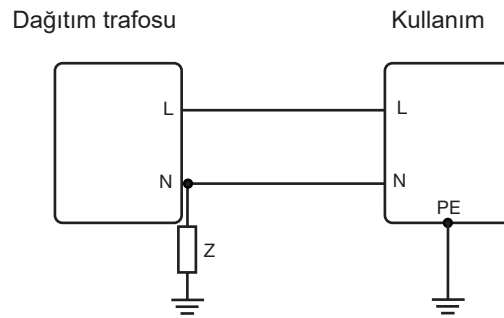
2 TN rejimi vardır:

- Nötr ve koruyucu iletkenin birleştirildiği TN-C.
- Nötr ve koruyucu iletkenin ayrıldığı TN-S.



11.2.3. IT AĞI

Nötr izole edilmiştir veya empedanslıdır ve tesisin kütelleri topraklanmıştır.



11.3. SİGORTA TABLOSU

EN60227-1 § 5.6.3

DIN gG IEC60269-1, IEC60269-2 ve DIN VDE 0636-1/2 normlarına göre

I_{ks} : Belirli bir süre için kesme akımı (her tablo için belirtilen kesme süresi)

11.3.1. KESİLME SÜRESİ = 5 s

Nominal Akım I _N (A)	Gecikmeli sigorta I _{ks} max (A)	DIN gG/gL sigorta I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	21	28	30	60	60
8		35			
10	38	47	50	80	100
13		55	65	90	100
16	60	65	80	100	110
20	75	85	100	150	150
25	100	110	125	170	170
32	150	150	160	220	220
35	150	173	175	228	228
40	160	190	200	250	250
50	220	250	250	300	300
63	280	320	315	500	500
80	380	425	400	500	520
100	480	580	500	600	650
125		715	625	750	820
160		950			
200		1.250			
250		1.650			
315		2.200			
400		2.840			
500		3.800			
630		5.100			
800		7.000			
1000		9.500			
1250					

11.3.2. KESİLME SÜRESİ = 400 ms

Nominal Akım I_N (A)	Gecikmeli sigorta I _{ks} max (A)	DIN gG/gL sigorta I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	34	46	30	60	120
8					
10	55	81	50	100	200
13		100	65	130	260
16	80	107	80	160	320
20	120	146	100	200	400
25	160	180	125	250	500
32	240	272	160	320	640
35	240	309	160	320	640
40	280	319	200	400	800
50	350	464	250	500	1.000
63	510	545	315	630	1.260
80		837			
100		1.018			
125		1.455			
160		1.678			
200		2.530			
250		2.918			
315		4.096			
400		5.451			
500		7.516			
630		9.371			
800					

11.3.3. KESİLME SÜRESİ = 200 ms

Nominal Akım I_N (A)	Gecikmeli sigorta I _{ks} max (A)	DIN gG/gL sigorta I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		19		20	
4		39		40	
6		57	30	60	120
8					
10		97	50	100	200
13		118	65	130	260
16		126	80	160	320
20		171	100	200	400
25		215	125	250	500
32		308	160	320	640
35		374	175	350	700
40		381	200	400	800
50		545	250	500	1.000
63		663	315	630	1.260
80		965	400	800	1.600
100		1.195	500	1.000	2.000
125		1.708	625	1.250	2.500
160		2.042			
200		2.971			
250		3.615			
315		4.985			
400		6.633			
500		8.825			
630					

11.3.4. KESİLME SÜRESİ = 100 ms

Nominal Akım I_N (A)	Gecikmeli sigorta I _{ks} max (A)	DIN gG/gL sigorta I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		0			
4		47			
6		72	30	60	120
8		92			
10		110	50	100	200
13		140,4	65	130	260
16		150	80	160	320
20			100	200	400
25		260	125	250	500
32		350	160	320	640
35		453,2	175	350	700
40		450	200	400	800
50		610	250	500	1.000
63		820	315	630	1.260
80		1.100	400	800	1.600
100		1.450	500	1.000	2.000
125		1.910	625	1.250	2.500
160		2.590			
200		3.420			
250		4.500			
315		6.000			
400		8.060			
500					

11.3.5. KESİLME SÜRESİ = 35 ms

Nominal Akım I_N (A)	Gecikmeli sigorta I _{ks} max (A)	DIN gG/gL sigorta I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2					
4					
6		103	30	60	120
8					
10		166	50	100	200
13		193	65	130	260
16		207	80	160	320
20		277	100	200	400
25		361	125	250	500
32		539	160	320	640
35		618	175	350	700
40		694	200	400	800
50		919	250	500	1.000
63		1.217	315	630	1.260
80		1.567	400	800	1.600
100		2.075	500	1.000	2.000
125		2.826	625	1.250	2.500
160		3.538			
200		4.556			
250		6.032			
315		7.767			
400					

FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

