

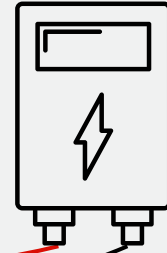
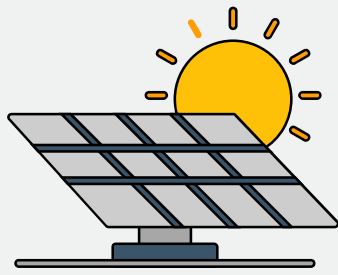


Kullanım Kılavuzu

Doküman ver: 1.0.2

İzolasyon İzleme Cihazı

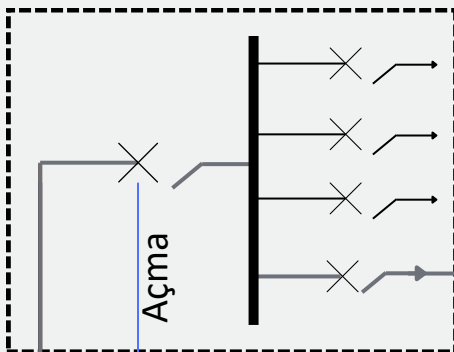
SIMR-PV1000



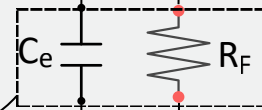
SCADA



GES PANOSU



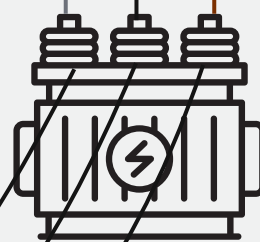
PLC
RTU



ALARM

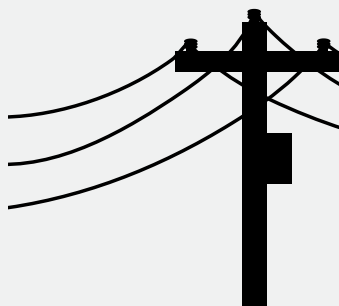
0.8kV

0.8kV



0.8/34.5kV

34.5 kV



İçindekiler

1. Güvenlik ve Uyarılar	1
2. Önsöz	2
3. Ürün Tanımı	3
3.1 SIMR-PV1000 İzolasyon İzleme Cihazı	3
3.2 Teknik ve İşlevsel Özellikler	4
3.3 Donanım Genel Bakış	5
3.4 Kullanıcı Panel Genel Bakış	6
3.5 Kullanıcı Arayüzü (HMI)	7
3.6 Şifre, Hata Mesajları ve Alarmlar	8
4. Alarm Konfüğürasyonları	9
4.1 İzolasyon Ayarı	10
4.2 Gecikme süresi(tON) ve Histerezis (Dalgalanmaya Karşı Koruma)	11
4.3 Sistemde Kaçak Kapasitans Etkisi	12
4.4 İzolasyon Direncini Etkileyen Başlıca Faktörler	12
4.5 Güneş Enerji Santrallerinde İzolasyon izleme Cihazının seçimi	12
5. Bağlantı Şeması	13
5.1 GES IT Sistemde Bağlantı Şeması	13
5.2 Genel Şebeke Bağlantı tipleri	14
5.3 Örnek Uygulama	15
5.4 Pv Sistemlerde İzolasyon Hatalarının Tespiti ve Yönetimi	16
6.Varsayılan Parametler	16
7. Haberleşme	17
7.1 Modbus Rtu	17
7.2 Modbus Adres Haritası	18
8. Boyutlar	19

1. Güvenlik ve Uyarılar

Talimatlara uyulmaması; ölüm, yaralanma, cihaz arızası ve maddi kayıplara yol açabilir.

Üretici firma, yanlış kullanım kaynaklı hasarlardan sorumlu değildir.

Montaj ve devreye alma işlemleri uzman kişiler tarafından yapılmalıdır.

Cihaz, 30-280V AC veya 18-320V DC besleme ile çalıştırılır. Yanlış voltaj cihazı bozabilir.

Enerji verilmeden önce bağlantılar kontrol edilmelidir.

Cihaz çalışırken terminallere dokunulmamalıdır.

Enerji kesintileri ve yüksek gerilim kaynaklı hasarlardan üretici firma sorumlu değildir.

Cihaz, nemli, tozlu ve titreşimli ortamlarda kullanılmamalıdır.

Temizlik sırasında cihaz kapalı olmalı, yalnızca kuru bez kullanılmalıdır.

Kapağı açılmamalı, iç devrelere müdahale edilmemelidir.

Hasarlı veya arızalı cihazlar kullanılmamalı, yetkili servisle iletişime geçilmelidir.

Röle çıkışlarına uygun akım ve gerilimde yük bağlanmalıdır. Endüktif ve kapasitif yüklerde yardımcı röle veya kontaktör kullanılmalı, sigorta seçimi doğru yapılmalıdır.

Bu talimatlara dikkat edilerek cihazın güvenli ve uzun ömürlü kullanımı sağlanabilir.

Kullanıcıların, olası arıza ve sorunlar karşısında yetkili servis ve üretici firma ile iletişime geçmesi tavsiye edilir.

2.Önsöz

Bu doküman, Güneş Enerjisi Santrallerinde (GES) kullanılan izolasyon izleme cihazlarının doğru şekilde seçilmesi, montajı, ayarlanması, işletilmesi ve bakımına rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır. Doküman; AC ve DC taraf izolasyon izleme uygulamalarını kapsamakta olup, saha mühendisleri, işletme ve bakım ekipleri ile sistem entegratörleri için referans niteliği taşımaktadır.

Bu kılavuz, Teknowell markasına ait SIMR-PV1000 (Smart Insulation Monitoring Relay) Akıllı İzolasyon İzleme Rölesinin güvenli, doğru ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. SIMR-PV1000, özellikle IT (izole topraklı) sistemlerde izolasyon seviyesini sürekli olarak izleyerek, oluşabilecek toprak arızalarını erken aşamada tespit eder ve sistem güvenliğinin kesintisiz olarak sürdürülmesine katkı sağlar.

Gelişmiş izleme teknolojisi sayesinde cihaz, kullanıcıya anlık ve güvenilir bilgiler sunar; elektriksel güvenlik risklerini en aza indirirken bakım ve işletme süreçlerini de kolaylaştırır. Bu kılavuzda, SIMR-PV1000 cihazının teknik özellikleri, montaj ve elektriksel bağlantı adımları, kullanım talimatları ile bakım ve kontrol önerileri detaylı şekilde açıklanmıştır.

Teknowell SIMR, Güneş enerji santrallerinden endüstriyel tesislere kadar uzanan geniş bir uygulama alanında, elektriksel güvenliği artırmak üzere tasarlanmıştır. Cihazın devreye alınmasından önce bu kılavuzun dikkatle okunması, hem kullanıcı güvenliği hem de sistemin verimli ve sorunsuz çalışması açısından büyük önem taşımaktadır.

Cihazın, kullanıldığı tüm uygulamalarda maksimum güvenlik ve verimlilik sağlamasını dileriz.

3 .Ürün Tanımı

3.1 SIMR-PV1000 İzolasyon İzleme Rölesi

SIMR-PV1000, IT (izole topraklı) Güneş Enerjisi Santrallerinde (GES) faz–toprak arasındaki izolasyon direncini sürekli olarak izleyen ve olası izolasyon arızalarını erken aşamada tespit ederek sistem güvenliğini artıran bir izolasyon izleme rölesidir. GES’in kesintisiz, güvenli ve verimli şekilde işletilmesine katkı sağlanır. Bu cihaz IEC 61557-8 standardına uygun olarak tasarlanmış ve işletilmektedir.

Temel Özellikler

- Sürekli faz-toprak arası izolasyon direncini izler ve arızaları erken tespit ederek güvenliği artırır. Ayrıca ek olarak izolasyon transformatörü sıcaklığı da izlenebilir.
- Özel ölçüm yöntemlerini birlikte kullanarak daha hassas ve güvenilir bir izolasyon izleme gerçekleştirir; bu sayede mevcut sistemin **kaçak kapasitansına otomatik olarak uyum** sağlar.
- İzolasyon direnci belirlenen seviyenin altına düştüğünde ALARM ve TRIP için iki ayrı ayarlanabilir eşik değeriyle devreye girer.
- Tetikleme durumları ön paneldeki LED göstergelerle takip edilebilir.
- İki adet voltajsız değişken kontak röle, uzaktan alarm bildirimini sağlar.
- Programlanabilir röle çıkışları ile Alarm ve Trip fonksiyonları istenilen rölelere atanabilir.

Kontrol ve Haberleşme

- Ön panelde TEST ve RESET butonları vardır; cihaz bu şekilde yerinde veya harici girişler üzerinden uzaktan test/ sıfırlama yapılabilir.
- RESET fonksiyonu manuel ya da otomatik olarak ayarlanabilir.
- MODBUS RTU protokolü destekleyen RS-485 arayüzü ile uzaktan izleme ve kontrol mümkündür.

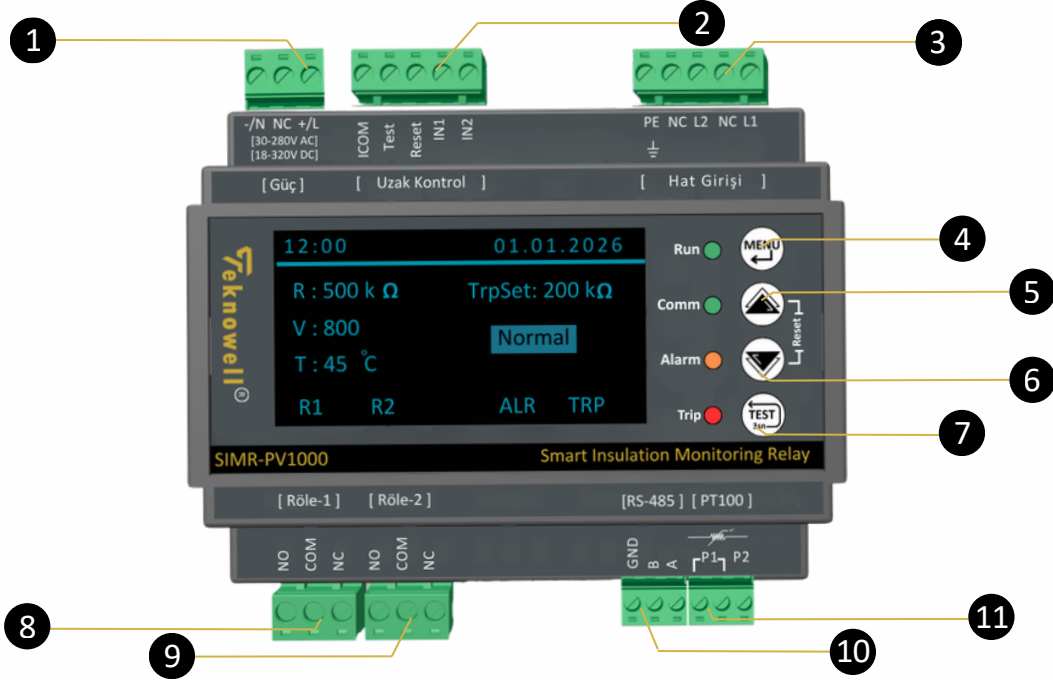
Diğer Kullanım alanları

- Yenilenebilir enerji sistemleri
- Endüstriyel tesisler
- Veri merkezleri
- Kesintisiz güç kaynakları (UPS) ve jeneratör sistemler
- Hastaneler ve sağlık kuruluşları

3.2 Teknik ve İşlevsel Özellikler

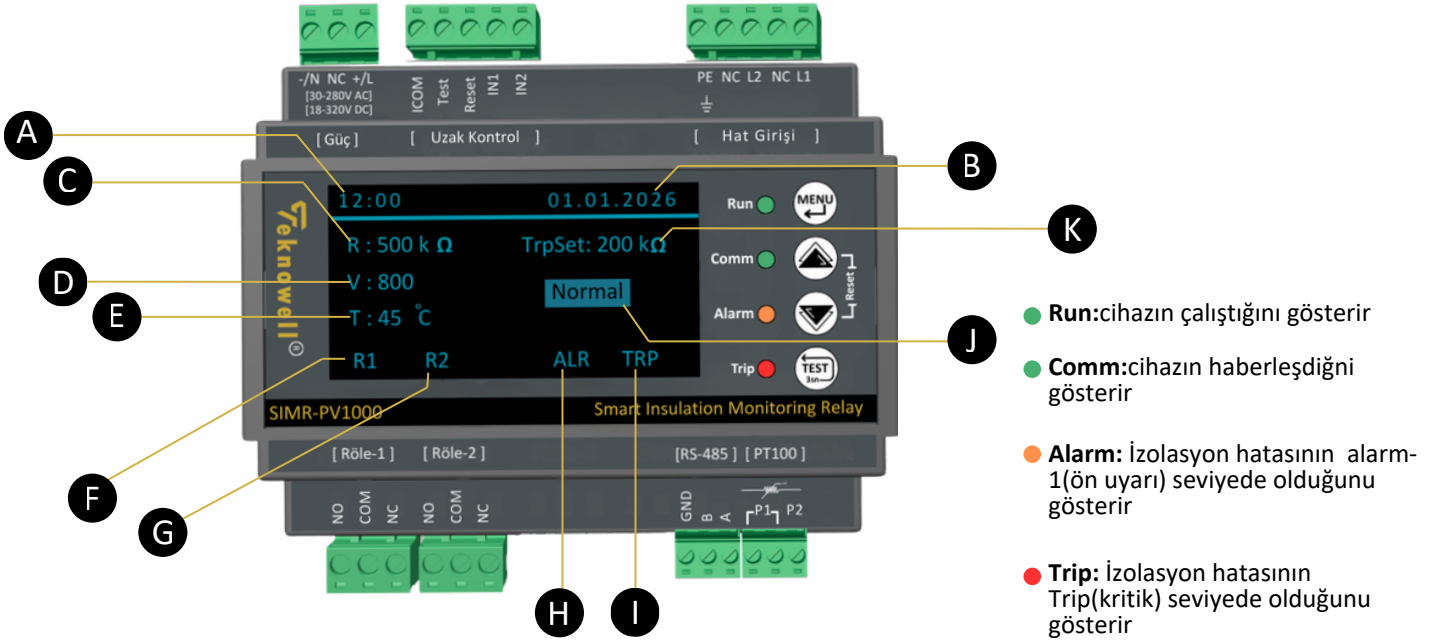
Ürün adı ve modeli	Teknowell SIMR-PV1000
Yardımcı besleme gerilimi	30-280V AC / 18-320V DC
İzlenecek sisteminin nominal gerilimi (Un):	0-1000V AC ; 0-1500V DC (+-%10)
İzlenecek sisteminin gerilim aralığı	0 - 1000 Vac
İzlenecek dağıtım sisteminin nominal frekans	50/60 Hz
İzalasyon ölçüm aralığı	1k Ω - 2000k Ω
İç direnç değeri	349,9k Ω
İzolasyon ölçüm çözünürlüğü	1k Ω
İzin verilen sistem kaçak kapasitesi	0...3000 μ F
Fonksiyonlar	Test, Reset, Direnç Ölçüm(aktif-pasif) Çıkış Röleler(aktif-pasif)
Sıcaklık sensör tipleri	PT100
Sıcaklık ölçüm aralığı	-50 °C /+ 500 °C
Röle çıkış kontak sayısı	2
Röle çıkış kontak özelliği	10A 250VAC/28VDC
Çalışma sıcaklığı	-40 °C / +85°C
Koruma Sınıfı	IP20
Haberleşme Protokolü	Modbus RTU
Standartlar	IEC 61326-1, IEC 61010-1
Montaj	DIN Ray
Boyutlar	110 x 105 x 58 mm
Ağırlık	275 gram

3.3 Donanım Genel Bakış



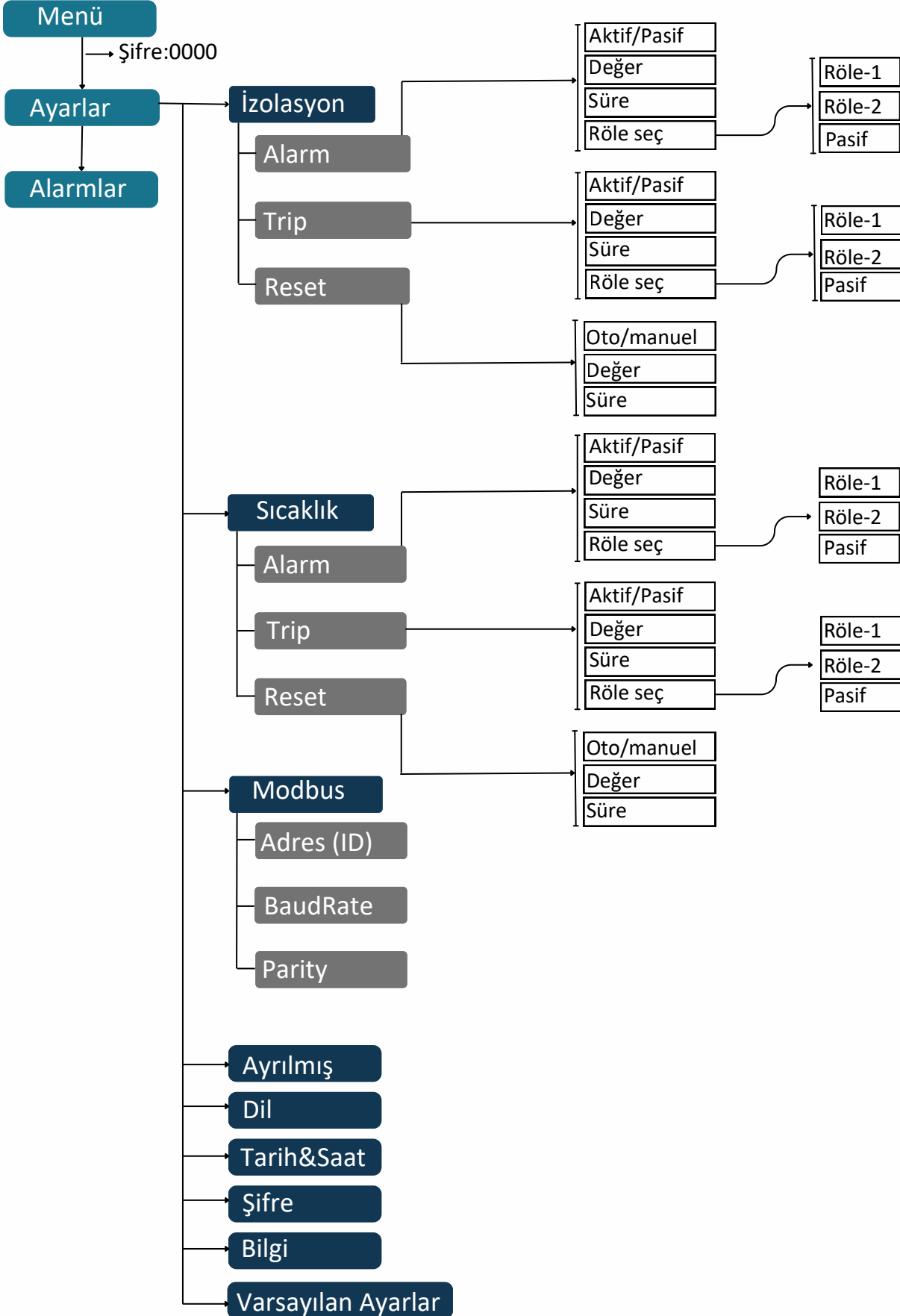
1	Cihaz besleme girişi 30-280V AC / 18-320V DC aralığında AC veya DC gerilim ile çalışır; NC terminal ucu boş bırakılmalıdır
2	Uzak kontrol girişi → Cihaz, dijital kontaklar vasıtasıyla test ve resetleme yapılır.
3	Hat girişi → Ölçüm için Herhangi 2 faz ve toprak bağlanır.
4	Menü giriş tuşu → Ayar sekmesine girmek için kullanılır.
5	Yukarı yön tuşu → Aşağı tuşu ile birlikte basıldığında var olan trip veya alarm manuel olarak sıfırlanır.
6	Aşağı yön tuşu → Yukarı tuşu ile birlikte basıldığında var olan trip veya alarm manuel olarak sıfırlanır.
7	Test tuşu → 3 saniye basıldığında kontaklar test modunda çalışır. Kısa basış ise geri fonksiyonu görür
8	Çıkış kontağı-1 → Alarm veya trip için kullanılır. ayarlar kısmında kontak ataması yapılır
9	Çıkış kontağı-2 → Alarm veya trip için kullanılır. ayarlar kısmında kontak ataması yapılır
10	RS-485 kontağı → Modbus Haberleşme
11	Cihazın anlık durumu → Cihazın genel çalışma durumunu ya da hata/alarm bilgilerini gösterir

3.4 Kullanıcı Panel Genel Bakış

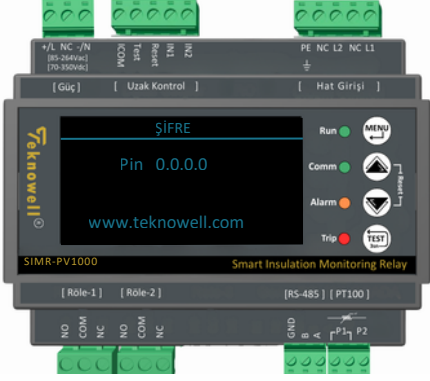


A	Gerçek zamanlı saat → Cihazın o anki saati görüntülenir.
B	Tarih → Cihazın o anki tarihi görüntülenir.
C	Anlık izolasyon direnci değeri → (kiloohm veya megaohm cinsinden).
D	L1 ve L2 arası gerilim değeri → Bağlanan gerilimler arasını volt cinsinden gösterir
E	Sistem sıcaklık değeri → PT100 terminalinden aldığı sıcaklık değerini gösterir.
F	Röle 1 çıkış kontak durumu → Röle 1'in aktif veya pasif olduğunu gösterir.
G	Röle 2 çıkış kontak durumu → Röle 1'in aktif veya pasif olduğunu gösterir.
H	Alarm Durumu → Set edilen alarm sınır değeri aşıldığında alarm durumunu gösterir.
I	Trip Durumu → açma/trip olduğunu gösterir.
J	Açma (Trip) sınır değeri → Trip için belirlenen izolasyon direnci sınır değerini gösterir.
K	Cihazın anlık durumu → Cihazın genel çalışma durumunu ya da hata/alarm bilgilerini gösterir

3.5 Kullanıcı Arayüzü (HMI)

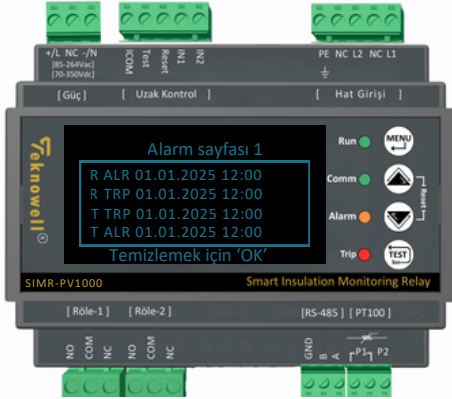


3.6 Şifre, Hata Mesajları ve Alarmlar

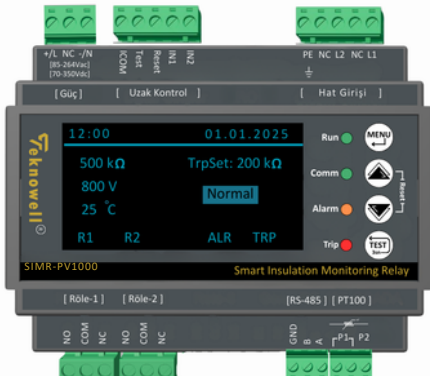


- ✓ Menüye girmek istediğinizde otomatik olarak karşınıza gelen bir koruma eylemidir. Bu ekranda 4 haneli bir pin kodu girmeniz gerekmektedir

- ✓ Şifre varsayılan olarak "0.0.0.0"dır. Değiştirmek için menü içerisinde "Şifre Belirle" seçeneğiyle şifrenizi tekrar değiştirebilirsiniz.



- ✓ Ayarlar menüsünden Alarmlar bölümüne girilerek alarmlar görüntülenir.
- ✓ Sistemde oluşan hatalar geldiği zaman ile beraber kaydedilir.
- ✓ 2 Alarm sayısı vardır ve son 7 kayıt hatası gözükür.



- ✓ Sistemde oluşan hatalar geldiğinde ana ekranda gösterilir
- ✓ Sistemde herhangi bir arıza yoksa ekranda durum normal olarak görünür. Eğer bir hata varsa, ana ekranda hatanın ne olduğu belirtilir."

4.Alarm Konfüğürasyonları

SIMR-PV1000 izolasyon izleme cihazında iki adet izolasyon direnci eşiği bulunur.

Bu eşikler **Alarm-1 (Uyarı)** ve **Alarm-2(Trip)** seviyeleri olarak tanımlanır. Her iki eşik için de ayrı ayrı çıkış rölesi atanabilir.İzlenen sistemin yapısına ve işletme gereksinimlerine uygun olacak şekilde, **Alarm ve Trip eşik değerleri ile bu eşiklere ait gecikme süreleri ayarlanabilir.** Böylece istenmeyen anlık dalgalanmaların yanlış uyarı veya açmaya neden olması önlenir.

Alarm-1 (Uyarı)

Sistemde izolasyon direncinin düşmeye başladığını gösterir ve oluşabilecek bir arızaya karşı **erken uyarı** sağlar. Bu seviye, bakım planlaması ve önleyici müdahale için bilgi amaçlıdır.

Alarm-2 (Trip)

İzolasyon arızasının kritik seviyeye ulaştığını gösterir. Bu durumda arıza artık belirgindir ve **acil müdahale** gerektirir. Trip seviyesi genellikle sistemin durdurulması veya ilgili devrenin açtırılması için kullanılır.

Reset(Sıfırlama)

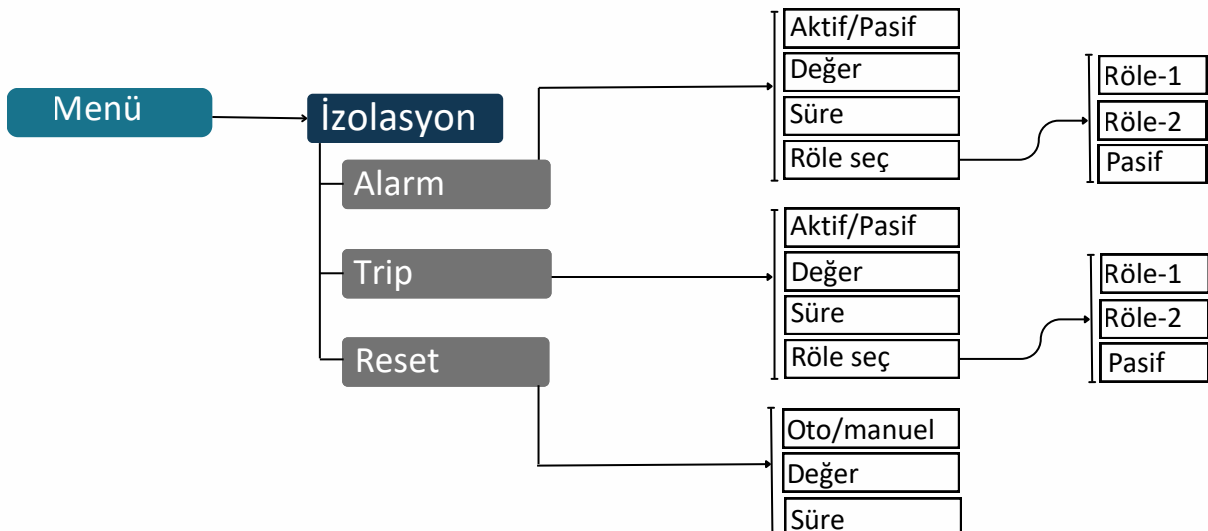
Ölçülen izolasyon seviyesi eşik değerin üzerine çıktığında alarm, otomatik veya manuel olarak sıfırlanabilir.

- Zamana bağlı sıfırlama: İzolasyon seviyesi eşik değerin üzerinde belirlenen sabit bir süre kaldığında alarm otomatik olarak silinir.
- Histerezise bağlı sıfırlama: İzolasyon seviyesi, eşik değerin belirli bir oranının (örneğin %20) üzerine çıktığında alarm otomatik olarak devre dışı kalır.

Not: Alarm-1 (Uyarı) eşiği her zaman Alarm-2 (Trip) eşiğinden daha yüksek olmalıdır .

4.1 İzolasyon Ayarı

Menü yolu: Menü → Ayarlar → İzolasyon → Alarm (Ön Uyarı / Erken Uyarı Seviyesi)



Menü tuşuna basılarak cihazın **Ayarlar** menüsüne girilir. Ayarlar menüsü altında yer alan **İzolasyon** alt menüsü seçilir.

Alarm (Ön Uyarı)

- **Aktif / Pasif:** Alarmin aktif veya pasif olacağı seçilir. Varsayılan ayar Aktiftir.
- **Değer:** Alarm için eşik izolasyon direnci seviyesi belirlenir. Varsayılan değer 50 kΩ'dur.
- **Süre:** İzolasyon direnci ayarlanan eşik değer altına düştüğünde alarmin gecikmeli veya gecikmesiz çalışması için zaman ayarı yapılır. Varsayılan süre 30 sn'dir.
- **Röle Seç:** Alarm için kullanılacak çıkış kontağı seçilir. Varsayılan olarak R1 rölesi atanmıştır.

Trip (Kritik) Uyarı

- **Aktif / Pasif:** Trip (Kritik) Uyarının aktif veya pasif olacağı seçilir. Varsayılan ayar Aktiftir.
- **Değer:** Trip (Kritik) Uyarı için eşik izolasyon direnci seviyesi belirlenir. Varsayılan değer 10 kΩ'dur.
- **Süre:** İzolasyon direnci ayarlanan eşik değer altına düştüğünde Trip (Kritik) Uyarının gecikmeli veya gecikmesiz çalışması için zaman ayarı yapılır. Varsayılan süre 30 sn'dir.
- **Röle Seç:** Trip (Kritik) Uyarı için kullanılacak çıkış kontağı seçilir. Varsayılan olarak R1 rölesi atanmıştır.

Reset

- **Oto / Manuel:** *Oluşan izolasyon hatasının sıfırlanması otomatik veya manuel olarak yapılabilir. Otomatik reset seçildiğinde, izolasyon direncinin ayarlanan eşik değer üzerine çıkması beklenir ve alarm durumu kendiliğinden sıfırlanır. Manuel reset seçildiğinde ise hata, kullanıcı müdahalesi ile sıfırlanır. Varsayılan ayar otomatik resettir.*
- **Değer (Histerezis):** *Reset modu otomatik olarak seçildiğinde, Alarm (Ön Uyarı) veya Trip (Kritik Uyarı) durumlarının sıfırlanabilmesi için gerekli olan histerezis değeri bu parametre ile ayarlanır.*
- **Süre (Reset Gecikmesi):** *Reset modu otomatik olarak seçildiğinde, Alarm (Ön Uyarı) veya Trip (Kritik Uyarı) durumlarının sıfırlanması için uygulanacak zaman gecikmesi bu parametre üzerinden ayarlanır. Gecikmeli veya gecikmesiz reset seçeneği yapılandırılabilir.*

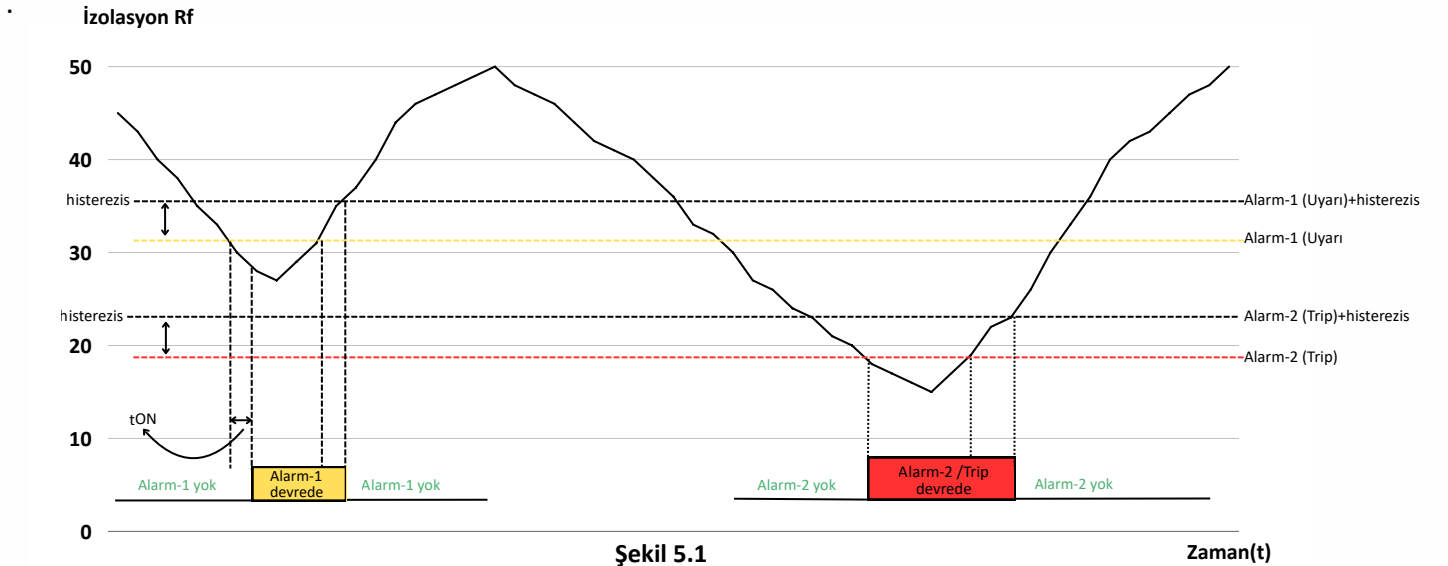
4.2 Gecikme süresi(tON) ve Histerezis (Dalgalanmaya Karşı Koruma)

İzolasyon alarmında, eşik değere yakın bölgede oluşan ölçüm dalgalanmalarının hatalı alarm üretmesini engellemek için histerezis kullanılır.

Çalışma prensibi şöyledir:

- Ölçülen izolasyon değeri düşerek ayarlanan eşik değerinin altına indiğinde Alarm-1 (uyarı) veya Alarm-2 (trip) devreye girer. Alarm gecikme süresi tanımlanmışsa geri sayım bu noktada başlar.
- İzolasyon değeri yeniden yükseldiğinde alarm hemen kapanmaz; eşik değerinin belirli bir miktar üzerine çıkması beklenir. Bu seviyeye ulaşıldığında Alarm-1 ve Alarm-2 otomatik olarak devreden çıkar.

Bu yöntem, eşik civarındaki küçük değişimlerin alarmın sürekli aktif-pasif olmasına yol açmasını önler.



Şekil 5.1’de görüldüğü gibi **Alarm-1**, izolasyon değeri eşik seviyesine düştüğünde aktif olur; ancak devreye girmesi tanımlanan gecikme süresi sonunda gerçekleşir. Alarm-1’in devre dışı kalması için ise ölçülen değer **eşik + histerezis** seviyesinin üzerine çıkması gerekir.

Alarm-2 ise izolasyon değeri eşik sınırına düştüğü anda $tON=0$ ayarlandığı için gecikmesiz olarak devreye girer. Alarm-2’nin devreden çıkması da yine ölçüm değerinin **eşik + histerezis** seviyesini aşmasıyla olur.

Bu grafikte Alarm-1 için gecikme süresi uygulanmış, Alarm-2 için ise uygulanmamıştır. Ancak bu durum sabit değildir; cihaz ayarlarından **Alarm-1 ve Alarm-2** için gecikme süreleri ile histerezis oranları ayrı ayrı ayarlanabilir.

4.3 Sistemde Kaçak Kapasitans Etkisi

Sistem içerisindeki kaçak kapasitanslar (kablo uzunlukları, inverter EMI filtreleri, parazit bastırma devreleri vb.) ölçülen izolasyon değerini ve birinci arıza akımını doğrudan etkiler. Kaçak kapasitansın yüksek olduğu sistemlerde, ilk arıza anında kapasitif kaçak akım artar ve bu durum izolasyon izleme cihazının ölçüm hassasiyetini zorlayabilir. Bu nedenle, PV ve endüstriyel IT sistemlerinde kullanılan izolasyon izleme cihazlarının yüksek kaçak kapasitanslara otomatik uyum sağlayabilen, yanlış alarm üretmeyen ve kararlı ölçüm yapabilen yapıda olması büyük önem taşır. SIMR-PV1000, sahip olduğu özel ölçüm metotları sayesinde yüksek kaçak kapasitanslara uyum sağlayarak, izolasyon direncini daha doğru, güvenilir ve kararlı bir şekilde ölçümleyebilir.

4.4 İzolasyon Direncini Etkileyen Başlıca Faktörler

- Nem, Yağmur, Çiy ve Kar
- Gece-Gündüz ve Sıcaklık Değişimleri
- Uzun kablolar ve (Sistem Büyüklüğü)
- İnverter Sayısı ve Topolojisi (Merkezi veya Dağıtık)

Yukarıda belirtilen nedenler gibi birçok faktör, GES’lerde toprağa karşı sızıntı kapasitansının çok fazla artmasına ve buna bağlı olarak yalıtım direncinin önemli ölçüde düşmesine neden olabilir.

Bu durum, normalde belirli bir seviyeye kadar düşmesi beklenen izolasyon direncinin olduğundan daha düşük ölçülmesine yol açarak gereksiz alarm veya açma (trip) durumlarına neden olabilir. Sonuç olarak, bu yanlış alarmlar GES üretiminde istenmeyen kesintilere ve enerji kayıplarına sebep olabilir.

4.5 Güneş Enerji Santrallerinde İzolasyon izleme Cihazının seçimi

Doğru bir izolasyon izleme stratejisinin belirlenmesi, fotovoltaik tesislerde elektriksel güvenliğin sağlanması, arızaların etkin şekilde tespit edilmesi ve sistemin uzun vadede güvenilir biçimde çalışması açısından kritik öneme sahiptir.

Doğru IMD seçimi için önemli bazı kriterler:

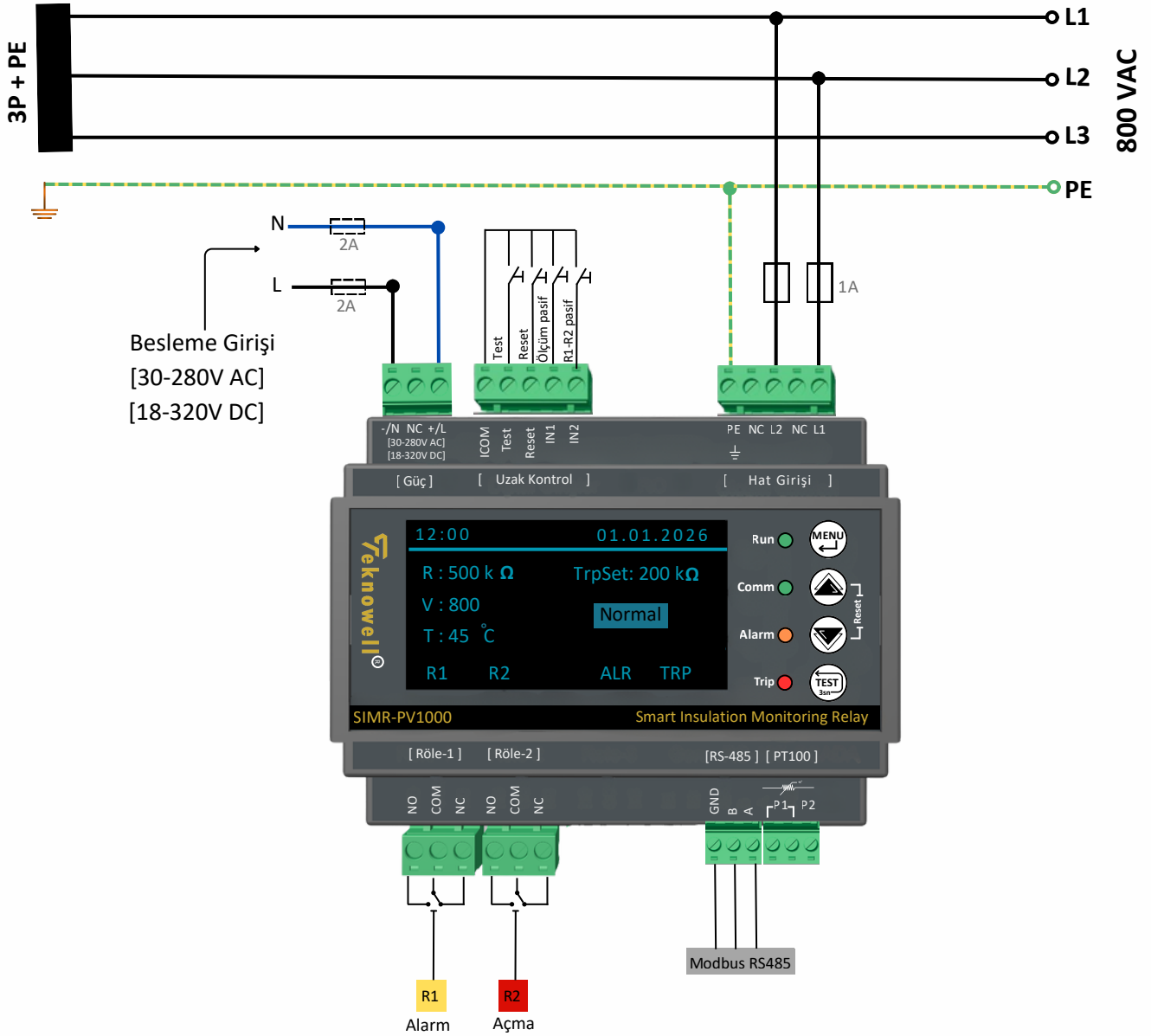
- **1000V AC ve 1500V DC sistem gerilimlerine uygun olmalıdır**
- **Çevresel Faktörlere ve yüksek kaçak kapasitanslı sistemlere otomatik uyum sağlamalıdır**

Çevresel ve saha koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösteren yüksek kaçak kapasitanslara otomatik uyum sağlayabilen cihazlar tercih edilmelidir. Kaçak kapasitansa uyum sağlayamayan IMD’ler, değişen çevresel koşullar altında kararlı ve doğru ölçüm yapamayabilir.

- **Sürekli izlenebilir ve alarm durumlarını kayıt altına alan (hafızalı) yapıda olmalıdır.**
- **Ön uyarı alarmı ve kritik alarm seviyelerine sahip olmalıdır.**
- **Ölçüm dalgalanmalarından kaynaklı hatalı alarmlara karşı korumalı olmalıdır.**

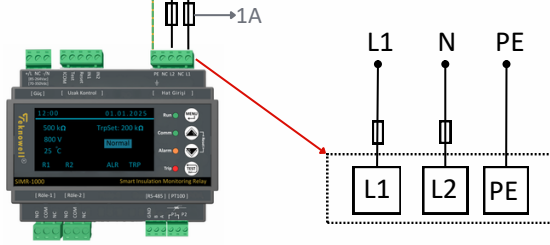
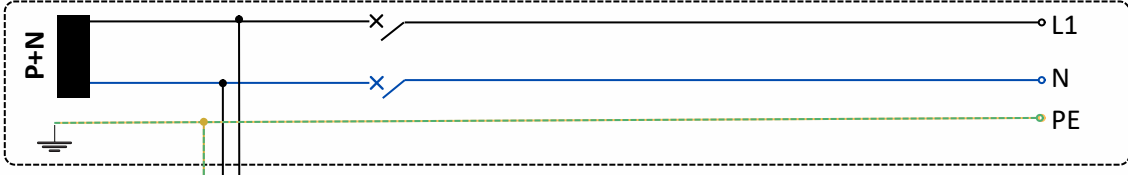
5. Bağlantı Şeması

5.1 GES IT Sistemde Bağlantı Şeması

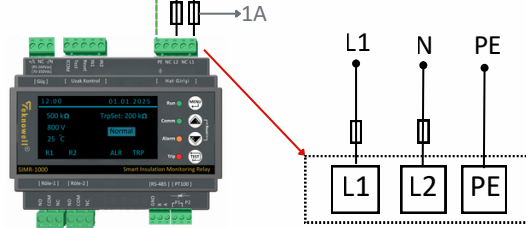
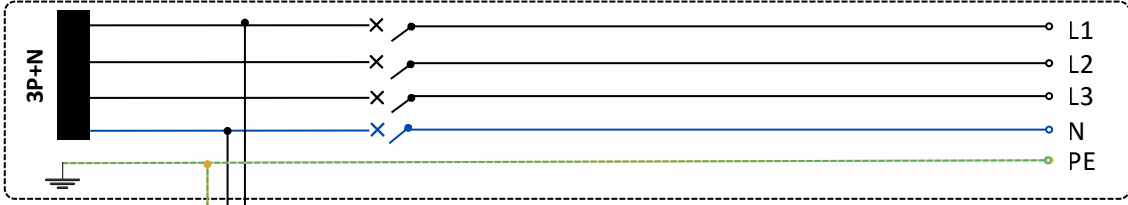


- Bu bağlantı şeması, 400 V veya 800 V seviyesindeki IT (izole topraklı) Güneş Enerjisi Santrallerine göre çizilmiştir
- Cihaz, 30-280V AC veya 18-320V DC besleme ile çalıştırılır.
- Bu bağlantı tipinde herhangi iki faz (L1–L2 gibi) ve toprak (PE) iletkenleri, şekilde gösterildiği gibi sigorta korumalı olacak şekilde bağlanır.
- Varsayılan ayar olarak Röle-1 çıkışı alarm, Röle-2 çıkışı ise açma fonksiyonu için ayarlanmıştır. Cihazın ayarlar bölümünden Röle-1 ve Röle-2 atamaları değiştirilebilir.
- Icom-Test terminal uçları köprülenirse harici alarm ve trip durumları test edilir
- Icom-Reset terminal uçları köprülenirse harici alarm ve trip durumları sıfırlanır.
- Icom-IN1 terminal uçları köprülenirse Ölçüm devresi devre dışı olur
- Icom-IN2 terminal uçları köprülenirse alarm ve trip kontakları pasif olur

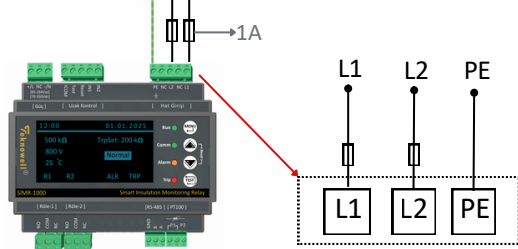
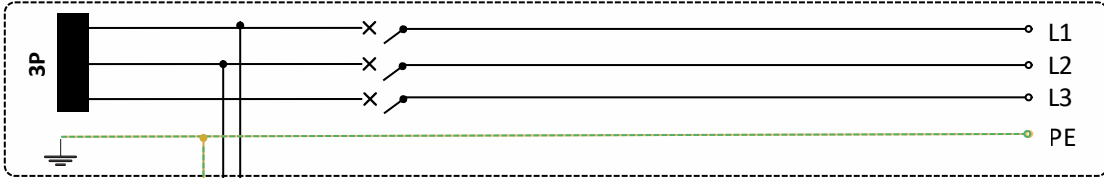
5.2 Genel Şebeke Bağlantı tipleri



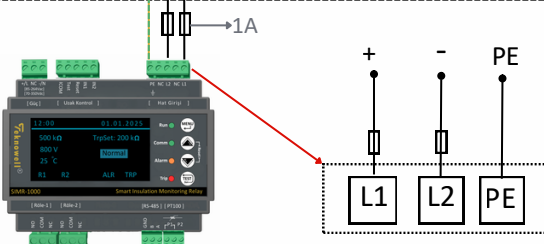
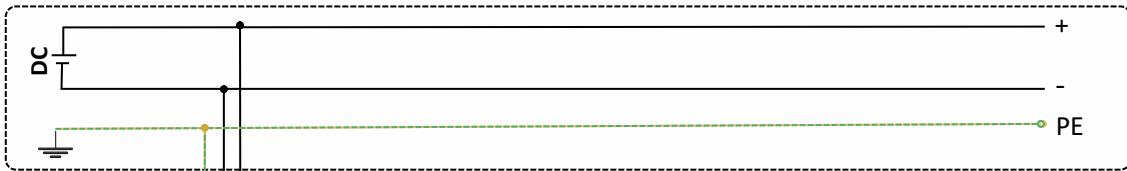
Bu bağlantı tipinde faz (L), nötr (N) ve toprak (PE) iletkenleri bağlanır.



Bu bağlantı tipinde herhangi bir faz (L), nötr (N) ve toprak (PE) iletkenleri bağlanır.

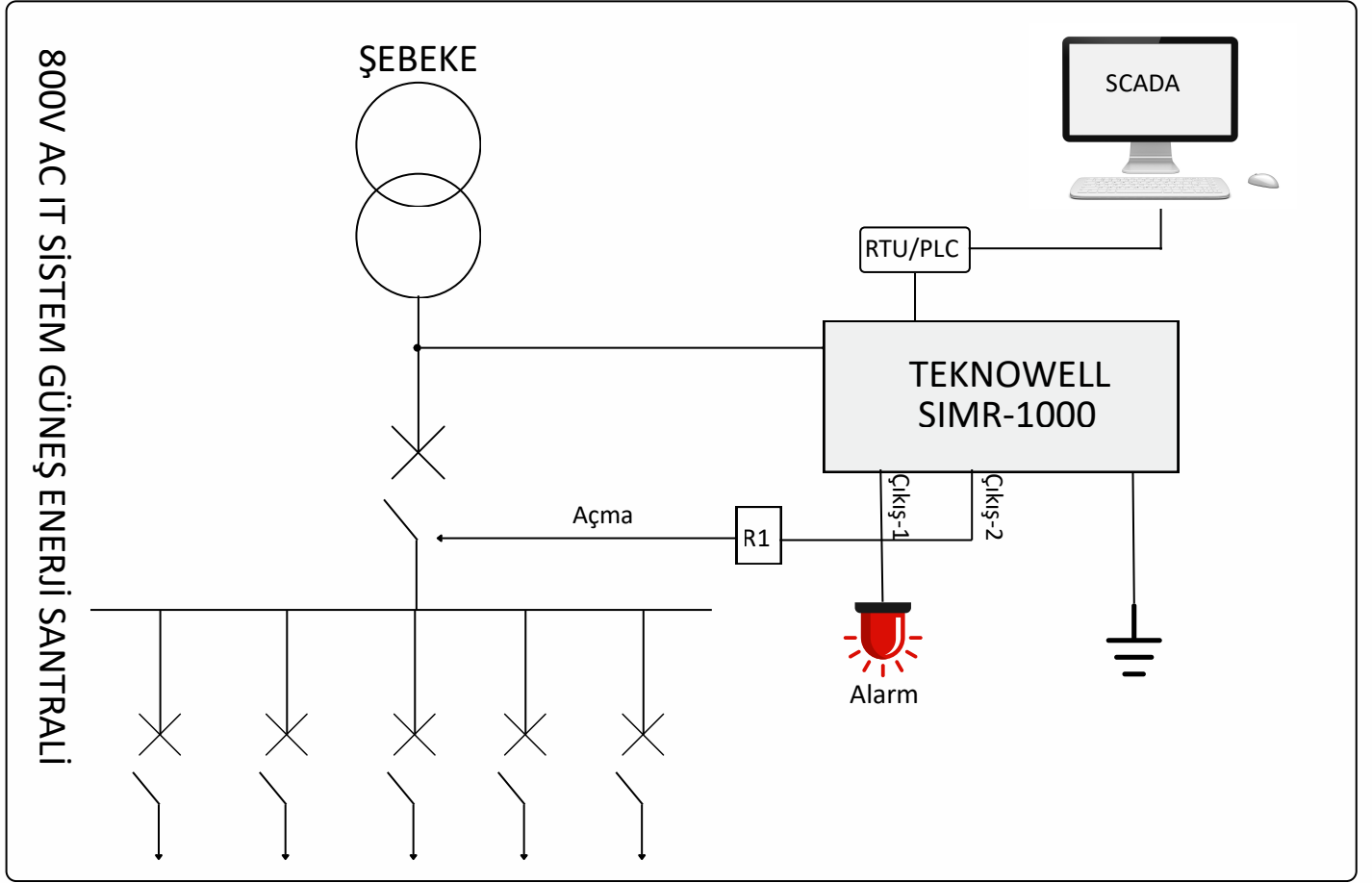


Bu bağlantı tipinde herhangi iki faz (L) ve toprak (PE) iletkenleri bağlanır.



DC+ (pozitif), DC- (negatif) ve toprak (PE/koruma) iletkeni bağlanır.

5.3 Örnek Uygulama



Topraksız (Yalıtılmamış) Güç Sistemlerinde İzolasyon İzleme Cihazı Kullanımı Örnek: Güneş Enerji Santrali (GES)

- 1. Topraksız Güç Sistemi Tanımı:** Nötr ucu toprağa bağlı olmayan bir transformatör kullanılan sistemdir.
- 2. İzolasyon İzleme Cihazı Kullanımı:** Topraksız sistemlerde yalıtım seviyesini sürekli izlemek amacıyla kullanılır ve genellikle izlediği sistemden doğrudan beslenir.
- 3. Bağlantı Şekli:** Cihaz, herhangi 2 faz ucu ile toprak arasına bağlanır.
- 4. Ayarlanabilir Parametreler:** Alarm Eşik Seviyesi: İzolasyon direnci belirli bir seviyenin altına düştüğünde sistem kullanıcıyı uyarır. Trip (Kesici) Eşik Seviyesi: Kritik seviyeye ulaşıldığında sistem otomatik olarak devreden çıkartılır.
- 5. Çıkışlar:** Cihaz, 2 röle çıkışına sahiptir ve bu çıkışlar ışık, sesli uyarı (buzzer) veya kontrol sistemine bağlanabilir.
- 6. Kontrol ve İzleme:** İzolasyon izleme cihazı, bir kontrol cihazı (örneğin PLC veya enerji izleme sistemi) ile sürekli izlenerek izolasyon durumu takip edilir.
- 7. Sistem Tepkisi:** Ayarlanan eşik seviyelerine bağlı olarak GES sistemi:
 - Otomatik olarak devre dışı bırakılabilir.
 - Sadece alarm vererek kullanıcıyı uyarmabilir.

5.4 Pv Sistemlerde İzolasyon Hatalarının Tespiti ve Yönetimi

Güneş enerji santrallerinde (GES) izolasyon izleme cihazı (IMD) alarm verdiğinde doğrudan arızalı noktayı söylemez; sadece izolasyon direncinin düştüğünü bildirir. Bu yüzden sistematik bir arıza bulma yöntemi uygulanması gerekir. Aşağıdaki yöntem sahada en çok kullanılan ve en hızlı sonuç veren yaklaşımdır.

1-Alarmin Doğrulanması

İzolasyon alarmı oluştuğunda öncelikle alarmin gerçek olup olmadığı kontrol edilmelidir. Ölçülen izolasyon direnci değeri SCADA sistemi veya cihazın ekranı üzerinden izlenmelidir. Eğer izolasyon değeri kısa süre içinde tekrar normal seviyelere dönüyorsa, bu durum kalıcı bir arızadan ziyade geçici çevresel etkilerden kaynaklanıyor olabilir. Bu nedenle alarmin sürekliliği mutlaka doğrulanmalıdır.

2.Ana şalteri ve İnverterleri tek tek ayırma

İlk olarak ana şalter kapatılarak GES tarafı şebekeden ayrılır. Ardından GES toplama panosunda bulunan ekipmanların izolasyon direnci kontrol edilir. Eğer IMD düşük izolasyon değeri ölçüyorsa, arıza büyük ihtimalle pano içerisinde olup gerekli kontroller yapılarak tespit edilmelidir.

Pano izolasyon değeri normal ise bir sonraki aşamada inverter izolasyonları ayrı ayrı test edilir. Bunun için ana şalter açık bırakılır ve tüm inverterler kapatılır. Daha sonra inverterler tek tek devreye alınarak izolasyon değeri takip edilir.

Bir inverter devreye alındığında izolasyon değeri düşüyorsa, arıza o invertere bağlı PV stringlerinde veya DC kablolarında bulunmaktadır.

3.Arızalı inverter içinde string arama

Arızalı inverter bulunduğu anda: DC switch kapatılır ve Stringler tek tek devreye alınır İzolasyon değeri düşen string arızalıdır. Arızalı string bulunduğu anda MC4 konnektörleri panel junction box DC kablo izolasyonu panel kırıkları toprak temas eden kablolar kontrol edilir ve izolasyon direnci test cihazı ile doğrulama yapılır.

6.Varsayılan Parametreler

Alarm-1(Ön Uyarı) Seviyesi	15 kΩ
Alarm-2/Trip (Krik) Seviyesi	10 kΩ
Alarm-1 Çıkış Kontakı	R1
Alarm-2 Çıkış Kontakı	R2
Resetleme	Otomatik
Resetleme Süresi	0.0sn
Resetleme Değeri(Histerisiz)	%25

7. Haberleşme

SIMR-PV1000 izolasyon cihazı, MODBUS RTU protokolünü destekleyen RS-485 haberleşme arayüzü sayesinde uzaktan izleme imkânı sunar. Bu özellik sayesinde cihaz, merkezi bir kontrol sistemi ya da SCADA gibi üst düzey izleme platformlarına kolaylıkla entegre edilebilir. Kullanıcılar, cihazın çalışma durumunu, hata ve arıza bilgilerini anlık olarak takip edebilir, gerekli ayar ve müdahaleleri uzaktan gerçekleştirebilir. Böylece bakım ve işletme süreçlerinde verimlilik artar ve olası arızalara hızlı müdahale imkanı sağlanır.



7.1 Modbus RTU

SIMR-PV1000 cihazı, parametre sayfasında ayarlanan Modbus ID'ye göre; 0x03 Giriş Yazmaçlarını Okuma (Read Input Registers), 0x04 Tutulan Yazmaçları Okuma (Read Holding Registers) ile 0x06 (Tek Yazmaç Yazma) ve 0x10 (Çoklu Yazmaç Yazma) fonksiyon kodlarını kullanarak haberleşme sağlar.

SIMR-PV1000 MODBUS Fonksiyonları

03 → Holding register okuma: n adet word (register) okuma

04 → Input register okuma: n adet word (register) okuma

06 → Tek register yazma: 1 word (register) yazma

16 (0x10) → Çoklu register yazma: n adet word (register) yazma

Modbus bağlantısının farklı parametreleri aşağıdaki gibidir:

- İzole edilmiş iki uçlu RS485 bağlantısı (2 kV, 50 Hz)
- Haberleşme hızı, rölenin ön panelindeki operatör arayüzü üzerinden yapılandırılabilir

Baudrate	Parity
9600	None
19200	Even
38400	Odd
57600	
115200	

MODBUS haberleşmesi için default parametreleri aşağıdaki gibidir.

- Baudrate: 9600 bit/s
- Parity: None
- Data Bit:8
- Stop Bit:1

Slave (cihaz) numarası 1 ile 247 arasında yer alır.

7.2 Modbus Adres Haritası

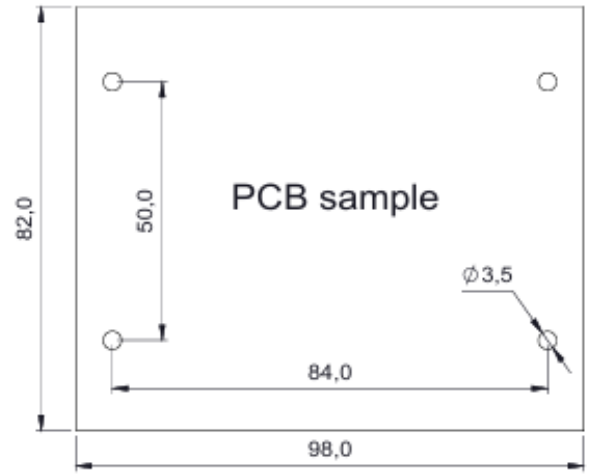
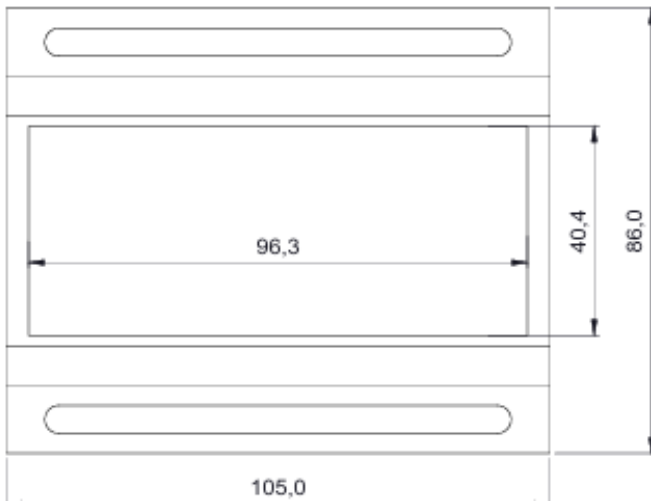
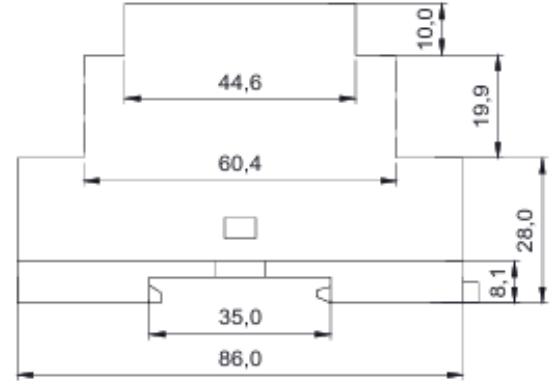
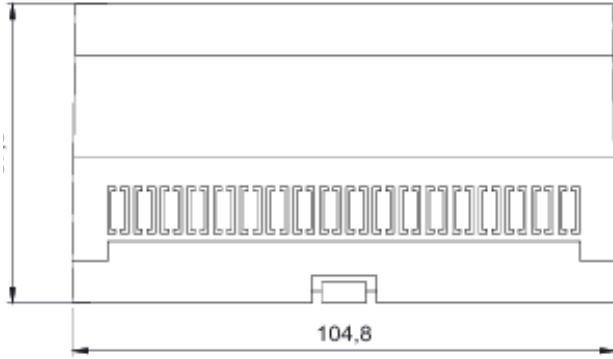
Fonksiyon kodu 04 Sadece Okuma

Adres (Dec)	Data Tipi	Okuma Yazma	Değer aralığı	Birim	Açıklama
0	Float	Okuma	0-2000	KOhms	İzolasyon Direnç Değeri
2	Float	Okuma	0-1000	Volt	Faz-Toprak Gerilimi
4	Float	Okuma	0-1500	Volt	Faz-Faz Gerilimi
6	Float	Okuma	(-40)-(+85)	°C	Sıcaklık
8	uint16	Okuma	0-1	bits	Röle 1 Pozisyon
9	uint16	Okuma	0-1	bits	Röle 2 Pozisyon
10	uint16	Okuma	0-1	bits	Direnç Alarm-1(ön uyarı)
11	uint16	Okuma	0-1	bits	Direnç Alarm-2(Trip)
12	uint16	Okuma	0-1	bits	Sıcaklık Alarm-1(ön uyarı)
13	uint16	Okuma	0-1	bits	Sıcaklık Alarm-2(Trip)
14	uint16	Okuma	0-1	bits	Gerilim yok hatası
15	uint16	Okuma	0-1	bits	Alarm Reserved

Fonksiyon kodu 03 (Okuma)- Fonksiyon kodu 06-16 (Yazma)

Adres (Dec)	Data Tipi	Okuma Yazma	Değer aralığı	Birim	Açıklama
20	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	İzolasyon Alarm-1 Aktif: 1 - Pasif: 0
21	uint16	Okuma/Yazma	0-1000	KOhms	İzolasyon Alarm-1 Eşik Değeri
22	uint16	Okuma/Yazma	0-2500	1/10 Sn	İzolasyon Alarm-1 Gecikme Zamanı
23	uint16	Okuma/Yazma	0-2	bits	İzolasyon Alarm-1 Röle Seçimi Röle1: 1 - Röle2: 2
24	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	İzolasyon Alarm-2 Aktif: 1 - Pasif: 0
25	uint16	Okuma/Yazma	0-1000	KOhms	İzolasyon Alarm-2 Eşik Değeri
26	uint16	Okuma/Yazma	0-2500	1/10 Sn	İzolasyon Alarm-2 Gecikme Zamanı
27	uint16	Okuma/Yazma	0-2	bits	İzolasyon Alarm-2 Röle Seçimi Röle1: 1 - Röle2: 2
28	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	İzolasyon Reset Otomatik : 1 - Manuel: 0
29	uint16	Okuma/Yazma	0-1000	KOhms	İzolasyon Resetlenme Eşik Değeri
30	uint16	Okuma/Yazma	0-2500	1/10 Sn	İzolasyon Resetlenme Süresi
31	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Sıcaklık Alarm-1 Aktif: 1 - Pasif: 0
32	uint16	Okuma/Yazma	0-1000	KOhms	Sıcaklık Alarm-1 Eşik Değeri
33	uint16	Okuma/Yazma	0-2500	1/10 Sn	Sıcaklık Alarm-1 Gecikme Zamanı
34	uint16	Okuma/Yazma	0-2	bits	Sıcaklık Alarm-1 Röle Seçimi Röle1: 1 - Röle2: 2
35	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Sıcaklık Alarm-2 Aktif: 1 - Pasif: 0
36	uint16	Okuma/Yazma	0-1000	KOhms	Sıcaklık Alarm-2 Eşik Değeri
37	uint16	Okuma/Yazma	0-2500	1/10 Sn	Sıcaklık Alarm-2 Gecikme Zamanı
38	uint16	Okuma/Yazma	0-2	bits	Sıcaklık Alarm-2 Röle Seçimi Röle1: 1 - Röle2: 2
39	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Sıcaklık Reset Otomatik : 1 - Manuel: 0
40	uint16	Okuma/Yazma	0-1000	KOhms	Sıcaklık Resetlenme Eşik Değeri
41	uint16	Okuma/Yazma	0-2500	1/10 Sn	Sıcaklık Resetlenme Süresi
42	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Direnç Ölçüm, Aktif :1 - Pasif: 0
43	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Çıkış Röleler, Aktif :1 - Pasif: 0
44	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Test, Aktif :1 - Pasif: 0
45	uint16	Okuma/Yazma	0-1	bits	Reset, Aktif :1 - Pasif: 0

8. Boyutlar





www.teknowell.com



Teknowell markasına ait ürün dokümanları için
Web sayfasını ziyaret ediniz.

İZOLASYON İZLEME RÖLESİ

SIMR-PV1000

 **Teknowell**®

Ahi Evran Mah. Erkunt Cad. No:3/68
Aso Teknopark Sincan/ANKARA

info@teknowell.com
05339306136