

**SD SERİSİ DOĞRULTUCU / DC GÜÇ KAYNAĞI KULLANIM KILAVUZU**

**SD SERIES RECTIFIER / DC POWER SUPPLY USERS MANUAL**

**24V - 48V - 110V - 220V DC  
10A - 10000A**

Nisan 2023 / April 2023

### ÖNEMLİ

Bu kullanım kılavuzu SD Serisi Doğrultucu ve DC Güç Kaynakları'nın monte edilmesi, çalışması, kullanımı ve bakımı ile ilgili bilgiler içermektedir.

Cihazın montajına ve kullanımına başlamadan önce kullanım kılavuzunun tamamının okunması gereklidir.

Doğrultucu devreye alınmadan önce yetkili bir teknik eleman tarafından çalışmaya hazır hale getirilmelidir. Bu koşula uyulmaması belirtilen garantinin geçersiz olmasına neden olacaktır.

Bu kullanım kılavuzunda anlatılan işlemlerle ilgili bir problemle karşılaştığınızda teknik servisiyle bağlantı kurunuz.

Üretici firma cihazın tasarımını haber vermeksizin değiştirebilme hakkını saklı tutar.

### YÜKSEK KAÇAK AKIM

Bu cihaz, yüksek kaçak akımından dolayı mutlaka toprak bağlantısı yapıldıktan sonra çalıştırılmalıdır.

### ELEKTROMANYETİK UYUM

Bu cihaz EMC Directive 89/336/EEC ve basılmış teknik standartlardaki şartlara uygundur. Uygunluğun devamı bu talimatlara uyarak ve sadece üretici tarafından onaylanan aksesuarlarla kullanım ile devam eder.

### ÖNEMLİ

Özel tasarımlarda, bu kullanım kılavuzu ile cihaz arasında, minör farklılıklar olabilir.

## DİKKAT

1. Cihazın içinde kullanıcının servis yapabileceği hiçbir parça yoktur.
2. Cihaz akülerinden ve giriş bağlantılarından ayrıldıktan sonra dahi, cihazın içerisine bir müdahalede elektrik şoku riski vardır.
3. Havalandırma deliklerinin içine herhangi bir cisim girmemeli ve bu delikler tıkanmamalıdır.
4. Cihazın kullanılacağı yerdeki sıcaklık ve nem uygun olmalıdır.
5. Aküler yüksek sıcaklıktan uzak tutulmalıdır, aksi halde patlama riski vardır.
6. Patlayıcı ve yanıcı madde bulunan ortamda bu cihaz kullanılamaz.
7. Ekipmanın kurulumu, bakımı ve tamiri, sadece eğitilmiş, deneyimli ve yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
8. Enerji altındaki parçalar üzerinde çalışılırken, tüm güvenlik kurallarını ve acil durum davranışlarını bilen ikinci bir personel hazır bulunmalıdır.
9. Çalışma ve güvenlik konularının düzenleyen ulusal yasalardan, yerel yasalardan ve tesis kurallarından haberdar olmak, her bireyin kendi sorumluluğundadır.
10. Sadece iyi kalitede izole gereçler ve aksesuarlar, doğru şekilde bakımı yapılmış enstürümanlar, uygun ve yeterli destekleme ve kaldırma elemanları kullanılmalıdır.
11. Elektrik enerjisi, AC kaynaktan, harici akülerden ya da harici alarm ve kontrol terminallerinden gelebilir.

## İÇİNDEKİLER

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. GENEL AÇIKLAMA</b>                        | <b>4</b>  |
| 1.1 SİSTEMİN TANIMI                             | 4         |
| 1.2 ÇALIŞMA TEORİSİ                             | 5         |
| 1.3 ŞARJ MODLARI ARASI GEÇİŞ                    | 7         |
| 1.4 AKIM SINIRLAMA                              | 9         |
| 1.5 GENEL ÖZELLİKLER                            | 10        |
| 1.6 FİZİKSEL ÖZELLİKLER                         | 11        |
| 1.7 ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER                      | 12        |
| <b>2. KURULUM</b>                               | <b>13</b> |
| 2.1 AMBALAJIN AÇILMASI                          | 13        |
| 2.2 YER SEÇİMİ                                  | 13        |
| 2.3 ELEKTRİKSEL BAĞLANTI                        | 13        |
| <b>3. GÖSTERGE PANELİ</b>                       | <b>14</b> |
| 3.1 LCD & LED GÖSTERGELİ CİHAZLAR               | 14        |
| 3.2 DOKUNMATİK EKRANLI CİHAZLAR                 | 26        |
| 3.3 ALARM ve UYARI MESAJLARI                    | 44        |
| <b>4. ÇALIŞTIRMA VE DURDURMA</b>                | <b>49</b> |
| 4.1 CİHAZIN ÇALIŞTIRILMASI                      | 49        |
| 4.2 CİHAZIN DURDURULMASI                        | 52        |
| 4.3 OTOMATİK ÇALIŞMA                            | 53        |
| <b>5. SERVİS VE BAKIM</b>                       | <b>54</b> |
| 5.1 PERİYODİK BAKIM                             | 54        |
| 5.2 ARIZA                                       | 54        |
| 5.3 SERVİS ÇAĞIRMADAN ÖNCE                      | 54        |
| <b>6. OPSİYONLAR</b>                            | <b>56</b> |
| 6.1 ALARM VE HABERLEŞME ARABİRİM KARTI (OPS-01) | 58        |
| 6.2 DC TOPRAK KAÇAĞI İZLEME (OPS-02)            | 63        |
| 6.3 DC BESLEME & AKÜ İZLEME (OPS-03)            | 64        |
| 6.4 İBRELİ ÖLÇÜ ALETLERİ (OPS-04)               | 64        |
| 6.5 YÜK GERİLİM SINIRLAMA MODÜLÜ (OPS-05)       | 65        |
| 6.6 AKÜ ŞARJI SICAKLIK KOMPAZASYONU (OPS-06)    | 65        |
| 6.7 KABİN İÇİ AYDINLATMA (OPS-07)               | 65        |
| 6.8 KABİN İÇİ ISITICI (OPS-08)                  | 65        |
| 6.9 GİRİŞ AKIM VE GÜÇ ÖLÇÜMÜ (OPS-09)           | 65        |
| 6.10 RÖLE ÇIKIŞLARI (OPS-10)                    | 66        |
| 6.11 12 DARBELİ ÇALIŞMA (OPS-12)                | 67        |
| 6.12 AKTİF PARALEL AKIM PAYLAŞIMI (OPS-13)      | 68        |
| 6.13 HIZLI YARİLETKEN SİGORTALAR (OPS-14)       | 71        |
| 6.14 FAN İZLEME & FAN ARIZASI (OPS-15)          | 71        |
| 6.15 MODBUS ADRES TABLOSU                       | 72        |
| <b>7. KABLO CİNSİ VE KESİTLERİ</b>              | <b>76</b> |
| <b>8. SEMBOL LİSTESİ</b>                        | <b>76</b> |

## 1. GENEL AÇIKLAMA

### 1.1 SİSTEMİN TANIMI

SD Serisi Doğrultucu / DC Güç Kaynağı, 1 faz ya da 3 faz AC gerilimi, düzgün ve regüleri DC gerilime çevirmek için tasarlanmış ve üretilmiş, gerekli tüm kontrol ve koruma sistemlerine sahip, ileri teknoloji ürünü bir cihazdır. Özellikle sanayii, endüstri, telekom ve askeriye uygulamaları için çok gerekli olan DC gücü sağlar.

Sistem, çıkışında bir akü grubu ile birlikte kullanıldığı zaman, aküleri şarj eder ve kesintisiz bir DC kaynağı olarak işlev görür.

Bu cihaz, girişinde izolasyon trafosu içermesinden ötürü, giriş şebekesi ile DC çıkış arasında tam bir elektriksel izolasyon sağlar.

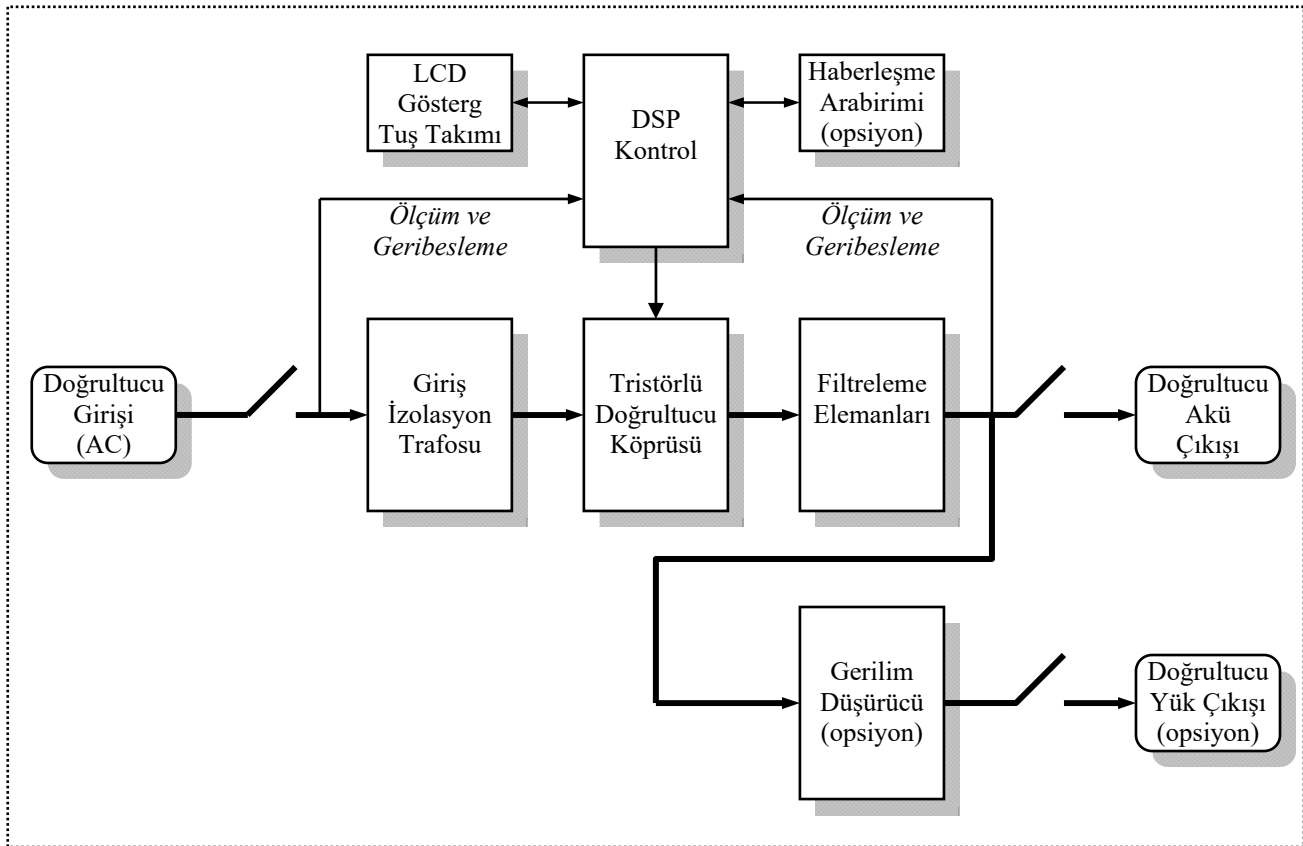
Bu cihaz, DSP (Digital Signal Processor) kontrolü içermektedir ve bunun tüm avantajlarından faydalanır. Sistem, gelişmiş kullanıcı arayüzü, akıllı diagnostik ve ileri haberleşme özellikleri sunmaktadır.

Akü şarjörü olarak kullanıldığında, 3 değişik şarj modunda aküleri şarj edebilmektedir:

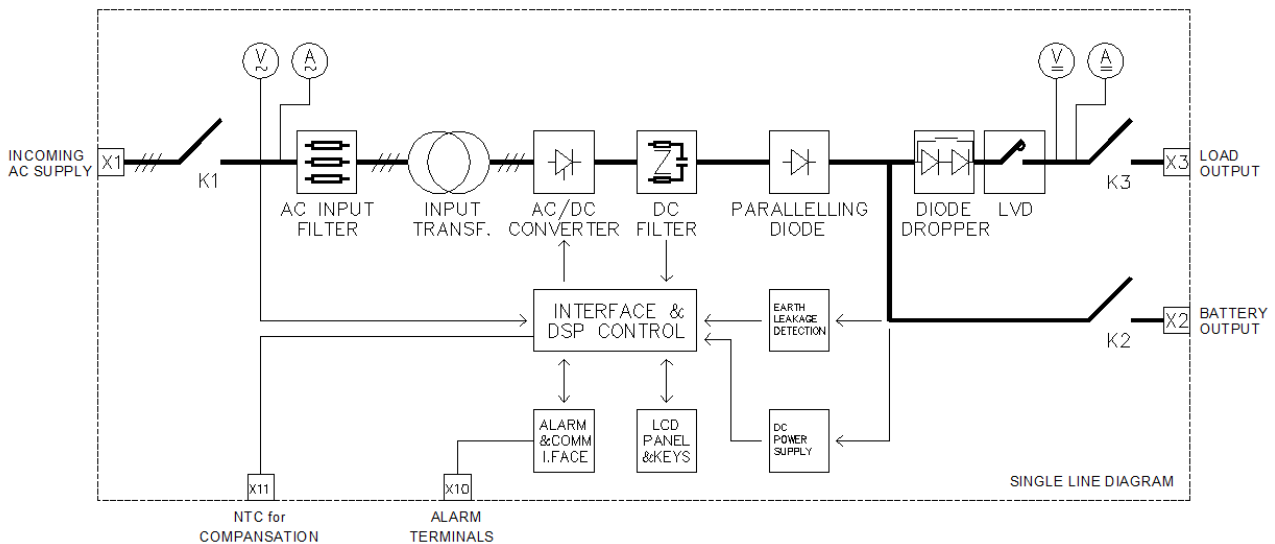
- Yüzdürme şarjı
- Dengeleme şarjı
- Hızlı şarj

## 1.2 ÇALIŞMA TEORİSİ

Doğrultunun blok diyagramı ve tek hat çizimi, aşağıda verilmiştir.

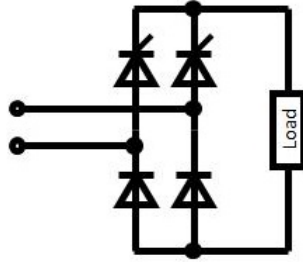


Şekil 1.1 SD Serisi Doğrultucu Blok Diyagramı

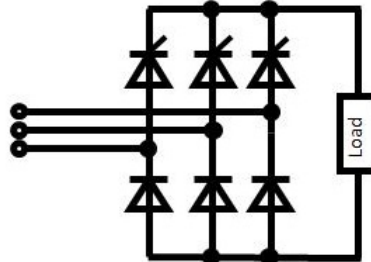


Şekil 1.2 SD Serisi Doğrultucu Tek Hat Diyagramı (opsiyonel donanım içerir)

Sistemde anahtarlama elemanı olarak tristörler kullanılır. Tek fazlı tam kontrollü topoloji, literatürde B2C olarak anılır. Üç fazlı tam kontrollü topoloji, literatürde B6C olarak anılır.



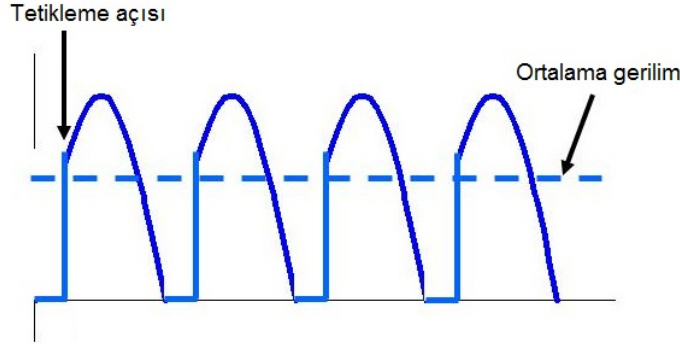
Tek fazlı (B2C) topoloji



Üç fazlı (B6C) topoloji

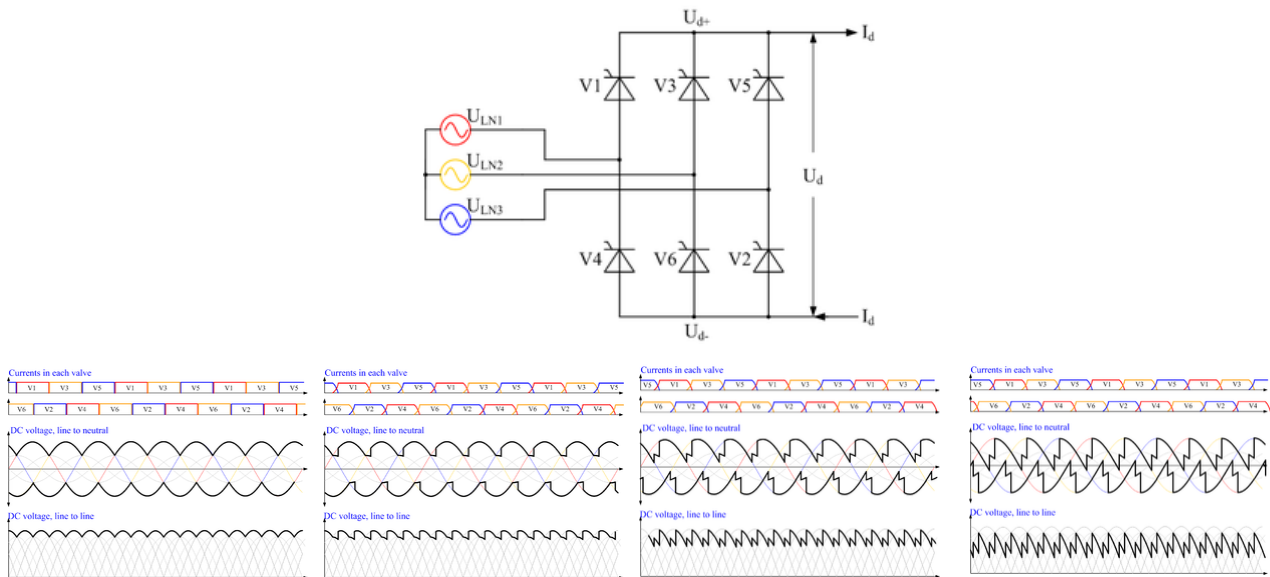
Sistemin çalışması, faz kontrole dayanır. DSP kontrolör, trafodan elde edilen AC gerilimi anahtarlamanın tristörlerin tetikleme açılarını kontrol ederek istenilen DC gerilimi oluşturur.

Tek fazlı sistemde tetikleme açısının ayarlanması ile DC gerilim elde edilmesi aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 1.3 Tek fazlı sistemlerde faz kontrol

Üç fazlı sistemde tetikleme açısının ayarlanması ile DC gerilim elde edilmesi aşağıda, değişik tetikleme açıları için gösterilmiştir.



Şekil 1.4 Üç fazlı sistemlerde faz kontrol

### 1.3 ŞARJ MODLARI ARASI GEÇİŞ

Cihaz 3 değişik şarj gerilimi uygulayabilir. Bunlar Yüzdürme, Dengeleme ve Hızlı Şarj gerilimleridir. Otomatik şarj modunda ise, cihaz Yüzdürme ve Dengeleme şarj modları arasında kendiliğinden geçiş yapar.

#### **Yüzdürme Şarj Modu**

Bu şarj modunda, cihaz, yükte (aküye) yüzdürme şarj gerilimi uygular, gerekirse akım sınırlama yapar. Herhangi bir süre kısıtlaması yoktur. Yüzdürme şarjı, akü şarj işleminde normal değerde (tampon) şarjdır.

#### **Dengeleme Şarj Modu**

Bu şarj modunda, cihaz, yükte (aküye) dengeleme şarj gerilimi uygular, gerekirse akım sınırlama yapar. Herhangi bir süre kısıtlaması yoktur. Dengeleme şarjı, akü şarj işleminde yüksek değerde olan hızlı şarjdır.

#### **Hızlı Şarj Modu**

Bu şarj modunda, cihaz, yükte (aküye) yüzdürme şarj gerilimi uygular, gerekirse akım sınırlama yapar. Bu şarj modu da Hızlı Şarj Süresi ayar değeri ile zaman açısından sınırlandırılmıştır. Bu süre dolarsa, cihaz Yüzdürme Şarjına geri döner ve gelecek 1 saat boyunca Hızlı Şarj bloke olur. 1 saat sonra ise cihaz kendiliğinden tekrar Hızlı Şarj'a geçer.

Hızlı şarj, bazı özel tip aküler için, sadece ilk devreye almada kullanılır.

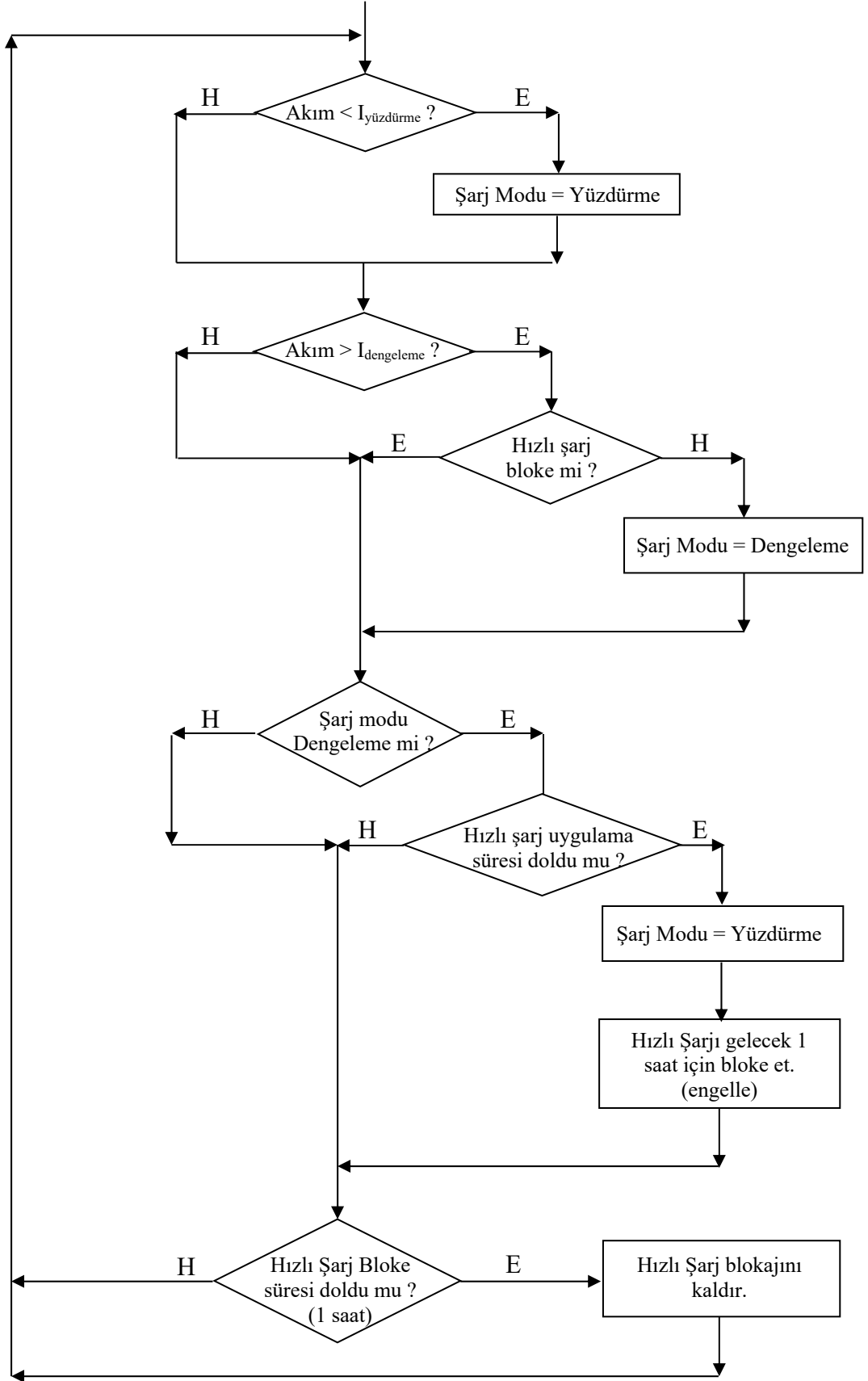
#### **Otomatik Şarj Modu**

Otomatik şarj modunda çalışmaya ayarlanmış bir doğrultucuda, yüzdürme ve dengeleme şarjları arasında otomatik geçişler otomatik olarak yapılır. Buradaki kriterlerler, aksi belirtilmemişse aküden çekilen akım değeri ve zamandır.

Akım kriteri olarak, iki eşik değer söz konusudur: Yüzdürme Akımı ve Dengeleme Akımı. Zaman kriteri olarak ise, ayarlanabilen tek bir değer bulunmaktadır: Hızlı Şarj Süresi. Her üç değer de, Ayarlar menüsü altında, kullanıcı tarafından ayarlanabilmektedir. Mekanizma şu şekilde çalışır:

1. Aküden çekilen akım değeri, Yüzdürme Akımı ayar değerinin altında ise, cihaz 30 saniye içerisinde Yüzdürme Şarjı moduna geçer.
2. Aküden çekilen akım değeri, Dengeleme Akımı ayar değerinin üzerinde ise, cihaz 30 saniye içerisinde Dengeleme Şarjı moduna geçer. Ancak bunu, en son başarılı Dengeleme Şarjı'nın üzerinden en az 60 dakika geçmiş ise yapabilir.
3. Cihaz herhangi bir sebepten Dengeleme Şarjı moduna girmişse, Dengeleme Şarjı en fazla Hızlı Şarj Süresi değeri kadar dakika sürebilir, bu süre dolduğunda cihaz hala Dengeleme Şarjı modunda ise, Yüzdürme Şarjı moduna geçer ve ikinci maddede bahsedilen 60 dakikalık Hızlı Şarjın engelleneceği süre başlar. Hızlı şarj engelleme aktif olduğu sürece, cihaz Dengeleme şarjına geçiş yapamaz.



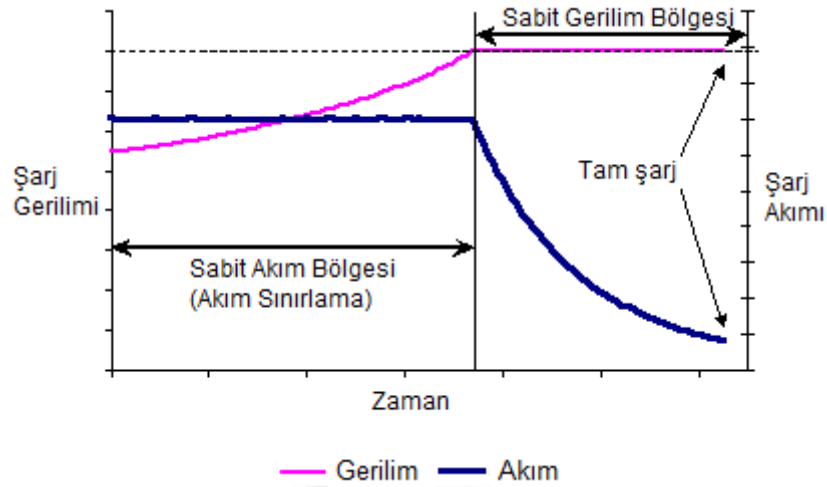


Şekil 1.5 SD Serisi Doğrultucu Otomatik Şarj Modu Durum Geçiş

#### 1.4 AKIM SINIRLAMA

Akım sınırlama, çıkış akımını belirli bir değerde sınırlama için, doğrultucunun çıkış gerilimini azaltmasıdır. SD serisi doğrultucular bu özelliğe sahiptir. Çıkış akımı Akım Limiti değerini ve / veya akü akımı Akü Akımı Limiti değerini aşınca (her ikisi de **Ana Menü > Ayarlar** içerisinde tanımlanmıştır), akımın değerini limitte tutmak için çıkış gerilimi azaltılır. Bu yapılırken, Akım Sınırlama şeklinde bir mesaj da LCD panelde gösterilir. Bu, sabit akımda çalışma modudur. Doğrultucu çıkışını kapatmaz.

Akü şarjı esnasında, boş bir akü, en azından belirli bir süre boyunca akım sınırlama gerektirebilir. Akü şarj oldukça, daha az şarj akımına ihtiyaç duyacak ve doğrultucu bir süre sonra akım sınırlamadan çıkacaktır.



Şekil 1.6 Akım Sınırlamalı Akü Şarjı

## 1.5 GENEL ÖZELLİKLER

SD Serisi Doğrultucuların öne çıkan özellikleri şunlardır:

- Modele göre 1 faz giriş ya da 3 faz giriş imkanı
- Girişte dahili izolasyon trafosu
- Tam kontrollü konvansiyonel doğrultucu
- DSP (Digital Signal Processor) ile akıllı kontrol ve yüksek güvenilirlik
- Yüzdürme şarjı, dengeleme şarjı ve hızlı şarj seçenekleri
- Otomatik ve manuel şarj modları
- Düşük çıkış gerilim dalgalılığı ve yüksek güvenilirlik
- Ölçüm, durum ve alarm mesajlarını gösterebilen 2x16 karakterlik LCD gösterge
- Soft start
- Doğrultucunun durumunun kolaylıkla izlenebildiği led göstergeler. Sesli alarm.
- Programlanabilir akım sınırlama
- Akım kaynağı ya da gerilim kaynağı olarak çalışabilme
- Ön panelden ölçüm büyüklüklerini kalibre etme imkanı
- Ön panelden dil seçimi (İngilizce, Almanca, Türkçe, Hollandaca, Portekize)
- DC Düşük / Yüksek, Giriş Yok, Aşırı Sıcaklık, Kısadevre korumaları
- Tüm çalışma büyüklüklerini programlayabilme (şifre korumalı)
- 200 adede kadar tarih ve saatli olay kaydı
- Programlanabilir alarm röle kontak çıkışları (16 röleye kadar) Opsiyon
- RS232-RS485 üzerinden izlenebilme ve kontrol, Modbus haberleşmesi Opsiyon
- Toprak kaçağı izleme (DC kaçak) Opsiyon
- Akü sıcaklık kompanzasyonu Opsiyon
- Şebeke kesilmesi durumunda akü izleyebilme ve akü düşük alarmı Opsiyon
- Aktif paralel (akım paylaşım) çalışma ile 4 cihaza kadar paralelleme Opsiyon
- Analog ölçü aletleri ile kolay izleme (giriş / çıkış / akü gerilim ve akımları) Opsiyon
- Akü testi (Ayarlanabilir test gerilimi ve test süresi ile) Opsiyon
- Giriş / Çıkış Gerilim / Akım Transduserları (4-20mA ve 0-10V aynı anda) Opsiyon
- 12 darbeli çalışma ile daha düşük giriş akım bozulması Opsiyon
- Kabin içi aydınlatma Opsiyon
- Kabin içi nem alma ısıtıcısı Opsiyon

## 1.6 FİZİKSEL ÖZELLİKLER

| GÖSTERGELER VE UYARILAR                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dijital Göstergeler (LCD Göstergede) *1 | Çıkış Gerilimi ve Akımı<br>Giriş Gerilimi ve Akımı<br>Akü Gerilimi ve Akımı<br>Akü Ortam Sıcaklığı<br>Şarj Modu<br>Tarih & Saat<br>Giriş AC Frekansı<br>Giriş AC Gücü ve Güç Faktörü<br>Alarmlar                                                                                                                                                                   |
| Alarm Mesajları (LCD Göstergede) *1     | AC Giriş Düşük / Yok<br>DC Çıkış Düşük / Yüksek<br>Akım Sınırlama<br>Akü Gerilimi Çok Düşük / Düşük / Yüksek<br>Aşırı Sıcaklık / Sıcaklık Ön Alarmı<br>Toprak Kaçağı<br>Hafıza Hatası<br>Fan Arızası<br>Kesici Açık<br>Sigorta Atık<br>Kapak Açık<br>Donanım Kapatma<br>Sensör Hatası<br>Acil Durdurma<br>Paralel Hatası<br>12 Darbe Hatası<br>Akü Testi Başarısız |
| Ledli Göstergeler                       | Giriş Var / Yok<br>Çalışıyor<br>Genel Alarm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| HABERLEŞME VE UZAKTAN İZLEME            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Seri Haberleşme *Opsiyon                | RS232 / RS485 İzole Seri Portu (Modbus Haberleşmesi)<br>SNMP Adaptörü ile SNMP ve WEB bağlantısı                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kuru Kontak Bilgileri *Opsiyon          | 4 adet tamamıyla programlanabilir alarm kontağı çıkışı                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ORTAMSAL ÖZELLİKLER                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Çalışma Sıcaklığı                       | -5°C ile + 50°C arası *2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Saklama Sıcaklığı                       | -20°C ile + 50°C arası                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Soğutma                                 | Modele göre Doğan ya da Fanlı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bağıl Nem                               | %0 - %90 (yoğunlaşmayan)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Çalışma Yüksekliği                      | 2000 metre maksimum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

\*1 Burada gösterilen büyüklüklerin ve alarmların bazıları opsiyoneldir.

\*2 Termostat kontrollü dahili ısıtıcılar eklenerek, çok düşük ortam sıcaklıklarında çalışabilecek özel çözümler üretilebilmektedir. Lütfen satıcınıza başvurunuz.

## 1.7 ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

### 1.7.1 ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER (1 faz girişli cihazlar)

|                                      | 24V                                  | 48V     | 110V     | 220V     |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------|----------|----------|
| <b>GİRİŞ</b>                         |                                      |         |          |          |
| Gerilim (AC)                         | 110V / 120V / 220V / 230V / 240V     |         |          |          |
| Frekans                              | 47 Hz – 63 Hz, otomatik adaptasyonlu |         |          |          |
| Güç Faktörü (nominal)                | 0.75                                 |         |          |          |
| <b>ÇIKIŞ</b>                         |                                      |         |          |          |
| Gerilim (DC)                         | 24V ±%1                              | 48V ±%1 | 110V ±%1 | 220V ±%1 |
| Akım (Nominal)                       | 10A ... 100A                         |         |          |          |
| Yüzdürme Şarjı Gerilimi Ayar Sahası  | %80 - %115 x nominal                 |         |          |          |
| Dengeleme Şarjı Gerilimi Ayar Sahası | %80 - %125 x nominal                 |         |          |          |
| Hızlı Şarj Gerilimi Ayar Sahası      | %80 - %125 x nominal                 |         |          |          |
| Akım Sınırlama Ayar Sahası           | %25 - %125 x nominal                 |         |          |          |
| Dalgalılık                           | < % 1.5                              |         |          |          |
| Regülasyon                           | < % 1.0                              |         |          |          |
| Verim                                | > %87                                | > % 89  | > %91    | > %93    |

### 1.7.2 ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER (3 faz girişli cihazlar)

|                                      | 24V                                                    | 48V     | 110V     | 220V     |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|----------|----------|
| <b>GİRİŞ</b>                         |                                                        |         |          |          |
| Gerilim (AC)                         | 200V / 380V / 400V / 415V / 440V, nötrlü ya da nötrsüz |         |          |          |
| Frekans                              | 47 Hz – 63 Hz, otomatik adaptasyonlu                   |         |          |          |
| Güç Faktörü (nominal)                | 0.80                                                   |         |          |          |
| <b>ÇIKIŞ</b>                         |                                                        |         |          |          |
| Gerilim (DC)                         | 24V ±%1                                                | 48V ±%1 | 110V ±%1 | 220V ±%1 |
| Akım (Nominal)                       | 10A ... 10000A                                         |         |          |          |
| Yüzdürme Şarjı Gerilimi Ayar Sahası  | %80 - %115 x nominal                                   |         |          |          |
| Dengeleme Şarjı Gerilimi Ayar Sahası | %80 - %125 x nominal                                   |         |          |          |
| Hızlı Şarj Gerilimi Ayar Sahası      | %80 - %125 x nominal                                   |         |          |          |
| Akım Sınırlama Ayar Sahası           | %25 - %125 x nominal                                   |         |          |          |
| Dalgalılık                           | < % 1.5                                                |         |          |          |
| Regülasyon                           | < % 1.0                                                |         |          |          |
| Verim                                | > %87                                                  | > % 89  | > %91    | > %93    |

## 2. KURULUM

### 2.1 AMBALAJIN AÇILMASI

Cihaz elinize geçtikten sonra ilk dikkat edilecek husus nakliye esnasında cihazın zarar görüp görmediğidir. Bu nedenle cihazı dikkatlice inceleyiniz. Cihazı ambalajından çıkardıktan sonra kutusunu ve tahta altlığını gelecekte kullanılmak üzere saklayınız.

### 2.2 YER SEÇİMİ

1. Cihazın doğru şekilde havalandırması için, cihazın arkası ve yanları ile en yakın cismin en az 20 cm mesafede bulunmasına dikkat ediniz.
2. Uygun ısıda ve nemde olan yeri seçiniz.
3. Tozlu ve korozyona sebep olabilecek yerleri seçmeyiniz.
4. Seçilen yer direkt olarak güneş ışığı almamalı ve bir ısı kaynağına yakın olmamalıdır.
5. Uygun koşullarda çalıştırılması cihazın ömrünü uzatacaktır.

### 2.3 ELEKTRİKSEL BAĞLANTI

Doğrultucunun tüm elektriksel bağlantıları, ön kapağın arkasında bulunur. Klemens tablosuna gerekli tüm bağlantılar, Servis elemanları tarafından veya bilgisi dahilinde yapılmalıdır. Bağlantılar yapılmadan önce, tüm güç anahtarları, izolatörler ve devre kesiciler OFF konumunda olmalıdırlar.

#### DİKKAT

Sizin cihazınız, proje ve isteklere göre, burada belirtilenden farklı bir terminal ve bağlantı şekline sahip olabilir. Lütfen başlamadan önce şemalara ve terminal etiketlerine dikkat edin.

Giriş AC beslemesi X1 klemensine bağlanmalıdır.

Akü ve yük çıkışı ayrı olan cihazlarda, akü çıkışı X2 klemensine, yük çıkışı ise X3 klemensine bağlanmalıdır.

Akü ve yük çıkışı aynı olan cihazlarda, akü ve yük birlikte X2 klemensine bağlanmalıdır.

Cihaza kesinlikle toprak hattı bağlanmalıdır.

#### DİKKAT

Toprak bağlantısını mutlaka bağlayınız ve kontrol ediniz. Cihazı kesinlikle toprak bağlantısı olmadan çalıştırmayınız.

#### NOT

6 darbeli, 3 fazlı cihazlar için, giriş şebekesi faz dönüş yönünün önemi yoktur.  
12 darbeli, 3 fazlı cihazlar için, giriş şebekesi faz dönüş yönünün önemi vardır. Cihaza bağlanmış olan giriş şebekesinin faz dönüş yönü, **Ana Menü > Hakkında** alt menüsü içerisindeki **V Input (V)** maddesinde görülebilir. Burada işaretin ‘-’ (eksi işareti) olduğu kontrol edilmelidir.

### 3. GÖSTERGE PANELİ

#### 3.1 LCD & LED GÖSTERGELİ CİHAZLAR

Doğrultucunun ön paneli, bir 2x16 karakterlik LCD (Likit Kristal Gösterge), kontrol tuşları ve lambalar (LED) içerir. LCD vasıtasıyla, kullanıcının rahatça anlayabileceği şekilde ölçümler, durum ve alarm mejasları verilebilir. Ön paneldeki aksamalar ve bunların işlevleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.1 Doğrultucu LCD & Led Gösterge

### 3.1.1 LCD & LED GÖSTERGE ELEMANLARI

#### 3.1.1.1 LCD GÖSTERGE

LCD Göstergede, alınan ölçümler, ayar değerleri ile durum ve alarm mesajları gösterilir. Sistemin parametrelerinin değiştirilebilmesi ile ilgili şifre koruması vardır. Doğru şifre girilmemişse (şifre kapalı ise), LCD göstergenin alt satırının en sağ karakterinde, anahtar işareti görülür.

#### 3.1.1.2 TUŞLAR

Menü yapısı içerisinde gezinebilmek için ESC, UP, DOWN ve ENTER tuşları sağlanmıştır. Tüm çalışma parametreleri LCD gösterge ve tuş takımı vasıtası ile ayarlanabilir.



**ENTER / GİRİŞ:** Bu tuşa basılması bir alt menüye girişi sağlar. Bir alt menü, menü yapısı içerisinde olan bulunulan yere göre değişiklik gösterir. Parametre ayarlarında, bu tuşa basılması ayarlanan parametreyi hafızaya alır ve aktive eder.



**ESC / ÇIKIŞ :** Bu tuşa basılması bir üst menüye geri dönülmesini sağlar. Parametre ayarlarında, parametre ayar ekranından, ayar kaydedilmeksizin ve geçerli kılınmaksızın dönüşü sağlar.



**UP / YUKARI :** Bu tuş, LCD göstergede imleci bir önceki maddeye götürür. Parametre ayarlarında ayarlanan değeri bir arttırır.



**DOWN / AŞAĞI :** Bu tuş, LCD göstergede imleci bir sonraki maddeye götürür. Parametre ayarlarında ayarlanan değeri bir azaltır.

#### NOT

Sesli alarmı susturmak için, ESCAPE (ÇIKIŞ) tuşuna 10 saniyeden daha uzun süreli basılı tutun. Belirli bir alarm için iptal edilen sesli alarm, ancak o alarm kaybolup tekrar ortaya çıktığında ya da yeni alarmlar algılandığında aktive olur.





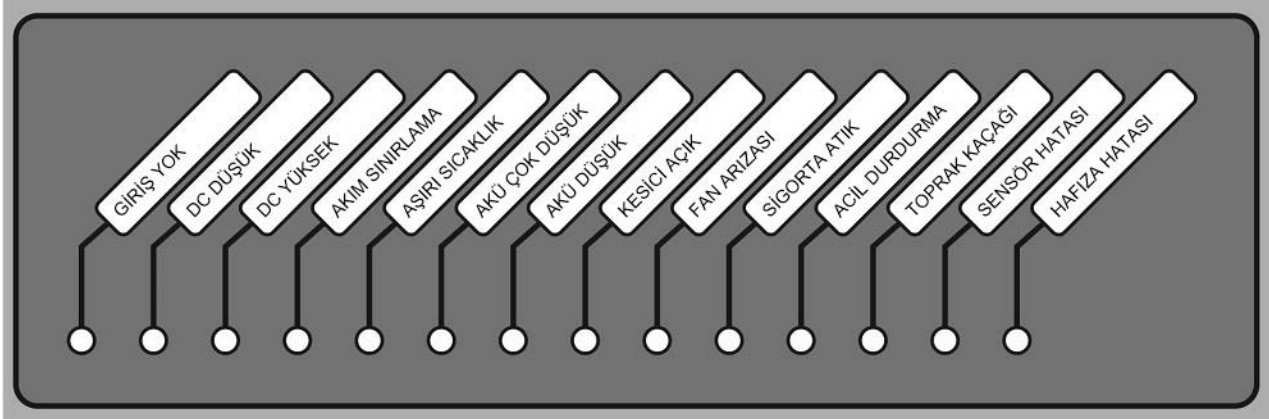
### 3.1.1.3 LED GÖSTERGELER

3 durum ledi, cihazın durumu hakkında anlık bilgi vermektedir. Bunların anlamları aşağıda verilmiştir.

| Led         | Renk    | Durum           | Anlamı                                                                                                                                                                                        |
|-------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Giriş       | Yeşil   | Yanıyor         | ☺ Giriş AC şebekesi normal.                                                                                                                                                                   |
|             |         | Sönük           | ☹ Giriş AC şebekesi yok ya da düşük.                                                                                                                                                          |
| Çalışma     | Yeşil   | Sürekli Yanıyor | ☺ Cihaz DC gerilim üretiyor.                                                                                                                                                                  |
|             |         | Kesikli Yanıyor | ☹ Cihaz, bir arıza durumundan dolayı DC gerilim üretmeyi kesmiş, ancak otomatik başlatma seçilmiş olduğu için, arıza durumu ortadan kalktığı anda kendiliğinden yeniden çalışmaya başlayacak. |
|             |         | Sönük           | ☹ Cihaz DC gerilim üretmiyor.                                                                                                                                                                 |
| Genel Alarm | Kırmızı | Yanıyor         | ☹ Genel bir alarm / uyarı durumu var.                                                                                                                                                         |
|             |         | Sönük           | ☺ Herhangi bir alarm ya da uyarı yok.                                                                                                                                                         |

### 3.1.1.4 ÇUBUK LED ALARM GÖSTERGESİ

Ayrı alarm ve mesaj durumlarının bazıları, led göstergeler ile ayrı ayrı gösterilir.



Şekil 3-2 Doğrultucu Çubuk Led Alarm Göstergesi

Sürekli yanan bir led, o an aktif bir alarmı gösterir. Yanıp sönen bir led, daha önce oluşmuş, ancak şu anda ortadan kalkmış bir alarmı gösterir.

#### DİKKAT

Gösterilen alarmların içeriği sadece örnektir. Cihaza ve projeye göre farklılık gösterebilir

#### DİKKAT

Çubuk led alarm ledleri göstergesi opsiyonel bir özelliktir ve tüm cihazlarda sunulmaz.

### 3.1.1.5 CİHAZ MODEL ve TİP BİLGİSİ

Bu alan, cihazın modelini, tipini, nominal akım ve gerilimini gösterir.

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| <b>SD SERİSİ</b>  | <b>110V</b> |
| <b>DOĞRULTUCU</b> | <b>100A</b> |

Şekil 3-3 Doğrultucu LCD & Led Gösterge - Model & Tip Bilgisi Alanı

### 3.1.2 GENEL İŞLEVLER

LCD’de, alınan ölçümler ile durum ve alarm mesajları, üst ve alt satırlarda ayrı ayrı belirtilir. Tuşlar yardımıyla, ölçümler ve alt menüler içerisinde gezinilebilir.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O | U | T | P | U | T |   | V | O | L | T | A | G | E |   |   |
| 1 | 1 | 0 | . | 0 |   | V |   |   |   |   |   |   |   | F | 🔑 |

Şekil 3.4 LCD Gösterge, Ölçüm Menüsü

LCD gösterge Ölçüm ekranında, sağ alt köşede yer alan harf, cihazın o anki şarj modunu gösterir.

| İngilizce | Türkçe | Şarj Modu                         |
|-----------|--------|-----------------------------------|
| F         | Y      | Float Charge / Yüzdürme Şarjı     |
| E         | D      | Equalize Charge / Dengeleme Şarjı |
| B         | H      | Boost Charge / Hızlı Şarj         |

#### 3.1.2.1 ALARMLARIN TEMİZLENMESİ

Mevcut ya da daha önce algılanmış ve kilitli kalmış herhangi bir alarm, iki şekilde temizlenebilir.

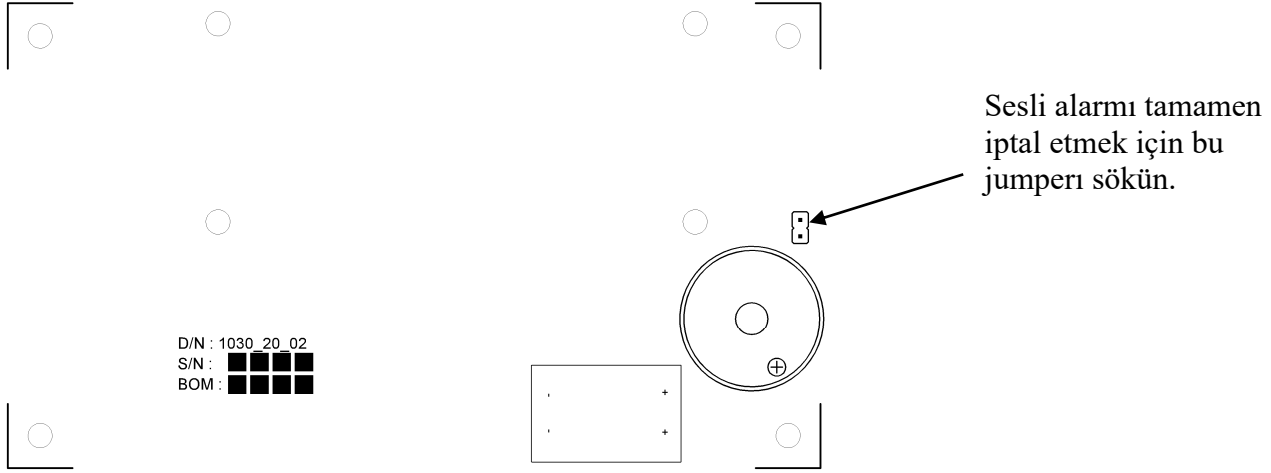
- Ölçüm ekranında iken orta iki tuşa aynı anda basarak
- **Ana Menu > Fonksiyonel > Alarm Reset** maddesine gelip Enter tuşuna basarak

#### 3.1.2.2 SESLİ ALARMIN GEÇİCİ OLARAK SUSTURULMASI

Var olan bir alarma ait sesli uyarı, ESC tuşunu 10 saniye süre ile basılı tutarak susturulabilir. Böyle yapınca, alarmlara ortadan kalkıncaya kadar susturma geçerli kalacaktır. Tüm alarmlar ortadan kalkar ve yeni bir alarm algılanırsa, sesli uyarı tekrar aktive olur.

### 3.1.2.3 SESLİ ALARMIN KALICI OLARAK SUSTURULMASI

Eğer sesli alarm hiçbir şekilde istemezse, ön panel kartının üzerinde bulunan JP1 jumperı yerinden çıkartılarak, tamamen iptal edilebilir.



Şekil 3.5 Doğrultucu Ön Paneli Ses Daimi İptali

#### NOT

Ön panel JP1 jumperının sökülmesi işlemini sadece kalifiye ve yetkili personele yapabilir. Bu işlemi yapmadan önce cihazın tüm şalterleri 0 konumuna getirilmeli, ön panelin ve tüm kartların üzerindeki ledlerin enerjisiz konuma geldiği kontrol edilmelidir.

### 3.1.2.4 ŞİFRE KORUMASI VE KALDIRILMASI

Herhangi bir parametrenin yetkisiz değiştirilmesini engelleme için, ön panelde şifre koruması vardır. Şifre koruması kaldırılmadan, tüm parametreler ve ayarlar görülebilir, ancak değiştirilemez. Şifre korumasının aktif olup olmadığı, LCD ekranın sağ alt köşesindeki anahtar işaretinden anlaşılabılır. Anahtar var olduğu süre, koruma aktiftir.

Şifre korumasını devre dışı bırakmak için, **Ana Menü > Fonksiyonel > Şifre** maddesine gidilmesi, Enter tuşuna basılması ve gerekli şifrenin girilmesi yeterlidir. Bundan sonra, istenilen parametre ve ayar değiştirilebilir.

5 dakika boyunca hiçbir tuşa basılmazsa, şifre koruması otomatik olarak tekrar devreye girer.

#### NOT

Varsayılan (fabrika çıkışı) şifre 0000'dır.

#### NOT

Şifrenin unutulması ve servis personeli erişimi gibi durumlar için, cihazın ön panelinden belirli bir tuş kombinasyonu girilerek açık duruma getirilebilen bir arka kapı mevcuttur.

### 3.1.3 ÖLÇÜM MENÜSÜ

Cihaz açıldığı andan itibaren, LCD gösterge, ÖLÇÜM MENÜSÜ'nde bulunur. Bu menü içerisinde, YUKARI ve AŞAĞI tuşları ile ilerlenebilir. Doğrultucunun ölçülen bazı büyüklükleri ve bunların değerleri, LCD göstergede gözlemlenebilir.

| Ölçüm |                 |                  |     | Ölçüm tanımı                                              |
|-------|-----------------|------------------|-----|-----------------------------------------------------------|
|       | İngilizce       | Türkçe           |     |                                                           |
| 1     | Output Voltage  | Çıkış Gerilimi   | [V] | Çıkış DC gerilim değeri                                   |
| 2     | Output Current  | Çıkış Akımı      | [A] | Çıkış DC akım değeri                                      |
| 3     | Line Voltage L1 | Giriş Gerilim L1 | [V] | Giriş L1 fazı AC gerilim değeri (True RMS)                |
| 4     | Line Voltage L2 | Giriş Gerilim L2 | [V] | Giriş L2 fazı AC gerilim değeri (True RMS)                |
| 5     | Line Voltage L3 | Giriş Gerilim L3 | [V] | Giriş L3 fazı AC gerilim değeri (True RMS)                |
| 6     | Line Current L1 | Giriş Akımı L1   | [A] | Giriş L1 fazı AC akım değeri (True RMS)<br>(Opsiyon - 09) |
| 7     | Line Current L2 | Giriş Akımı L2   | [A] | Giriş L2 fazı AC akım değeri (True RMS)<br>(Opsiyon - 09) |
| 8     | Line Current L3 | Giriş Akımı L3   | [A] | Giriş L3 fazı AC akım değeri (True RMS)<br>(Opsiyon - 09) |
| 9     | Battery Voltage | Akü Gerilimi     | [V] | Akü DC gerilim değeri<br>(Opsiyon - 03)                   |
| 10    | Battery Current | Akü Akımı        | [A] | Akü DC akım değeri<br>(Opsiyon - 03)                      |

|    |                    |                   |       |                                           |
|----|--------------------|-------------------|-------|-------------------------------------------|
| 11 | Temperature        | Sıcaklık          | [°C]  | Sıcaklık değeri (Akü ortam)               |
| 12 | Charge Mode        | Şarj Modu         | [-]   | Cihazın o anda bulunduğu şarj modu        |
| 13 | Date & Time        | Tarih & Saat      | [-]   | Güncel tarih ve saat bilgisi              |
| 14 | Line Frequency     | Giriş Frekansı    | [Hz]  | Giriş AC gerilimi frekansı                |
| 15 | Input Power        | Giriş Gücü        | [kVA] | Giriş AC güçleri<br>(Opsiyon - 09)        |
| 16 | Input Power Factor | Giriş Güç Faktörü | [-]   | Giriş AC güç faktörleri<br>(Opsiyon - 09) |
| 17 | High Charge Left   | Hızlı Şarj Kalan  | [dak] | Kalan Hızlı Şarj süresi                   |
| 18 | High Charge Block  | Hızlı Şarj Bloke  | [dak] | Kalan Hızlı Şarj Bloke süresi             |

### 3.1.4 KONTROL ve AYAR MENÜLERİ

Ölçüm menüsünde iken, Enter tuşu ile Kontrol ve Ayar Menülerine geçilebilir.

Bu menülerin yapısı ve hiyerarşisi, aşağıda verilmiştir.

#### Fonksiyonel / Functional

##### Şifre / Password

Bu alan, tüm diğer parametrelerin değiştirilebilmesi için gereken şifrenin girildiği yerdir. Cihaz, fabrikadan, varsayılan şifresi 0000 olarak sevk edilir.

##### Yeni Şifre / New Password

Doğru şifre girildikten sonra, kullanıcı, şifreyi bu alanı kullanarak değiştirebilir.

##### Kontrol Kaynağı / Control Source

##### Başlatma Modu / Start Mode

Bu ayar, doğrultucu enerjilendiği zaman, DC gerilim üretmeye kendiliğinden mi, yoksa kullanıcı müdahalesi ile mi başlayacağını ayarlar.

##### Dil / Language

Cihaz ön panel dilinin seçilmesine olanak tanır. Cihaz dili, fabrika ayarı İngilizce olarak sevk edilir. Cihaz 5 dilde destek sağlar.

##### Serial Link / Serial Link (Opsiyon - 01)

Bu ayar, cihazın seri haberleşme kanalının hangi uygulama tarafından kullanılacağını seçilmesinde kullanılır. Fabrika testleri için gerekli olan FreeMaster haberleşmesi ya da kullanıcı için harici Modbus haberleşmesi için ayarlanabilir.

##### Modbus / Modbus (Opsiyon - 01)

Bu alt menu içerisindeki alanlar, cihazın Modbus haberleşmesi için gerekli olan parametrelerin ayarına olanak tanır.

Modbus haberleşmesinde sadece RTU modu desteklenir.

**Bağlantı Hızı / Baud Rate**

**İstemci Adresi / SlaveNo**

**Eşlik Biti / Parity**

**İzinler / Permission**

**Alarm Röleleri / Alarm Relays** (Opsiyon - 01)

Bu alan, cihazın hangi alarmlarında, hangi röle kontaklarının bırakacağını ayarlamak için kullanılır. Birden çok alarm için aynı röle kullanılabileceği gibi, aynı alarm için birden çok röle de programlanabilir.

**Alarm Reset / Alarm Reset**

**Led Test / Led Test**

**Röle Testi / Relay Test** (Opsiyon - 01)

**Çalışma Modu / Operation Mode** (Opsiyon - 13)

**Fabrika Ayarları / Factory Settings**

**Tarih & Saat / Date & Time**

**Genişleme Portu / Expansion Port** (Opsiyon - 10 ve / veya Opsiyon - 11)

**Alarm Röleleri #2 / Alarm Relays #2** (Opsiyon - 10)

**Alarm Röleleri #3 / Alarm Relays #3** (Opsiyon - 10)

**Alarm Röleleri #4 / Alarm Relays #4** (Opsiyon - 10)

**Akü Testi / Battery Test**

**Ayarlar / Setup**

Bu menü, cihazın daha çok elektriksel ayarlarının yapıldığı maddeleri içerir.  
(Şarj gerilimler, alarm gerilimleri, şarj modu... vs.)

**Şarj Modu / Charge Mode**

**Yüzdürme Şarjı Gerilimi / Float Voltage**

**Dengeleme Şarj Gerilimi / Equalizing Voltage**

**Hızlı Şarj Gerilimi / Boost Voltage**

**Yüzdürme Akımı / Float Current**

**Dengeleme Akımı / Equalize Current**

**DC Düşük / DC Low**

**DC Yüksek / DC High**

**Akü Yüksek / Battery High** (Opsiyon - 03)

**Akü Düşük / Battery Low** (Opsiyon - 03)

**Akü Çok Düşük / Battery Too Low** (Opsiyon - 03)

**DC Histerizis / DC Hyst**

**Akım Sınırlama / Current Limit**

**Akü Akım Limiti / Battery Current Limit** (Opsiyon - 03)

**Hızlı Şarj Süresi / Boost Duration**

**Sıcaklık Kompanzasyonu / Temperature Compansation** (Opsiyon - 06)

**Test Gerilimi / Test Voltage**

**Test Süresi / Test Duration**

## Olay Kayıtları / Log Records

**Kayıtları Gör / View Logs**

**Kayıtları Sil / Clear Logs**

## Hakkında / About

Bu alt menüdeki maddeler, cihazın yazılım versiyonları ve nominal değerleri hakkında bilgi vermektedir.

### DSP Version

Cihazın kontrol kartı üzerindeki DSP yazılım versiyonunu gösterir.

### uC Version

Cihazın kontrol kartı üzerindeki mikroişlemci yazılım versiyonunu gösterir.

### V Nominal (V)

Cihazın nominal gerilim değerini (plaka değeri) gösterir.

### I Nominal (A)

Cihazın nominal akım değerini (plaka değeri) gösterir.

### V Input (V)

Cihazın nominal giriş gerilim değerini ve giriş geriliminin 1 faz mı 3 faz mı olduğunu gösterir. Bu maddede ayrıca, giriş gerilimi dönüş yönü de '+' ya da '-' olarak gösterilir.

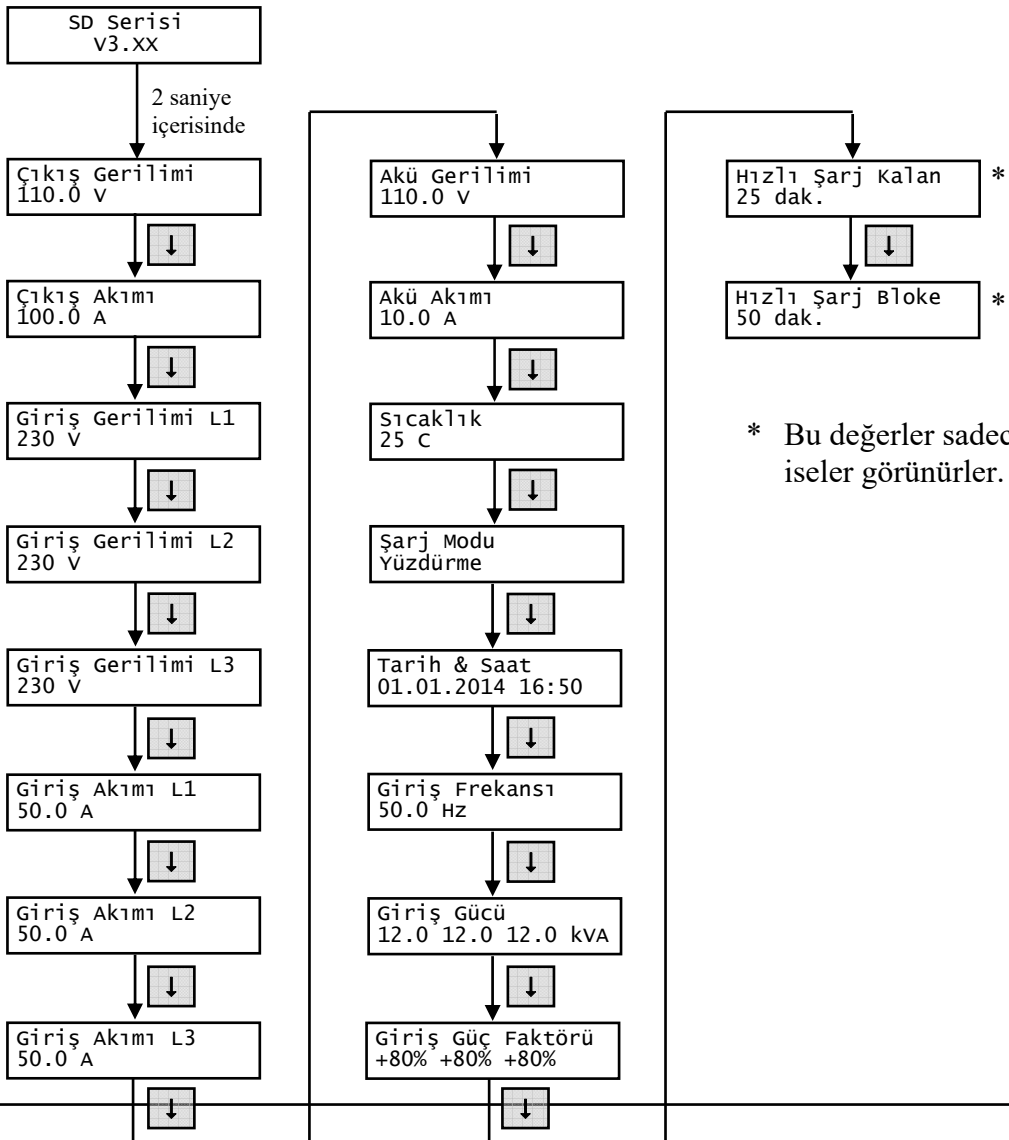
## NOT

12 darbeli, 3 fazlı cihazlarda, AC giriş şebekesinin faz dönüş yönünün, **Ana Menü > Hakkında > V Input (V)** içerisinde '-' olarak gözüktüğü kontrol edilmelidir.

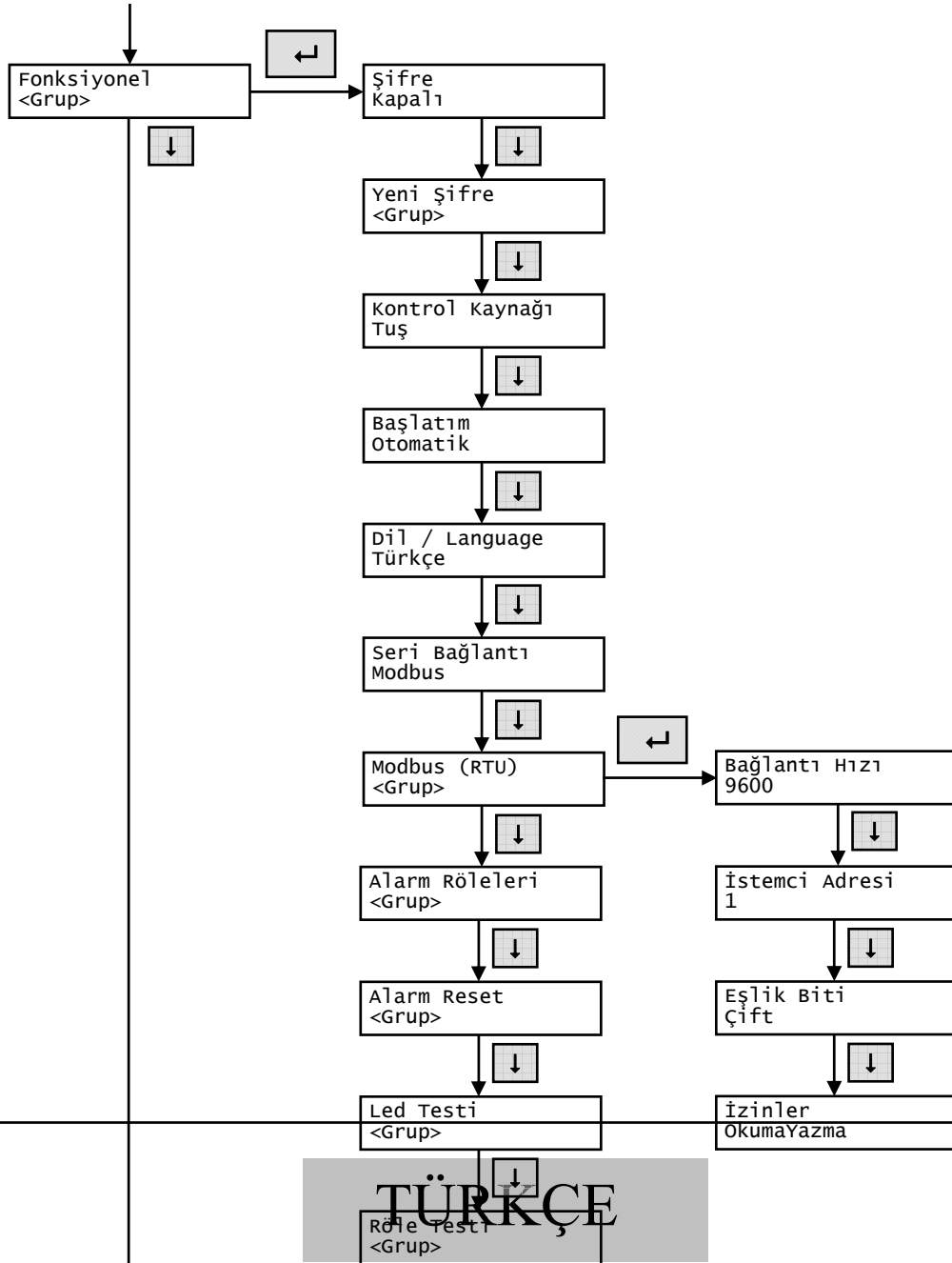
## NOT

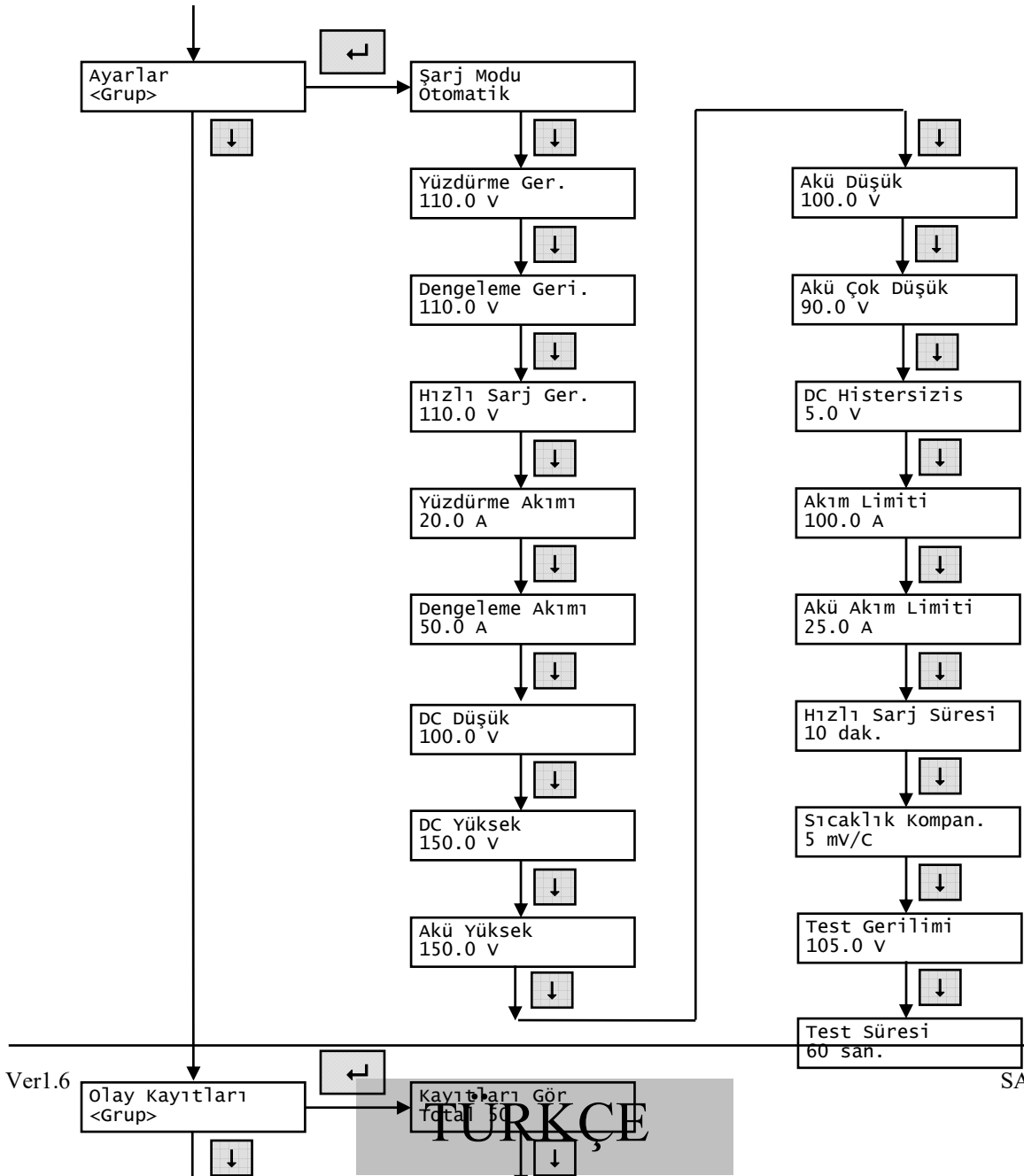
Varsayılan (fabrika çıkışı) şifre 0000'dır.

### 3.1.5 MENÜ AĞACI



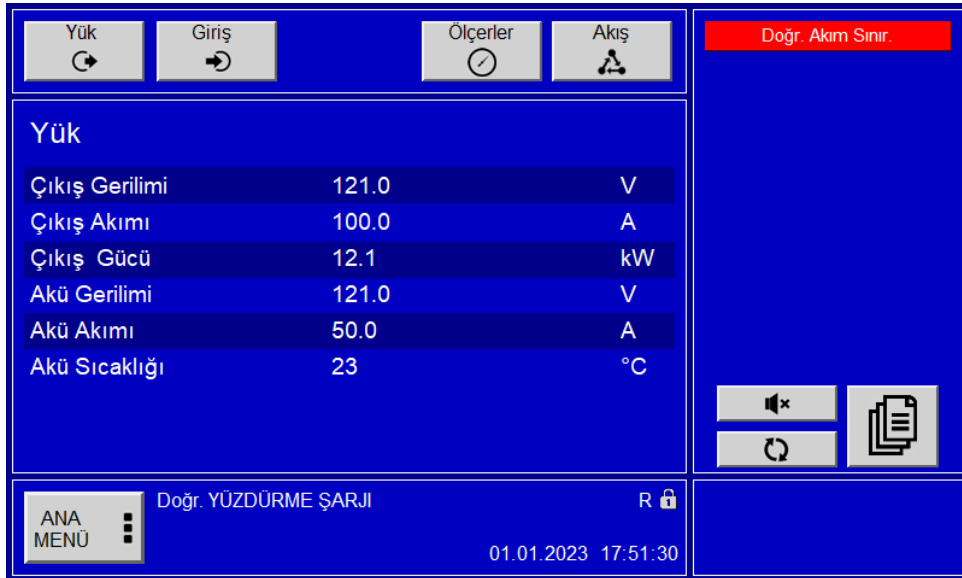






### 3.2 DOKUNMATİK EKSPANLI CİHAZLAR

Grafik ekran, renkli grafik bir ortamda, doğrultucunun izlenmesini ve kontrolünü sağlar.



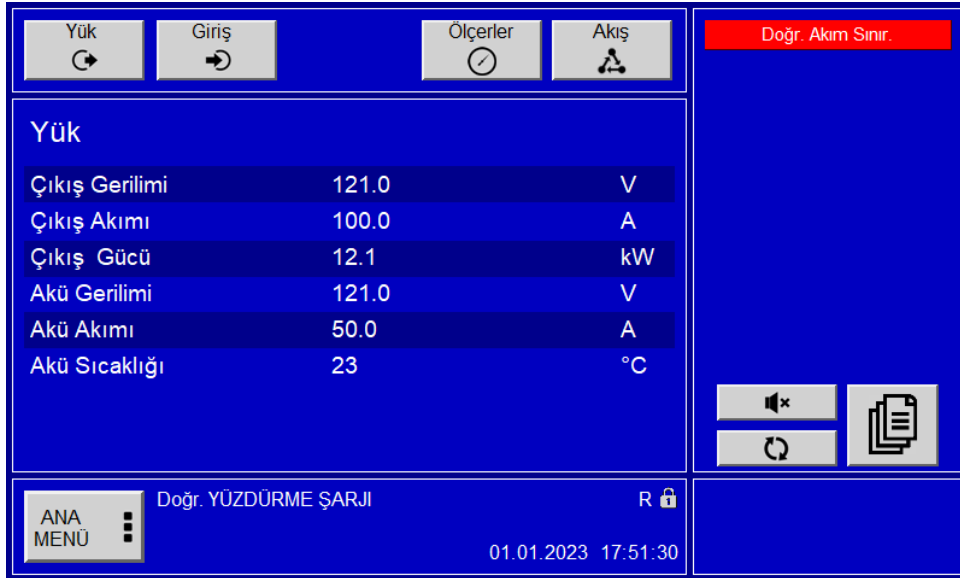
Şekil 3-6 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Yük Ölçümleri

### 3.2.1 DOKUNMATİK EKRAN ELEMANLARI

#### 3.2.1.1 ÖLÇÜM PENCERELERİ VE AKIŞ DİYAGRAMI

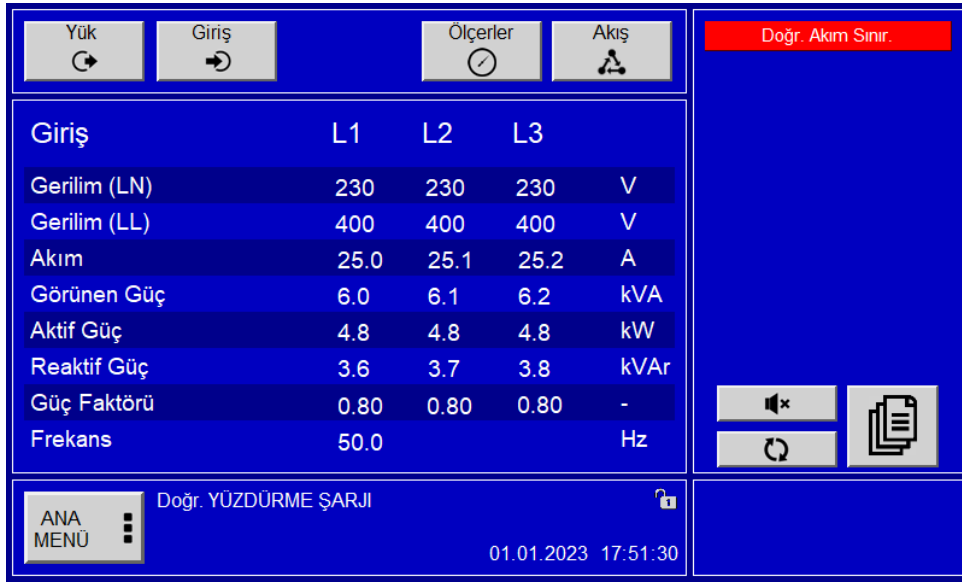
Dokunmatik ekranlı cihazlarda, ana ekranda, doğrultucu, değişik bölümlerine ait ölçümler grup halinde ya da tek bir akış diyagramı ile tüm görüntülenebilir.

#### DC ÇIKIŞ VE AKÜ ÖLÇÜMLERİ



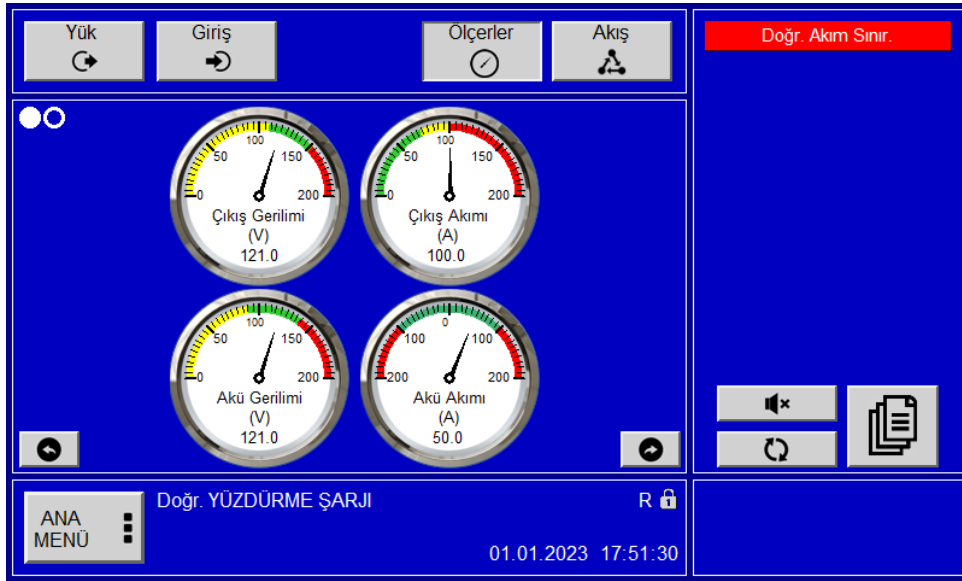
Şekil 3-7 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - DC Çıkış ve Akü Ölçümleri

#### AC GİRİŞ ÖLÇÜMLERİ



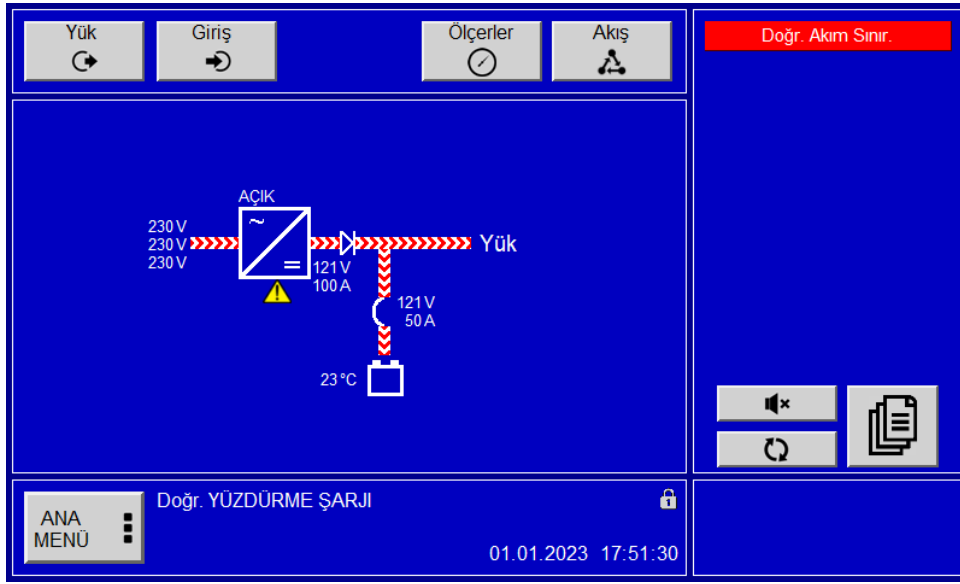
Şekil 3-8 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - AC Giriş Ölçümleri

## İBRELİ ÖLÇÜ ALETLERİ



Şekil 3-9 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Ölçü Aletleri

## AKIŞ DİYAGRAMI



Şekil 3-10 Doğrultucu Grafik Dokunmatik Ekran - Akış Diyagramı

Akış Diyagramı ekranı, doğrultucunun anlık durumunun tek görüntüde sade bir özetini sunar. Burada, doğrultucu, durumu izlenen şalterler ve güç akış yönü, ayrı ayrı izlenebilir. Doğrultucunun üzerinde, o an hangi konumda (KAPALI ya da AÇIK) olduğu bilgisi yer alır.



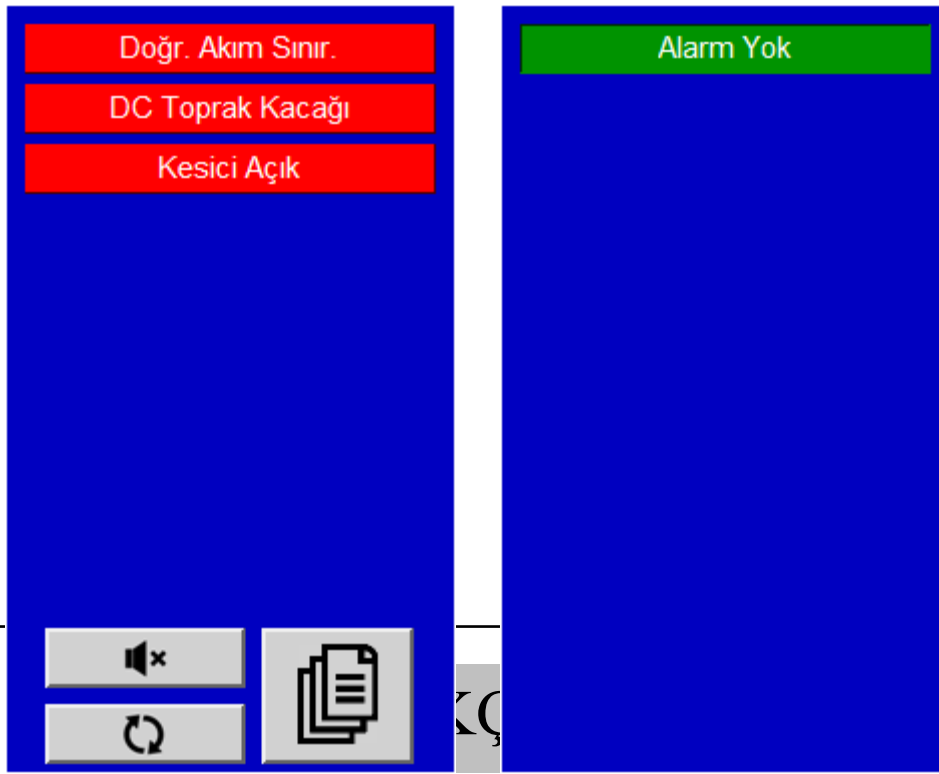
“Uyarı işareti” simgesi, altında bulunduğu bloğu ilgilendiren bir alarm olduğunu belirtir. Örneğin, “Doğrultucu Akım Sınırlama” alarmı, doğrultucuyu ilgilendirdiği için, bu alarmın alınması durumunda doğrultucu bloğunun altında uyarı işareti gösterilir.



“Soru işareti” simgesi, akü şalterinin OFF olduğu durumda, akü ile doğrultucunun bağlantısı kesildiği için, akünün yanında görülür ve doğrultucunun, şalteri diğer ucunda akü olup olmadığı konusunda bilgi sahibi olmadığını belirtir.

### 3.2.1.2 ALARM PENCERESİ

Alarm penceresi içerisinde, mevcut alarmlar gösterilir. Herhangi bir alarm olmadığında, “Alarm Yok” ifadesi gösterilir.



Şekil 3-11 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Alarm Penceresi



Ses iptal düğmesi, sesli alarmı susturmak için kullanılır. Bu tuşa basıldıktan sonra, eğer başka yeni bir alarm algılanırsa, sesli alarm kendiliğinden tekrar aktif olur. Bu düğme, herhangi bir alarm olmadığı durumlarda gözükmez.



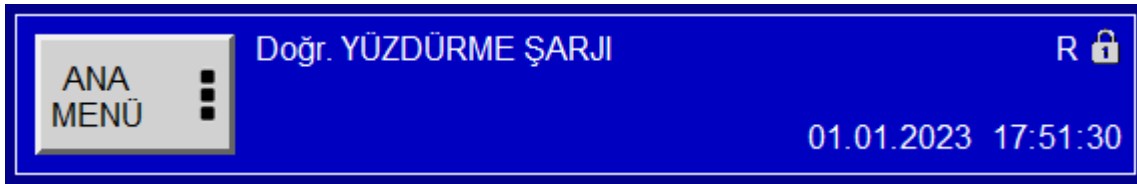
Yenileme düğmesi, gösterilen alarmları tazelemek için kullanılır. Bu düğme, herhangi bir alarm olmadığı durumlarda gözükmez.



Alarm pencere düğmesi, alarm penceresinde gösterilecek 10'dan fazla alarm olduğu durumlarda, mevcut alarmları tümünü ayı pencerede gösterilmesi için kullanılır. Bu şekilde, 30 farklı alarm aynı pencerede görüntülenebilir. Bu düğme, herhangi bir alarm olmadığı durumlarda gözükmez.

### 3.2.1.3 DURUM PENCERESİ

Durum penceresinde, doğrultucunun, eviricinin ve Sts'nin o anki durumları, güncel saat ve tarih bilgisi, kullanıcı şifresinin durumu gösterilir. Ana menüye geçiş butonu da bu bölümde yer alır.

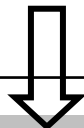
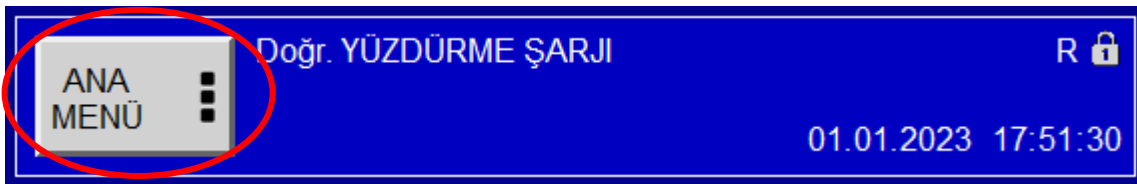


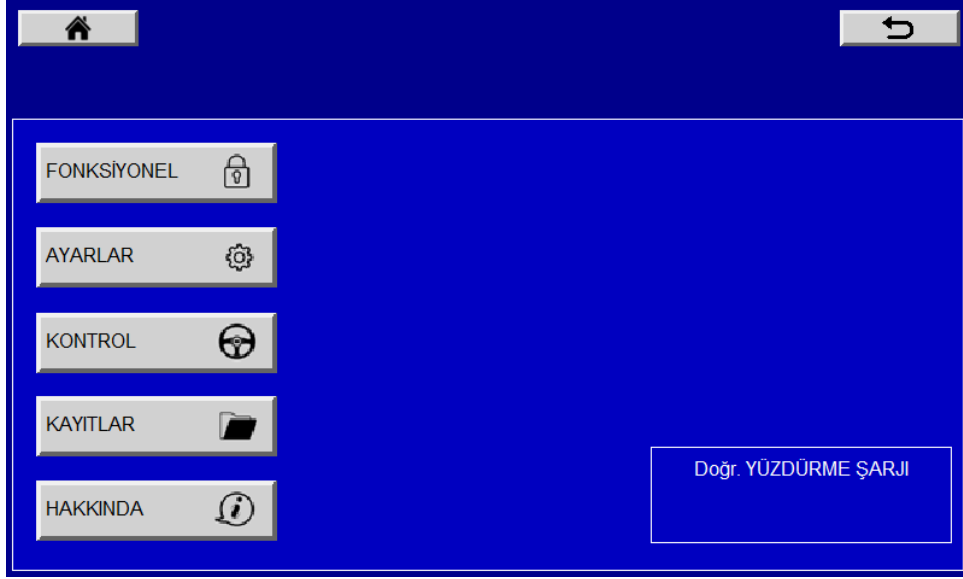
Şekil 3-12 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Durum Penceresi

Bu bölümün sağ üst köşesindeki kilit işareti, kullanıcı şifresinin o anki durumunu gösterir.

### 3.2.2 ÖLÇÜM, KONTROL ve AYAR MENÜLERİ YAPISI

Ana menüye, ana ekrandaki ANA MENU simgesine basarak ulaşılır.

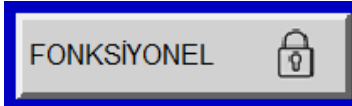




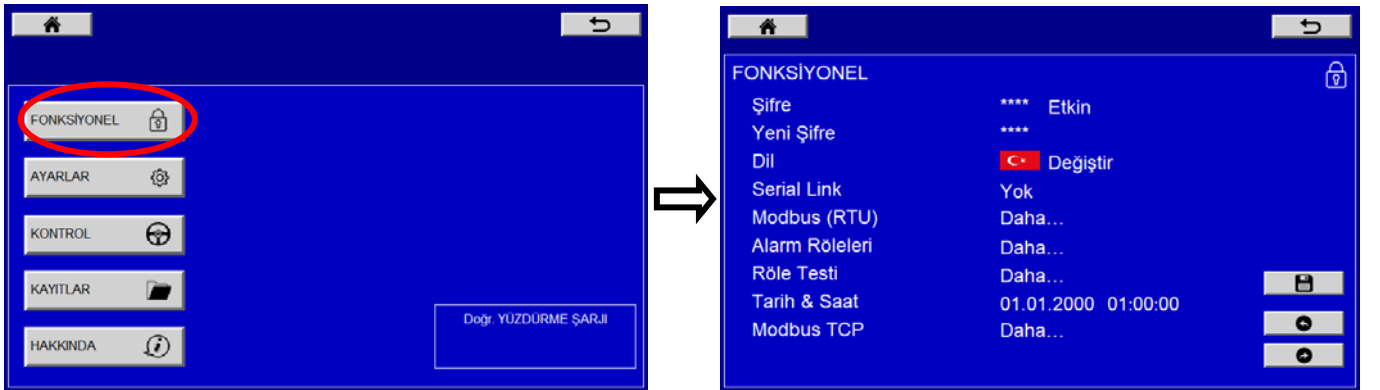
Şekil 3-13 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Ana Menü Sayfası

- |                                                                                     |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | “Ana Sayfa” simgesi, ana ölçümler ekranına dönüşü sağlar.     |
|  | “Geri” simgesi, bir önceki sayfaya dönüşü sağlar.             |
|  | “Sonraki Sayfa” simgesi, bir sonraki sayfaya geçişi sağlar.   |
|  | “Önceki Sayfa” simgesi, bir önceki sayfaya geçişi sağlar.     |
|  | “Kayıt” simgesi, yapılan ayarlamaların kaydedilmesini sağlar. |

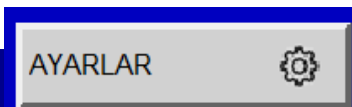




Fonksiyonel alt menüsü, cihazın Şifre, Dil, Haberleşme ve Tarih & Saat fonksiyonlarının ayarlandığı ortamdır.



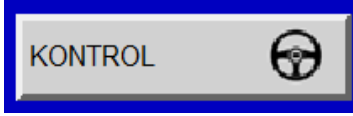
Şekil 3-14 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Fonksiyonel Menü Ekranı



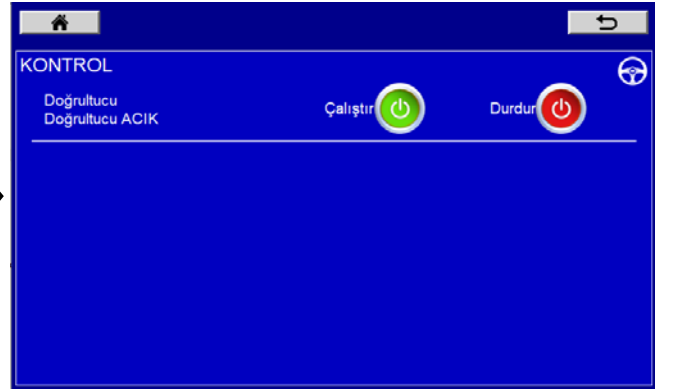
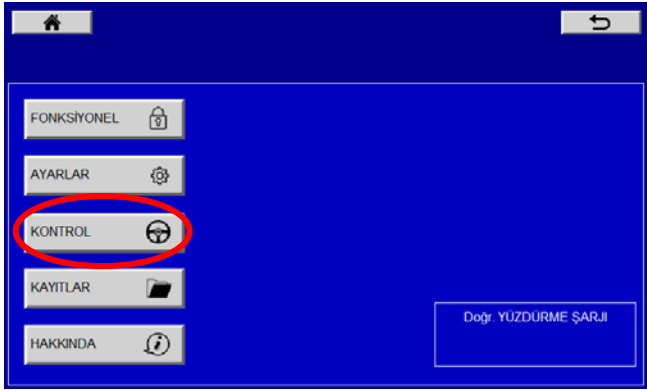
Ayarlar alt menüsü, cihazın gerilim ve akım gibi çalışma değerlerinin, doğrultucu ve çevirici için ayrı ayrı ayarlandığı ortamdır.



Şekil 3-15 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Ayarlar Menüsü Ekranı

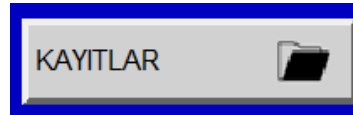


Kontrol Alt menüsü, doğrultucunun çalışma / durma konumuna geçmesi için gereken denetimleri sunar.

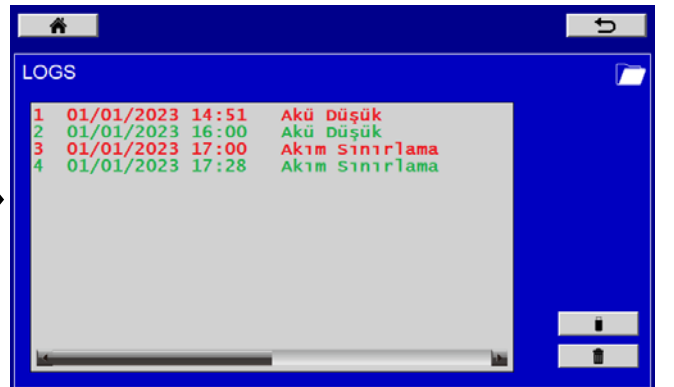


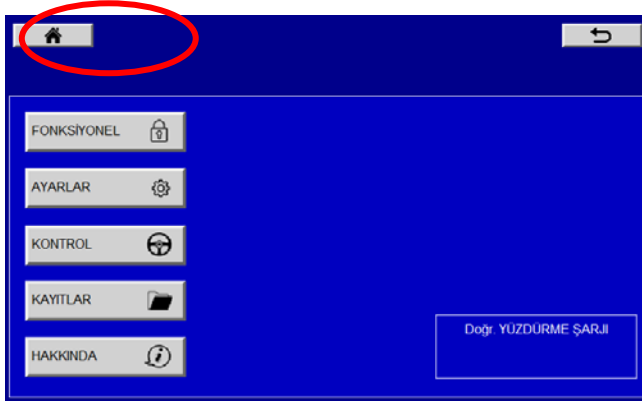
Şekil 3-16 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Kontrol Menüsü Ekranı

Kontrol alt menüsüne giriş, yetkisiz kullanımları önlemek için şifre korumalıdır.



Kayıtlar alt menüsü, doğrultucunun geçmiş alarm kayıtlarına erişim sunar. Alarm kayıtları, tarih ve saat bilgisi ile birlikte tutulur.





Şekil 3-17 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Kayıtlar Menüsü Ekranı

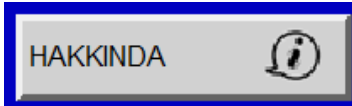


USB simgesi, var olan alarm kayıtlarının USB belleğe aktarılmasını sağlar.

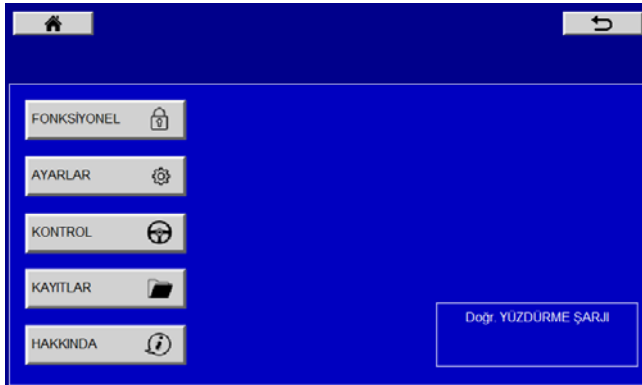


“Çöp Kutusu” simgesi, var olan alarm kayıtlarının silinmesini sağlar. Şifre korumalıdır.

Bir alarmin oluşma bilgisi, tarih ve saat ile birlikte, kırmızı olarak gösterilir. Bir alarmin ortadan kalkma bilgisi, tarih ve saat ile birlikte yeşil olarak gösterilir.



“Hakkında” ekranı” cihazın nominal değerlerin, yazılım versiyonlarının ve ethernet portu MAC adresinin gösterimini sağlar. Bu alanda herhangi ayarlanabilen parametre bulunmaz. Sadece bilgi amaçlıdır.

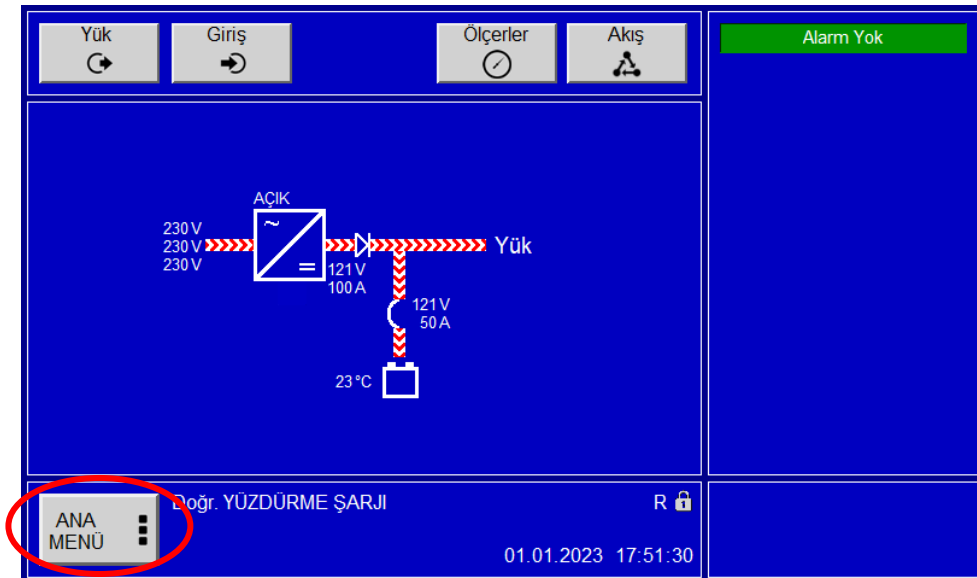


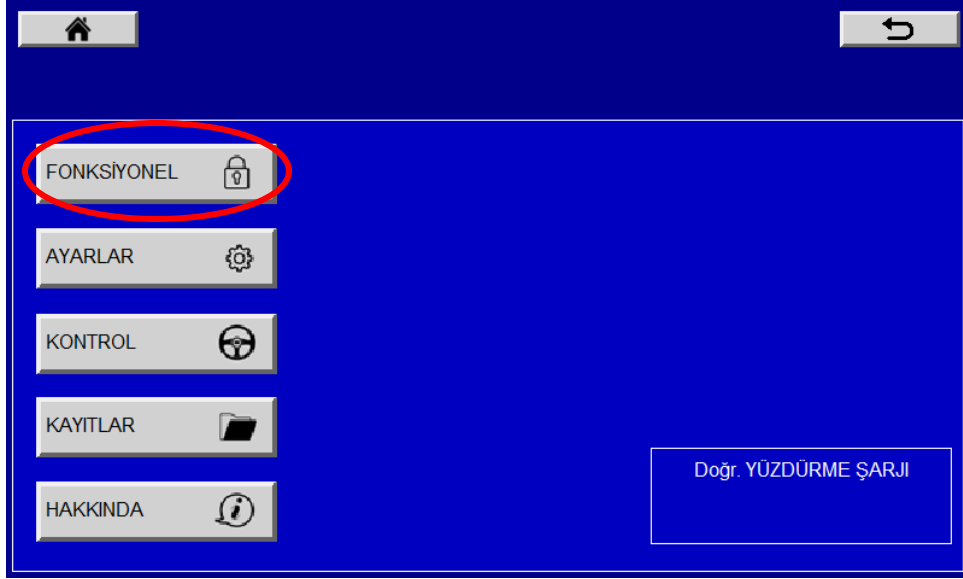
Şekil 3-18 Doğrultucu Dokunmatik Ekran - Hakkında Menüsü Ekranı

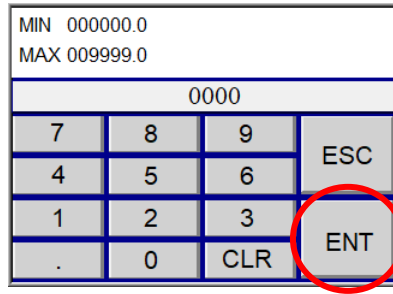
### 3.2.3 KULLANICI ŞİFRESİNİN GİRİLMESİ

Kullanıcı tarafından ayarlanabilen parameteler, şifre girilmeden gözlenebilir. Ancak, parametre değiştirmek için, kullanıcı şifresinin girilmesi gerekmektedir.

Kullanıcı şifresi, Ana Ekran / Fonksiyonel / Şifre maddesine tıklanarak girilebilir.







Kullanıcı şifresi girilmemişse, Ana Ekran'da bildirim alanının sağ üst köşesinde, Kilit simgesi, Kilitli olarak görülür. Kullanıcı şifresi girilmişse, bu simge Kilitli olarak görülür.



5 dakika boyunca hiçbir tuşa basılmazsa, şifre koruması otomatik olarak tekrar devreye girer.

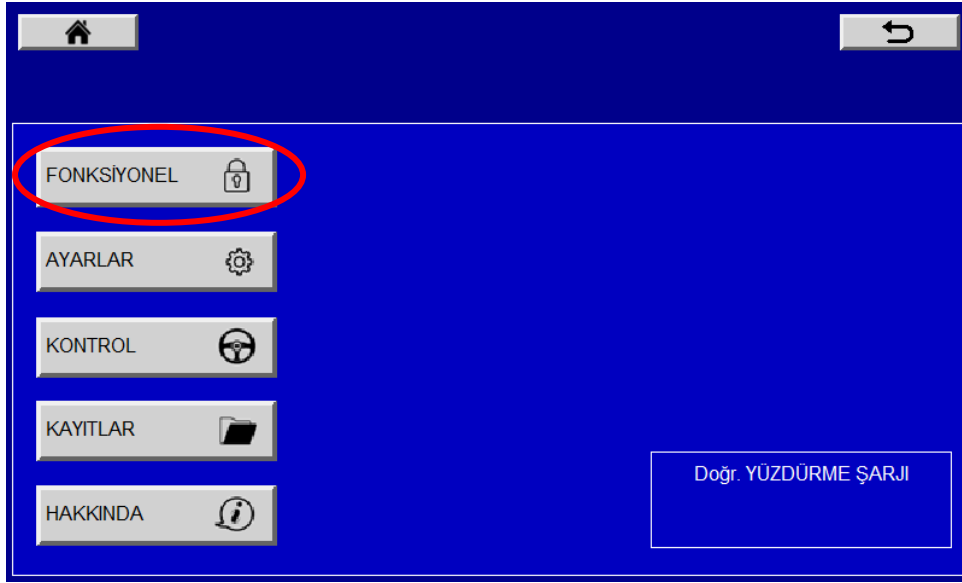
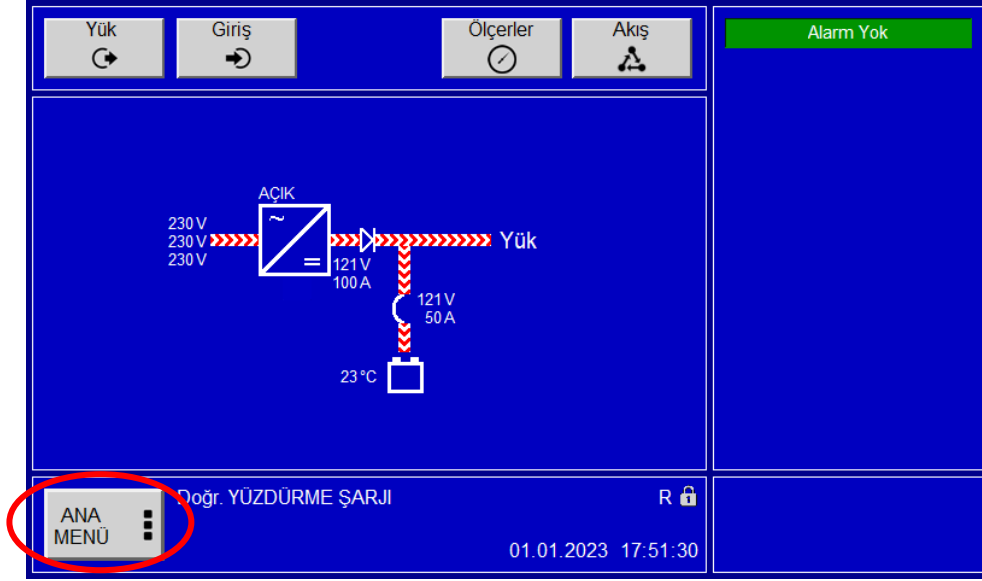
### NOT

Varsayılan (fabrika çıkışı) şifre 0000'dır.

### 3.2.4 ÖN PANEL DİLİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

Cihaz ön panel dili, Ana Menü altındaki Fonksiyonel alt menüsünden değiştirilebilir.

Bu işlemten önce, Bölüm 3.2.3 belirtildiği şekilde kullanıcı şifresinin girilmesi gerekmektedir.

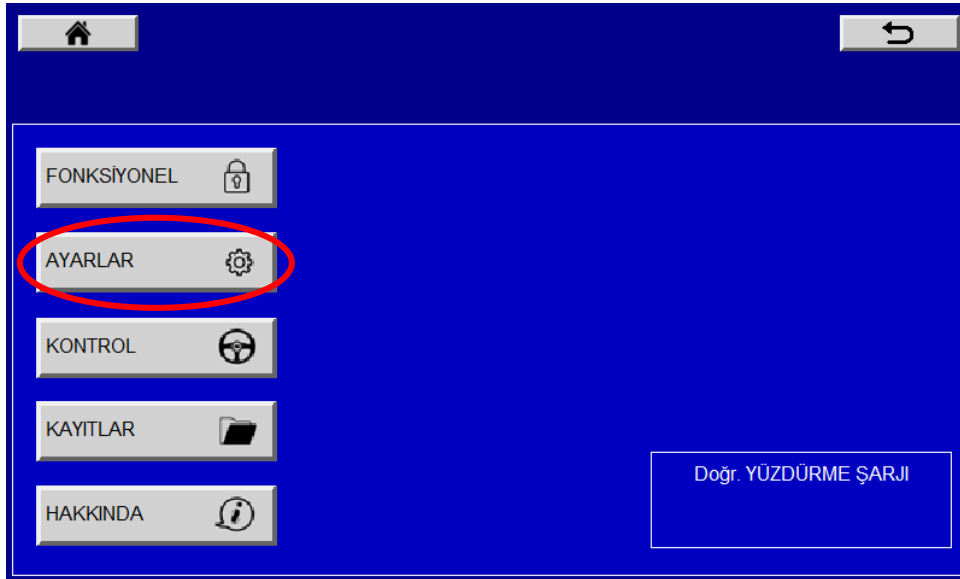
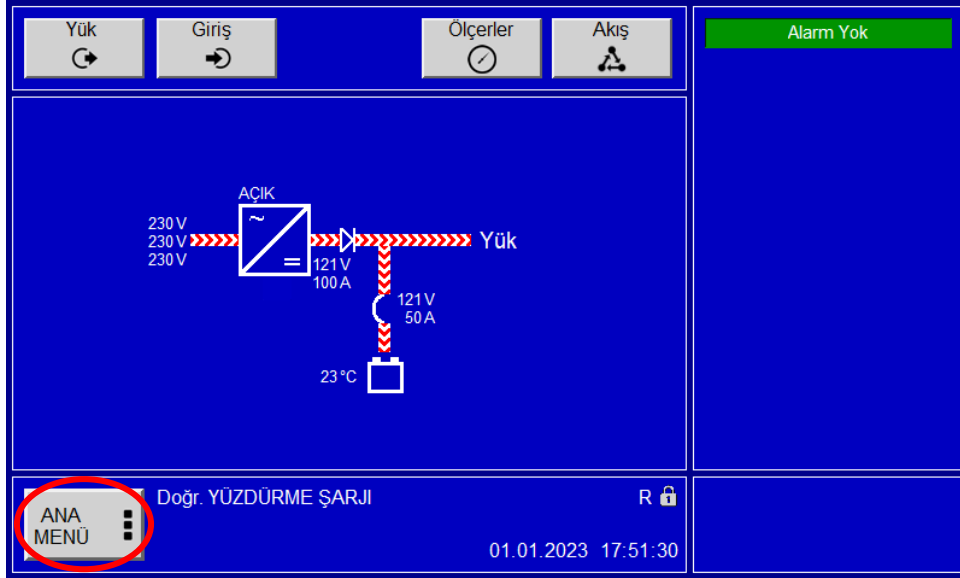


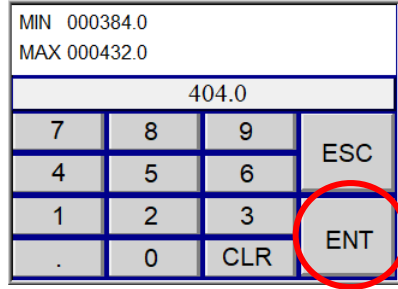
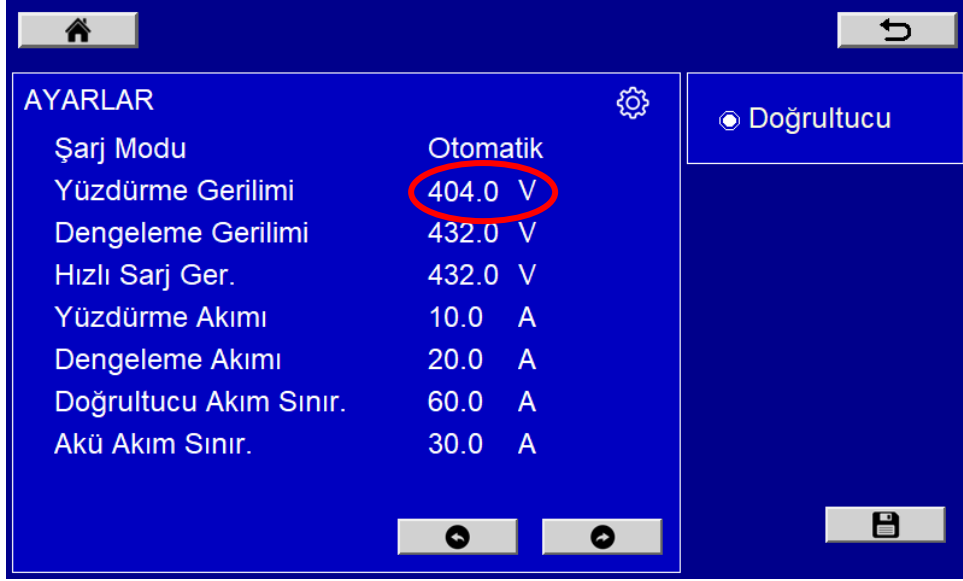




### 3.2.5 CİHAZ PARAMETRELERİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

Cihaz parametreleri, Ayarlar menüsü içerisinde, Doğrultucu ve Evirici için ayrı ayrı ayarlanabilir. Aşağıdaki örnekte, Doğrultucu Yüzdürme Şarjı geriliminin ayarlanması gösterilmiştir. Bu işleminden önce, Bölüm **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de belirtildiği şekilde kullanıcı şifresinin girilmesi gerekmektedir.





### 3.2.6 MENÜ HARİTASI

#### Ana Menü

##### Fonksiyonel

Şifre

Yeni Şifre

Dil

Seri Bağlantı

Modbus RTU

İstemci No

Bağlantı Hızı

Eşlik Biti

İzinler

Alarm Röleleri

Röle Testi

Tarih & Saat

Modbus TCP

#### Ayarlar

##### Doğrultucu

Kontrol Kaynağı

Başlatma Modu

Çalışma Modu

Şarj Modu

Yüzdürme Gerilimi

Dengeleme Gerilimi

Hızlı Şarj Gerilimi

Yüzdürme Akımı

Dengeleme Akımı

Doğrultucu Akım Sınırlama

Akü Akım Sınırlama

DC Düşük

DC Yüksek

Akü Çok Düşük

Akü Düşük

Akü Yüksek

DC Hysterisis

Sıcaklık Kompanzasyonu

Hızlı Şarj Süresi

Akü Test Gerilimi

Akü Test Süresi

#### Kontrol

Doğrultucu Açma / Kapama

#### Kayıtlar

Kayıtları Al

Kayıtları Sil

#### Hakkında

##### Nominal

Çıkış Gerilimi

Çıkış Akımı

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Çıkış Gücü                     |  |
| Giriş Gerilimi                 |  |
| Yazılım                        |  |
| Doğrultucu Versiyon            |  |
| HMI (Dokunmatik Ekran) Version |  |
| Sistem                         |  |
| Dokunmatik Ekran IP Adresi     |  |
| Dokunmatik Ekran MAC Adresi    |  |
| Sistem Zamanı                  |  |

### 3.3 ALARM ve UYARI MESAJLARI

Alarm ve uyarı mesajları, LCD & LED göstergede dönüşümlü olarak alt satırda, grafik ekranda ise ekranın sağındaki Alarmlar penceresinde gösterilir. Alarm mesajları, LCD ve Grafik Ekran'lı cihazlar için ortaktır.

Alarm ve uyarı mesajları ile birlikte, sesli uyarı da verilir. İstenilirse, sesli uyarı bir tuş ile iptal edilebilir.

Olası alarm ve uyarı mesajları, aşağıda verilmiştir.

| Rectifier No Response                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Doğrultucu Yanıt Yok |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Doğrultucu ve monitor arasında haberleşme sağlanamamaktadır.<br>Doğrultucu kontrol işlemcisi sağlıklı olduğu sürece, sadece haberleşmenin kopması, sistemin normal şekilde çalışmasına devam etmesine engel teşkil etmez.<br>Dokunmatik ekranlı cihazlarda, bu alarm oluştuğu zaman, doğrultucudan bilgi alınamadığı için, doğrultucu bloğunun altında  simgesi gösterilir. |                      |
| Eylem : Sadece alarm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |

| Line Failure                                                              | Giriş Gerilimi Hatası |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Doğrultucu giriş AC geriliminin düşük olduğunu ya da olmadığını gösterir. |                       |
| Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser.                                    |                       |

| DC Low                                                                                                                                                                              | DC Düşük |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Doğrultucu DC çıkış gerilimi olması gereken seviyenin altındadır, bir sebepten dolayı, doğrultucu gerilimi, DC düşük eşik değerinin altına düşmüştür. Sistem, çalışmaya devam eder. |          |
| Eylem : Sadece alarm                                                                                                                                                                |          |

| DC High                                                                                                                                                                                                        | DC Yüksek |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Doğrultucu çıkış geriliminin, ayarlanabilen DC YÜKSEK değerinden daha yüksek olduğunu gösterir. Sistem, bu durumda, akülere ya da yüke bir zarar gelmesini önlemek için, DC gerilim oluşturmaya durduracaktır. |           |
| Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser. Otomatik çalışma modunda ise, sonrasında toplamda 4 kereye kadar kendiliğinden tekrar DC gerilim üretmeye çalışır.                                                      |           |

| Rectifier Current Limit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Doğrultucu Akımı Sınırlama |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Doğrultucu, akülerin çektiği akım değerini, ayarlanan ve izin verilen değerde sınırlamak için, ürettiği çıkış gerilimini kısmıştır. Bu durum, genellikle uzun şebeke kesintilerinde akülerin kullanılmasını takiben, şebekenin geri gelmesi ve doğrultucunun tekrar çalışarak aküleri şarj etmeye başlaması sonucu görülür, aküler şarj olduktan sonra kendiliğinden ortadan kalkar. |                            |
| Eylem : Çıkış DC gerilimi kısılr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |

| Battery Too Low | Akü Çok Düşük |
|-----------------|---------------|
|-----------------|---------------|

Cihazın ölçülen akü gerilim değerinin, ayarlanabilen AKÜ ÇOK DÜŞÜK değerinin altında olduğunu gösterir. (Opsiyon - 03). Bu alarm alındığında ya da yakın zamanda, akülere bağlı cihazlar çalışmayı durduracaktır.

Eylem : Sadece alarm

#### Battery Low

#### Akü Düşük

Cihazın ölçülen akü gerilim değerinin, ayarlanabilen AKÜ DÜŞÜK değerinin altında olduğunu gösterir. (Opsiyon - 03) Akü gerilimi, olması gereken seviyenin altındadır ve en alt seviyeye yaklaşmaktadır. Bu alarm, Akü Çok Düşük alarmından önceki uyarıdır ve akü kapasitesine bağlı olarak bir süre sonra akülere bağlı cihazlar çalışmayı durduracaktır.

Eylem : Sadece alarm

#### Battery High

#### Akü Yüksek

Cihazın ölçülen akü gerilim değerinin, ayarlanabilen AKÜ YÜKSEK değerinin üzerinde olduğunu gösterir. (Opsiyon - 03)

Eylem : Sadece alarm

#### Rectifier OverTemperature

#### Doğrultucu Aşırı Sıcaklık

Doğrultucu, bir sebepten aşırı ısınmış ve kendisini koruma amacıyla kapanmıştır. Doğrultucu, soğuyana kadar bekleyecek, ardından otomatik olarak kendiliğinden tekrar çalışmaya başlayacaktır.

Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser.

#### DC Earth Fault

#### DC Toprak Kaçağı

Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir.  
Aküleri de içeren DC sistemde bir toprak kaçağının mevcut olduğunu, bu sebeple + ile toprak ve - ile toprak arasındaki gerilimleri dengesizleştirdiğini belirtir. Sistemi normal çalışması etkilenmez, ancak kaçağın sebebinin tespit edilmesi tavsiye edilir. (Opsiyon - 02)

Eylem : Sadece alarm

#### Rectifier Memory Error

#### Doğrultucu Hafıza Hatası

Doğrultucu işlemcisinin, açılışta, hafızadan bazı parametreleri doğru yüklenememiştir.  
Doğrultucu, kapatılıp yeniden açılmasına rağmen aynı alarm tekrar ediyorsa, parametrelerin tekrar ayarlanması gerekmektedir, servis desteği gerekebilir.

Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser.

#### Fan Failure

#### Fan Arızası

Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. (Opsiyon - 15)

Cihaz içerisinde yer alan fanda ya da fan sigortasında arıza algılanmıştır.

Servis gerekmektedir.

Eylem : Sadece alarm

|                                                                                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Breaker Open</b>                                                                          | <b>Kesici Açık</b> |
| Cihazın giriş, çıkış ya da akü devre kesicilerinden herhangi birinin açık olduğunu gösterir. |                    |
| Eylem : Sadece alarm                                                                         |                    |

|                                                                                                         |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Fuse Failure</b>                                                                                     | <b>Sigorta Atık</b> |
| Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. (Opsiyon - 14)                 |                     |
| Cihaz içerisinde yer alan bir hızlı koruma sigortası açık devre olmuş durumdadır. Servis gerekmektedir. |                     |
| Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser.                                                                  |                     |

|                                                                                                                         |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Door Open</b>                                                                                                        | <b>Kapı Açık</b> |
| Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. Opsiyon                                        |                  |
| Doğrultucu kabinin kapağı açık durumdadır. Bu genellikle, sahada bir personelin cihaz başında işlem yaptığını gösterir. |                  |
| Eylem : Sadece alarm                                                                                                    |                  |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Rectifier Hardware Block</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Doğrultucu Donanım Kapatma</b> |
| Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir.                                                                                                                                            |                                   |
| Doğrultucu, donanım kapatma girişi üzerinden elle kapatma durumuna alınmıştır. Bu eylem, genellikle arabirim kartı üzerindeki donanım kapatma switchi aracılığı ile, test ve kontrollü devreye alma amaçlı yapılır. |                                   |
| Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser.                                                                                                                                                                              |                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Rectifier Probe Failure</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Doğrultucu Sensör Hatası</b> |
| Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. (Opsiyon - 06)                                                                                                                                                                                   |                                 |
| Doğrultucunun, akülerin sıcaklığını ölçmek amacıyla kullandığı ortam sıcaklık sensöründe sorun olduğunu bildirir. Sensör arızalı ya da bağlantısız olabilir. Bu durum, sistemi normal çalışmasını engellemez, ancak akü sıcaklık kompanzasyonu özelliği devre dışı kalır. |                                 |
| Eylem : Sadece alarm                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |

|                                                                                                                                          |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Emergency Stop</b>                                                                                                                    | <b>Acil Durdurma</b> |
| Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir.                                                                 |                      |
| Cihazın acil durdurma anahtarı vasıtası ile (haberleşme kartı X14 konnektörüne bağlı normalde kısadevre kontak) durdurulduğunu gösterir. |                      |
| Eylem : Cihaz çıkış DC üretmeyi keser.                                                                                                   |                      |

|                                                                                         |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Rectifier Parallel Fault</b>                                                         | <b>Doğrultucu Paralel Hatası</b> |
| Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. (Opsiyon - 13) |                                  |

Paralel çalışan ikili sistemlerde, doğrultucuların birbirleri ile paralel çalışmasını sağlayan CAN haberleşme bağlantısında sorun olduğunu bildirir. Bu durum, doğrultucu paralel ayarlarının farklı olması ya da ara bağlantı kablosu hatası sonucu oluşabilir, servis çağırmadan önce, paralelleme ayarları ve ara bağlantı kablosunun kontrol edilmesi tavsiye edilir.

Eylem : Sadece alarm

#### 12 Pulse Failure

#### 12 Darbe Arızası

Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. (Opsiyon - 12)

Doğrultucusu 12 darbeli olan sistemlerde, yardımcı köprüyü çalıştıran sistemde sorun olduğunu bildirir. Bu durumda, doğrultucu, kendisini korumak amacıyla kapasitesini yarıya indirir.

Servis gerektirir.

Eylem : 12 darbe doğrultucusu çıkış DC üretmeyi keser. Cihaz 6 darbe çalışmaya devam eder. Cihaz akım kapasitesi yarıya iner.

#### Battery Test Failed

#### Akü Testi Başarısız

Opsiyonel bir alarmdır. Sadece bu opsiyona sahip cihazlarda görülebilir. (Opsiyon)

En son yapılan akü testinin başarısız olduğunu, akülerin beklendiği şekilde yükü besleyemediğini gösterir. Akülerin kontrol edilmesi tavsiye edilir.

Eylem : Sadece alarm

#### Bad Phase Sequence

#### Faz Sırası Ters

3 faz giriş şebekesinin faz sırasının ters olduğunu belirtir. Bu durumda doğrultucu çalışmaya başlayamaz. 3 faz giriş şebekesinin herhangi iki fazı yer değiştirilerek sorun giderilebilir.

#### High Ripple

#### Yüksek Dalgallık

Bu alarm, cihazda, DC bara üzerindeki AC dalgallığın belirlenen limitlerin üzerinde olduğunu belirtir. Bu alarm opsiyoneldir.

Eylem : Sadece alarm

#### Load On Battery

#### Yük Akülerde

Doğrultucunun çalışmadığını, çıkış yüklerinin aküler vasıtasıyla besleyebildiğini belirtir. Bir süre sonra, önce Akü Düşük ve ardından Akü Çok Düşük mesajı alınacak ve aküler tükendiği için akülere bağlı cihazlar çalışmayı durduracaktır. En kısa sürede yüklerin güvenli şekilde kapatılması önerilir.

Eylem : Sadece alarm

#### Charger Failure

#### Şarjör Hatası

Bu alarm, doğrultucuda genel bir arızanın olduğunu bildirir. Genel alarm olarak kullanılabilir.

Eylem : Sebep olan diğer alarmlarla birlikte değerlendirilmelidir.





## 4. ÇALIŞTIRMA VE DURDURMA

### 4.1 CİHAZIN ÇALIŞTIRILMASI

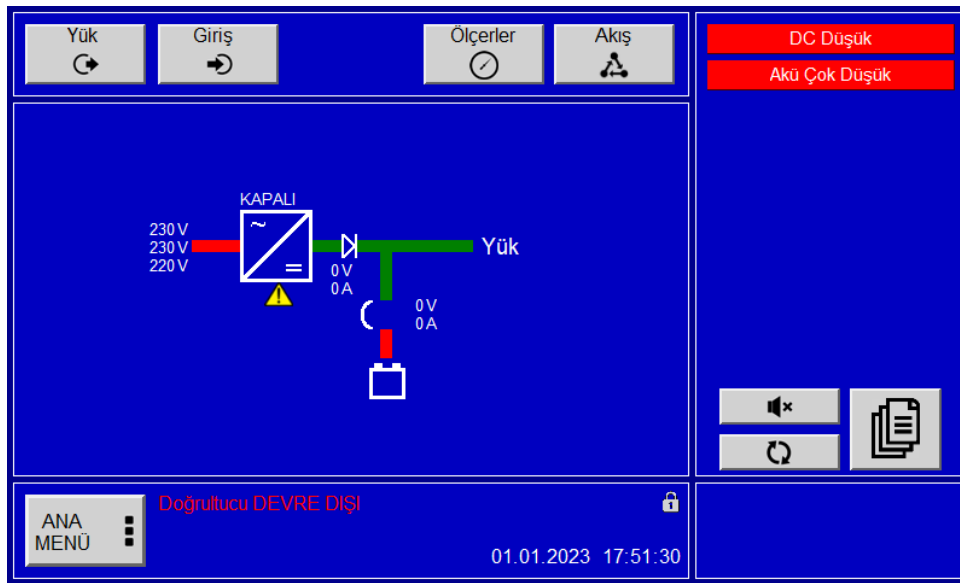
1. Doğrultucu giriş K1 sigortası OFF konumunda iken, doğrultucunun bağlı bulunduğu dağıtım panosundan, 1 ya da 3 fazlı şebeke gerilimini uygulayınız.
2. Giriş K1 sigortasını ON konumuna getiriniz. Doğrultucu enerjilenecektir.

#### LCD & Led Göstergeli Cihazlarda

LCD Göstergede açılış mesajı görülecektir.

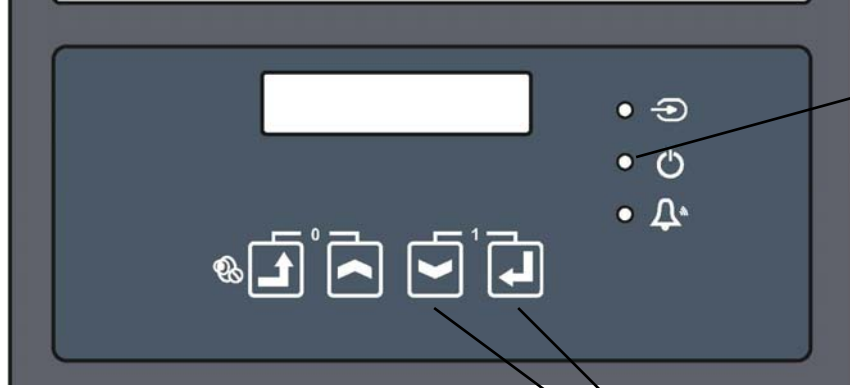
Version x.xx

#### Dokunmatik Ekranlı Cihazlarda



3. Eğer, otomatik başlatma ayarlanmış ise, cihaz, belli bir hız ile, çıkış DC gerilimini oluşturmaya başlayacaktır. (Bkz Bölüm 3 Gösterge Paneli)
4. Eğer, otomatik başlatma ayarlanmamış ise, cihaz, çıkış DC gerilimini oluşturmada bekleyecektir. Bu durumda, ön paneldeki ÇALIŞTIRMA tuşlarına basınız.

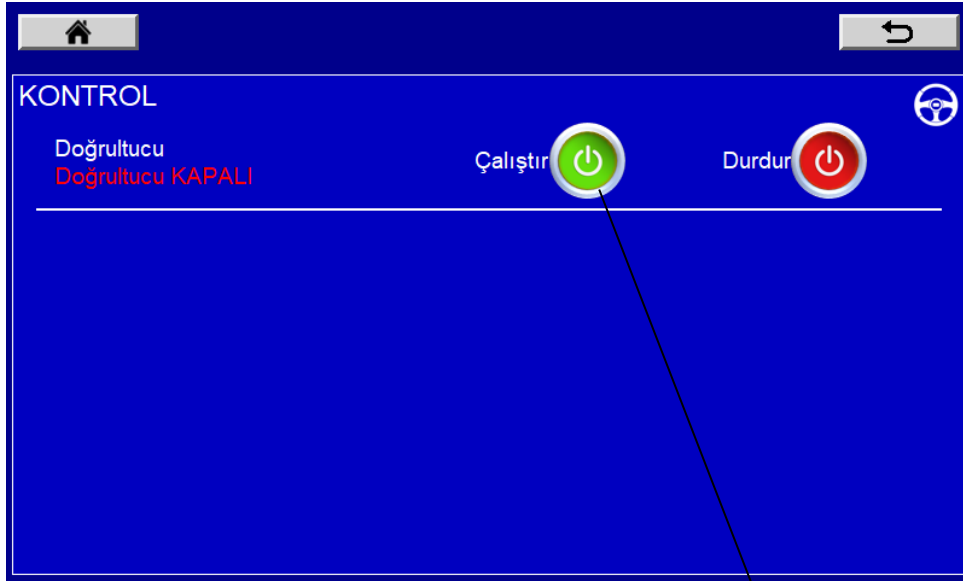
### LCD & Led Göstergeli Cihazlarda



Çalışma  
durum  
ledi

Çalıştırma (DC gerilim üretme)  
için bu iki tuşa birlikte basın.

### Dokunmatik Ekranlı Cihazlarda



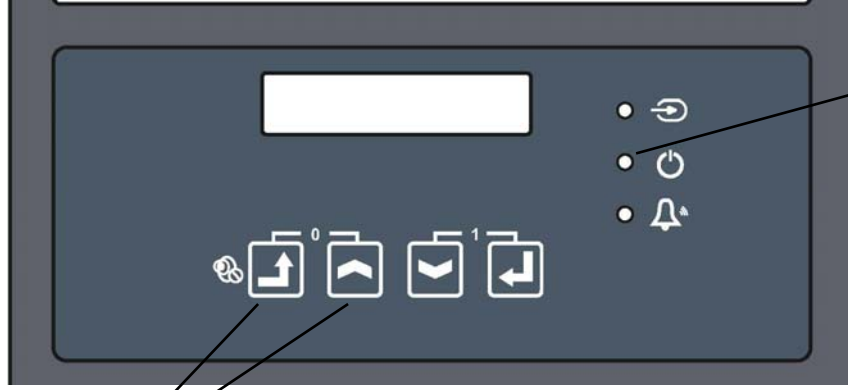
Çalıştırma (DC gerilim üretme)  
için bu tuşa basın.

5. Çıkış DC geriliminin oluştuğunu, çıkış K2 sigortasını doğrultucu tarafından, bir ölçü aleti ile ya da LCD göstergeden kontrol ediniz.
6. Çıkış K2 anahtarını ON konumuna getiriniz. Doğrultucu DC yükleri besleyecektir.
7. Cihazınızda mevcut ise K3 anahtarını ON konumuna getiriniz.
8. Çıkış gerilimi ve çıkış akımı, ekrandan gözlemlenebilir.

## 4.2 CİHAZIN DURDURULMASI

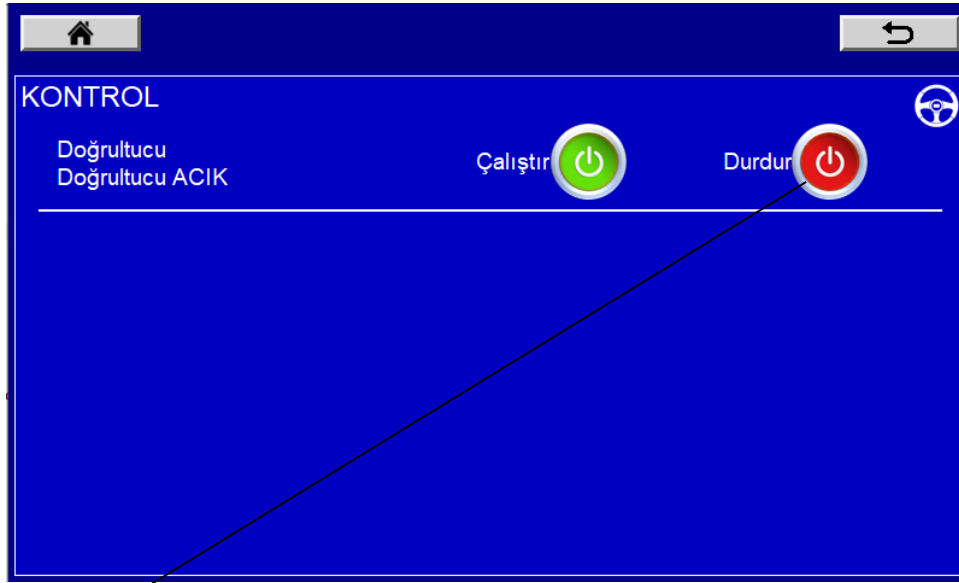
### LCD & Led Göstergeli Cihazlarda

1. Doğrultucunun ön panelindeki DURDURMA tuşlarına basınız. (En sol iki tuş birlikte). Doğrultucu, DC gerilim üretmeyi kesecektir.



Durdurma (DC gerilim üretmeyi kesme) için bu iki tuşa birlikte basın.

### Dokunmatik Ekranlı Cihazlarda



Durdurma (DC gerilim üretmeyi kesme) için bu tuşa basın.

2. Giriş K1 ve çıkış K2 / K3 anahtarlarını OFF konumuna getiriniz.

### 4.3 OTOMATİK ÇALIŞMA

Doğrultucunun, giriş şebekesi verildiğinde kendiliğinden çalışır duruma geçip geçmemesi programlanabilir. (Bkz Bölüm 3, Gösterge Paneli)

Otomatik başlatma modundaki doğrultucu, giriş şebekesi verildiğinde, kendiliğinden çalışmaya geçecek ve DC gerilim oluşturacaktır. Bu seçenek, özellikle müdahalenin zor olduğu uzak yerleşimlerde tercih edilmektedir. Otomatik başlatma modunda ayarlanmış bir doğrultucu, herhangi bir alarmdan dolayı DC gerilim oluşturmaya kesilmiş ise, alarm durumu ortadan kalktığında, yine kendiliğinden çalışmaya başlayacak ve DC gerilim oluşturacaktır. Bu durum, kesikli olarak yanan Çalışma ledinden gözlemlenebilir.

Manuel başlatma modundaki doğrultucu ise, giriş şebekesi verildiğinde, çalışır duruma geçmek ve DC gerilim üretmek için kullanıcının AÇMA tuşlarına basmasını bekleyecektir.

Otomatik başlatmaya ayarlanmış bir cihaz, DC Yüksek alarmı oluşması durumunda, alarmın oluşmasından 20 saniye sonra alarmı resetler ve tekrar çalışmayı dener. Aynı alarm tekrar oluşursa, bu senaryo 4 kez tekrarlanır. Arka arkaya toplamda 4 denemeden sonra, bu alarmlardan son ikisi 10 dakikalık aralardan daha kısa sürede oluşmuşsa, cihaz kalıcı bir arıza olduğunu düşünür ve otomatik resetlemeyi bırakır, müdahale edilene kadar alarm durumunda kalır.

## 5. SERVİS ve BAKIM

### DİKKAT

Cihazın içinde kullanıcı tarafından servisi yapılacak hiçbir parça yoktur, bu nedenle CİHAZIN KAPAĞINI açmayınız. DC Bara kondansatörleri, muhtemel harici akü bağlantısı ve kuru kontak röle çıkışları sebebiyle, DOĞRULTUCU KAPALI İKEN BİLE CİHAZIN İÇİNDE YÜKSEK GERİLİM OLABİLİR. Yetkisiz kişilerin arızaya müdahale etmesine izin vermeyiniz aksi halde garanti geçersiz olacağı gibi ciddi yaralanmalar olabilir.

Normal çalışma durumunda sadece koruyucu bakım gereklidir. Bakım işlemlerinin süresi uzaktan izlemenin seviyesi ve cihazın bulunduğu odanın temizlik standardına göre değişecektir.

### 5.1 PERİYODİK BAKIM

Cihazınız çok az bakım gerektirecek şekilde tasarlanmıştır. Sadece aşağıda belirtilen hususları yerine getiriniz.

1. Cihazın kapaklarındaki hava giriş deliklerinde biriken tozu temizleyiniz.
2. Cihazın kapağını nemli bir bez ile silebilirsiniz.
3. Bütün anormal olayları servis kayıtlarına kaydediniz.
4. Elektriksel bağlantıları ve malzemelerde aşırı ısınma ya da paslanma belirtileri olup olmadığını gözle kontrol ediniz. Gerekirse düzeltiniz.

### 5.2 ARIZA

Daha önce belirtildiği gibi cihaza sadece yetkili personel bakım yapabilir. Normalin dışında bir olay gördüğünüzde önce cihazı kapatınız ve servis çağırmadan önce belirteceğimiz noktaları gözden geçiriniz.

### 5.3 SERVİS ÇAĞIRMADAN ÖNCE

Çalışmayan bir otomobil için en basit arıza tanımı “Otomobil çalışmıyor” şeklindedir. Ancak bu, sorunu gidermesi gereken kişiye, hele de bu kişi cihazın yanında değil ise, çok fazla bir anlam ifade etmez. Otomobilin çalışmamasının onlarca sebebi olabilir:

- Benzin bitmiştir.
- Lastik patlamıştır.
- Akü bitmiştir.
- Anahtar takılıp marş verilmemiştir.
- Motor yerinde değildir.
- ...

Bundan dolayı, servis personeline verilebilecek her bilgi büyük önem taşır, durumu anlaması için ona belirli bir yön verebilir.

Lütfen, herhangi bir servis talebinden önce, öncelikle cihazınızın modelini ve seri numarasını kaydedin ve aşağıdaki sorulara cevap verebilecek durumda olun.

1. Kullanma talimatını dikkatlice okuyup uyguladınız mı?
2. Cihaz ilk kez mi çalıştırılıyor yoksa daha önceden çalışıyor muydu ?

3. Cihazın bağlandığı elektrik panosunda enerji var mı ?
4. Cihaz ön panelde LCD göstergede ne alarmlar veriyor ?
5. Cihazın ledlerinin durumu ne ? Süreli alarm veren bir led var mı ?
6. Cihaza START komutu verdiniz mi ? Ön panelde OPERATION ledi (3 ledden ortadaki) enerjili durumda mı ?
7. Cihazın giriş şalterini açtığınızda, cihazın içerisindeki kartların ışıkları ve ön panel canlanıyor mu ?
8. Sorun oluştuğunda, şalterler ne konumdadır ?
9. Sorun sürekli mi var, yoksa arasıra mı oluşuyor ?
10. Cihazın yük ve akü bağlantısı nedir ?
11. Sorun ortaya çıkmadan önce elektrik şebekesinde bir çalışma ya da anormallik oldu mu ?



## 6. OPSİYONLAR

SD Serisi doğrultucuların bazı opsiyon özellikleri aşağıda verilmiştir.

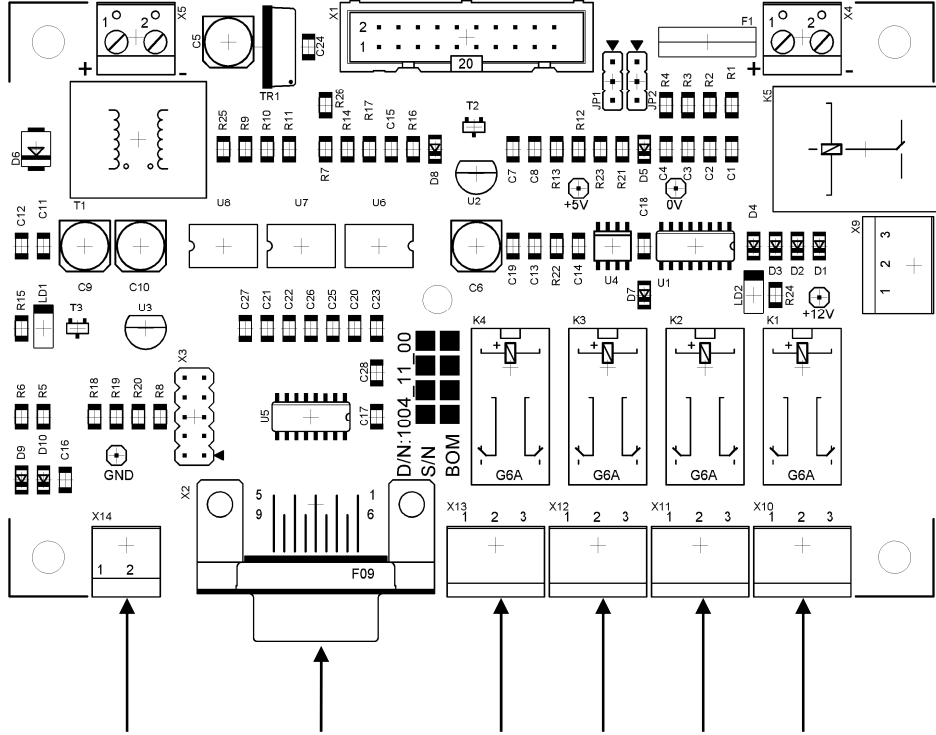
| #      | OPSİYON İSMİ                      | OPSİYON TANIMI                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPS-01 | Alarm & Haberleşme Arabirim Kartı | Alarm röle ve RS232 haberleşme çıkışı sağlar.                                                                                                                                                                                                |
| OPS-02 | DC Toprak Kaçağı İzleme           | DC toprak kaçağının izlenmesi ve gerektiğinde alarm verilmesi için kullanılır.                                                                                                                                                               |
| OPS-03 | DC Besleme & Akü İzleme           | Doğrultucunun göstergesinin ve kontrolörünün, giriş şebekesi yok iken dahi canlı kalması ve akü gerilim ve akımını ölçmesini ve göstermesini sağlar.                                                                                         |
| OPS-04 | İbrelili Ölçü Aletleri            | Özellikle kritik uygulamalarda, cihazın bazı giriş çıkış ölçümlerinin, LCD göstergeye ek olarak ibrelili ölçü aletleri ile gösterimini sağlar.                                                                                               |
| OPS-05 | Yük Gerilimi Sınırlama Modülü     | Yük yoluna konulan diyotlu gerilim düşürücüler sayesinde, gerektiğinde, akünün hızlı şarjı için yükseltilmiş olan şarj geriliminin düşürülerek yüke gitmesini ve bu şekilde yük geriliminin belirli toleranslar içerisinde kalmasını sağlar. |
| OPS-06 | Akü Şarjı Sıcaklık Kompanzasyonu  | Bir sensör sayesinde, akü ortam sıcaklığının ölçülmesini, LCD gösterge gösterilmesini ve sıcaklık değerine göre akü şarj geriliminin ayarlanan oranda azaltılmasını sağlar.                                                                  |
| OPS-07 | Kabin İçi Aydınlatma              | Kabin içerisine, kapının açılmasına duyarlı olarak yerleştirilen, LED aydınlatmalardır.                                                                                                                                                      |
| OPS-08 | Kabin İçi Isıtıcı                 | Kabin içerisine yerleştirilen termostat kontrollü ısıtıcılar ile, kabin içerisinde oluşan nemin yoğunlaşmasını engellemek için, özellikle soğuk çalışma ortamlarında kullanılır.                                                             |
| OPS-09 | Giriş Güç Ölçümü                  | Giriş fazlarına takılan ampermetreler vasıtası ile, giriş akımlarının, güçlerinin ve güç faktörlerinin ölçülmesine ve LCD göstergede gösterilmesine olanak tanır.                                                                            |
| OPS-10 | Röle Kartları (Mevcudaki ek)      | Bu opsiyon, OPS-01 opsiyonuna ek olarak 12 adede kadar alarm röle çıkışı sunar.                                                                                                                                                              |
| OPS-11 | Gerilim / Akım Dönüştürücüler     | Bu opsiyon, toplam 8 adede kadar, cihaz ölçüm büyüklüklerinin 0-10V ve 4-20A olarak verilebilmesini sağlayan donanımı sunar.                                                                                                                 |

|        |                              |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPS-12 | 12 Darbeli Çalışma (B12C)    | Doğrultucunun 12 darbeli (3 yerine 6 tristör çifti) ile çalışmasını sağlar ve bu şekilde giriş akım bozulması düşürülür, giriş güç faktörü yükseltilir. Özellikle çok yüksek güçlü uygulamalarda tercih edilir. |
| OPS-13 | Aktif Paralel Akım Paylaşımı | Bu opsiyon, standart olan çıkış bloklama diyodu ile paralelleme ek olarak, cihazları aktif ve çok daha hassas olarak paralel şekilde çalışmasını ve akım paylaşımını sağlar.                                    |
| OPS-14 | Hızlı Yarıiletken Sigortalar | Bu opsiyonda, doğrultucu güç tristörleri hızlı sigortalar ile korunarak ek güvenlik elde edilmiş olur.                                                                                                          |
| OPS-15 | Fan İzleme & Fan Arızası     | Bu opsiyon, cihaz içerisinde çalışan soğutma fanlarının çalışmasını izler ve bir fan arızası durumunda bunu kullanıcıya bildirir.                                                                               |

## 6.1 ALARM VE HABERLEŞME ARABİRİM KARTI (OPS-01)

Alarm & Haberleşme Arabirim Kartı, kullanıcıya, RS232 / RS485 haberleşmesi ve kuru kontak çıkışları sunar.

Alarm & Haberleşme Arabirim Kartı'nın görünüşü aşağıda verilmiştir.



Acil Durdurma  
Kontak Girişi

RS232  
Çıkışı

Alarm Röle Kontakları  
K4 K3 K2 K1

Şekil 6.1 Alarm & Haberleşme Arabirim Kartı

### 6.1.1 Kuru Kontak Çıkışları

Alarm & Haberleşme Arabirim Kartı opsiyonu ile birlikte, kullanıcıya 4 adet kuru kontak çıkışı verilmektedir. Kuru kontak bilgileri, kullanıcı tarafından, LCD panelden ya da Modbus bağlantısı üzerinden, istenildiği gibi programlanabilir. Modelin özellikleri bağlayıcı olmakla beraber, aşağıdaki durumların kuru kontak çıkışlarına verilmesi mümkündür :

- Giriş AC Düşük / Yok
- DC Düşük
- DC Yüksek
- Akım Sınırlama
- Akü Çok Düşük (Opsiyon - 03)
- Akü Düşük (Opsiyon - 03)
- Akü Yüksek (Opsiyon - 03)
- Aşırı Sıcaklık
- Toprak Kaçağı (Opsiyon - 02)
- Hafıza Hatası
- Fan Arızası (Opsiyon - 15)
- Kesici Açık
- Sigorta Atık (Opsiyon - 14)
- Kapak Açık (Opsiyon)
- Donanım Kapatma
- Sensör Hatası (Opsiyon - 06)
- Yüzdürme Şarjı
- Dengeleme Şarjı
- Hızlı Şarj
- Acil Durdurma
- Paralel Hatası (Opsiyon - 13)
- Sıcaklık Ön Alarmı (Opsiyon)
- 12 Darbe Hatası (Opsiyon - 12)
- Test Başarısız

Kuru kontaklar, programlanan durum oluşmadığında enerjili (çekili) durumdadırlar. Programlanan durum oluştuğunda (örneğin DC Yüksek arızasında), kuru kontak bırakır ve enerjisiz duruma geçer. Kuru kontak çıkışları, doğrudan Alarm & Haberleşme Arabirim Kartı üzerindeki geçmeli klemenslerden kullanıcıya sunulmaktadır.

#### NOT

Kuru kontaklara, en fazla 24Vac ya da 24Vdc gerilim uygulanabilir. Kuru kontaklar sadece sinyal amaçlıdır ve en fazla 0.5A akım taşıyabilirler.

#### 6.1.1.1 KURU KONTAK ÇIKIŞLARININ PROGRAMLANMASI

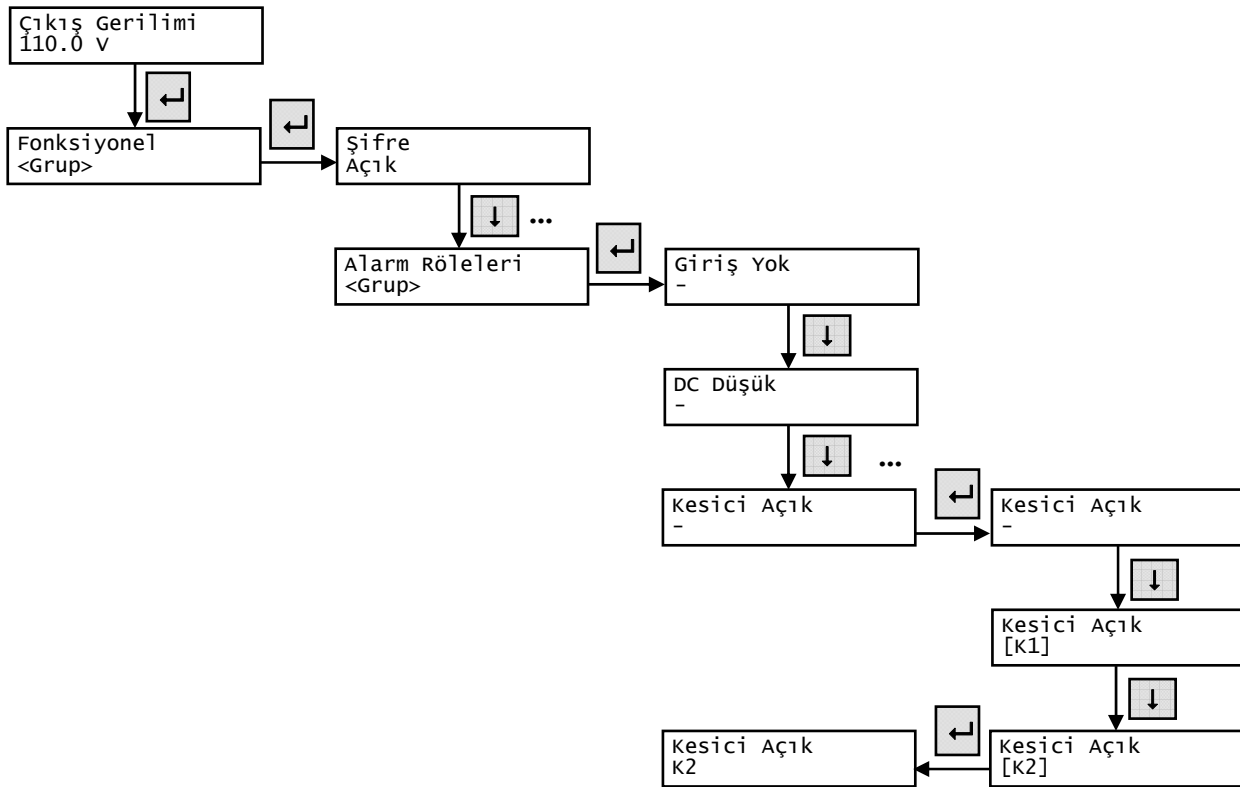
##### LCD & Led Göstergeli Cihazlarda

Bu prosedür, OPS-01 opsiyonu ile birlikte sunulan 4 adet rölenin kuru kontak çıkışlarından herhangi birinin istenilen alarm durumunda bırakacak şekilde ayarlanmasını sağlar.

Şu adımları uygulayınız :

- Madde 5.1.4’de belirtilen işlemleri yapınız ve şifre korumasını kaldırınız.
- **Ana Menü > Fonksiyonel > Alarm Röleleri** maddesine gelin ve Enter’a basın.
- Bir ya da birkaç röleye atamak istediğiniz alarmı seçin, Enter’a basın.
- Atanacak röle ya da röleleri seçin ve Enter’a basın.

Aşağıdaki örnekte, Kesici Açık alarmı K2 rölesine atanmaktadır.



OPS-10 opsiyonu ile birlikte sunulan en 12 adede kadar rölenin programlanması ise, aşağıdaki alt menüler içerisinde yapılır.

**Ana Menü > Fonksiyonel > Genişleme Portu > Alarm Röleleri #2**

**Ana Menü > Fonksiyonel > Genişleme Portu > Alarm Röleleri #3**

**Ana Menü > Fonksiyonel > Genişleme Portu > Alarm Röleleri #4**

## Dokunmatik Ekranlı Cihazlarda



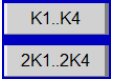
İlgili alarm oluştuğunda, atanan rölenin bundan etkilenmeyeceğini, o röleye atanan ve gerçekleşen başka bir alarm yoksa, rölenin enerjileceğini ve kontaklarının kısıadevre olacağını gösterir.



İlgili alarm oluştuğunda, atanan rölenin enerjisini kesileceğini ve kontaklarının açık devre konumuna geçeceğini gösterir.



Diğer alarmlara ait sayfalar arasında veri ve ileri giderek diğer alarmlara ulaşmayı sağlar.



Alarm rölesi ayarlama ekranınsa, ilk 4 röle grubu (K1..K4) ile ikinci röle bloğu (2K1..2K4) arasında geçişi sağlar.



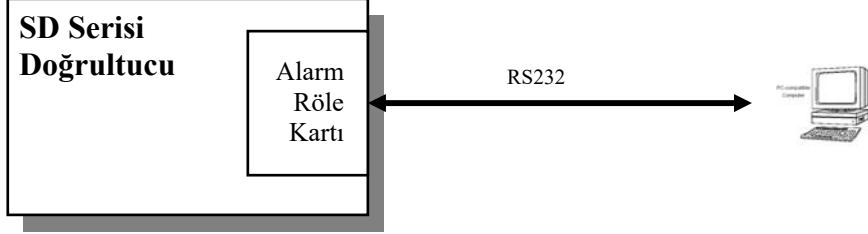
Yapılan ayarların kaydedilmesini sağlar.

### NOTE

Alarm röleleri 2K1..2K4 opsiyoneldir.

### 6.1.2 RS232 Haberleşmesi

Bu opsiyon, uzaktan izleme ve kontrol için RS232 / RS285 portu üzerinden Modbus haberleşmesi sunar. Modbus haberleşmesinde sadece RTU modu desteklenir.



Şekil 6.2 Doğrultucu / PC Bağlantısı

RS232 haberleşmesi için, Haberleşme ve Alarm Röle Kartı üzerindeki 9 pinli dişi DSUB konnektör kullanılır.

Doğrultucu / PC RS232 bağlantısı için gerekli olan kablounun pin bağlantıları, aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Doğrultucuya giden kablo (DSUB9 Erkek) |       | PCye giden kablo (DSUB9 Dişi) |       |
|----------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| Pin No                                 | İşlev | Pin No                        | İşlev |
| 2                                      | RX    | 3                             | TX    |
| 3                                      | TX    | 2                             | RX    |
| 5                                      | GND   | 5                             | GND   |

Kullanıcının isteğine bağlı olarak, üretim esnasında, bir RS232 / RS285 çevirici kullanılarak, RS485 çıkışı da verilebilir.

#### NOT

RS232 / RS485 portu doğrultucunun diğer bölümlerinden izoledir.

#### NOT

Modbus adresleri bu kitapçığın sonundadır.

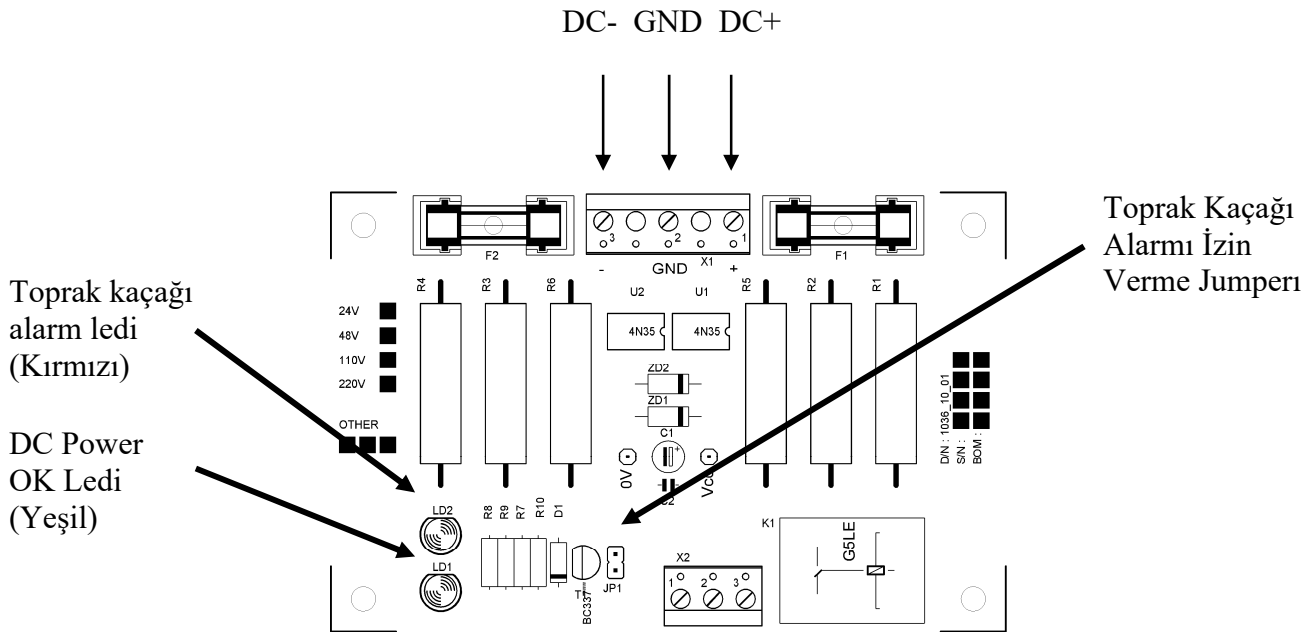
Burada verilen Modbus adresleri bu kitapçığın hazırlandığı tarihte en güncel olan yazılım versiyonuna (V3.54) göre geçerlidir ve ilerleyen versiyonlarda, bazı yeni adresler eklenebilir, ancak geriye doğru uyumluluk korunur.

Gerektiğinde satıcınız ile temas kurunuz.

## 6.2 DC TOPRAK KAÇAĞI İZLEME (OPS-02)

Bu opsiyon, DC kaynaktan toprağa doğru oluşabilecek herhangi bir kaçak akımın algılanması sağlar. Özellikle endüstriyel uygulamalarda ve sanayii tesislerinde kullanılır.

DC Güç Kaynağının çıkışının positif ya da negatif kutuplarından toprağa doğru herhangi bir akım aktığında, DC bara geriliminin toprağa göre ölçümünde simetrisizlik meydana gelir ve bu simetrisizlik Toprak Kaçağı İzleme Kartı tarafından tespit edilir. Toprak Kaçağı İzleme Kartına doğrultucu çıkışından gelen DC uçlar, sigorta ile korunmuştur.



Şekil 6.3 Toprak Kaçağı İzleme Kartı

**NOT**

Bazı durumlarda, cihazın kurulduğu tesiste, daimi bir kaçak ya da sabit olarak topraklanmış bir DC kutup olabilir. Örneğin, Telekom sistemlerinde + kutup daima topraklanır.

Böyle bir durumda, kullanıcı, sürekli olarak toprak kaçağı alarmı görmek istemeyebilir. Bunun için, toprak kaçağı algılama kartı üzerindeki JP1 jumperının kısadevre şapkasını sökmek yeterlidir.

Böyle yapınca, doğrultucu ön paneli artık alarmı göstermeyecektir, ancak toprak kaçağı kartı üzerindeki kırmızı alarm ledi hala alarmı göstermeye devam edecektir.



### 6.3 DC BESLEME & AKÜ İZLEME (OPS-03)

Bu opsiyon, doğrultucunun giriş gerilimi mevcut olmadığı ya da belirli toleranslar dışında olduğu zaman dahi, doğrultucu kontrol sisteminin ve LCD panelinin canlı kalmasını sağlar. Bu şekilde, doğrultucu, bazı alarm ve uyarı sinyallerini, giriş beslemesi olmadığı durumlarda dahi verebilmekte ve deşarj durumundaki akünün izlenmesi mümkün olmaktadır.

Bu opsiyon kullanıldığında, aşağıdaki ek ölçümlerin alınması mümkün olmaktadır :

- Akü Gerilimi ve Akımı Ölçümü
- Akü Gerilimi Alarmları (Akü Çok Düşük / Düşük / Yüksek)

### 6.4 İBRELİ ÖLÇÜ ALETLERİ (OPS-04)

Bu opsiyonda, özellikler endüstriyel uygulamalarda, bazı ölçüm büyüklüklerinin, işletme personeli tarafından uzaktan ve kolaylıkla görülebilmesi için, standart ölçülerde (72x72 mm ya da 96x96 mm), %1.5 hassasiyetli ölçülerde, ölçü aletleri verilir. Bu ölçü aletleri, cihazın kutusunun ön kapağına monte edilir.

İsteğe göre, şu büyüklükler gözlenebilmektedir :

- AC Giriş gerilimi (3 faz girişli cihazlarda seçici anahtar ile birlikte)
- AC Giriş akımı (3 faz girişli cihazlarda seçici anahtar ile birlikte)
- Doğrultucu Çıkış / Yük Gerilimi
- Doğrultucu Çıkış / Yük Akımı
- Akü Gerilimi
- Akü Akımı (şarj ve deşarj, çift yönlü)



Şekil 6.4 İbrelİ Ölçü Aletleri (örnek uygulama)

#### NOT

İbrelİ ölçü aletleri opsiyonunun bulunduğu ürünlerde, LCD panel ve tuş takımı iptal edilmez, aynen muhafaza edilir.

## 6.5 YÜK GERİLİM SINIRLAMA MODÜLÜ (OPS-05)

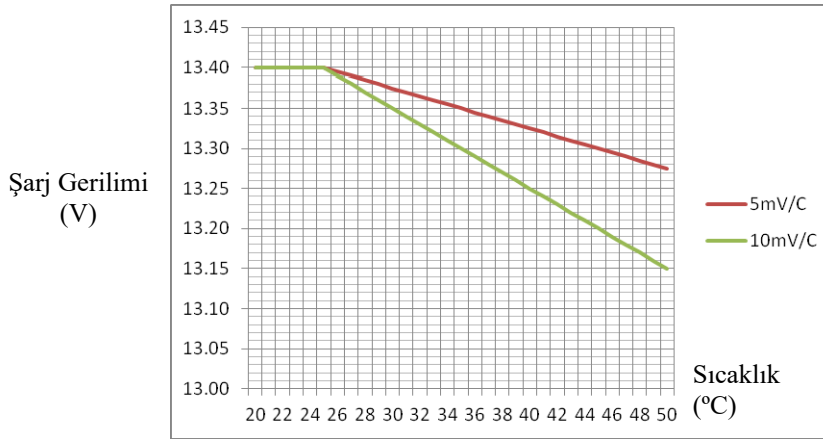
Bu opsiyon, yük ile akü geriliminin farklı farklı çıkışlarda ve farklı değerlerde verilmesini sağlar.

Bu opsiyonda, dengeleme şarjı ya da hızlı şarj ile şarj edilen akülere giden gerilim, diyot grupları ile gerektiği kadar düşürülür ve yük çıkışına verilir. Bu şekilde, yüke yüksek gerilim gitmesi önlenmiş olur.

## 6.6 AKÜ ŞARJI SICAKLIK KOMPANZASYONU (OPS-06)

Bu opsiyon, akülere uygulanan şarj geriliminin, akü ortam sıcaklığına göre ayarlanmasını sağlar. Bu şekilde bir şarj, akülerin ömrünü uzatır. Bu opsiyonda, cihaza bağlı bir sıcaklık sensörü, akülerin bulunduğu ortama yerleştirilir. 25 °C'nin üzerindeki her derece için çıkış gerilimi azaltılır. Bu azaltımın ne kadar olacağı, **Ana Menu > Ayarlar > Sıcaklık Kompan.** maddesinden, mV / hücre / °C olarak ayarlanabilir.

12V'luk bir akü için (6 hücre) tipik sıcaklık kompanzasyon grafiği aşağıda verilmiştir.



Şekil 6.5 Akü Sıcaklık Kompanzasyonu

## 6.7 KABİN İÇİ AYDINLATMA (OPS-07)

Bu opsiyonda, kullanıcının cihaza gerektiğinde daha rahat ve kolay servis verebilmesi için, cihazın iç tavanına, cihazın kapısına monte edilen bir anahtarın açılması ile aktive edilen bir aydınlatma modülü konulmaktadır. Bu aydınlatma modülü, bir LED lambadır ve uzun ömürlüdür. Kabin içi aydınlatma modülünü besleyen güç kaynağı, girişinde bir sigorta ile korunur.

## 6.8 KABİN İÇİ ISITICI (OPS-08)

Bazı durumlarda, şartname ve cihazın çalıştığı ortam sebebiyle, kabin içerisindeki nemin yoğunlaşmasını önlemek amacıyla, termostat kontrollü ön ısıtıcılar kullanılması gerekebilir. Bu ısıtıcılar, ortam sıcaklığı belirli bir değerin altına düştüğü zaman devreye girerek ortamı ısıtırlar ve yoğunlaşmayı önlerler. Özellikle soğuk ve dış ortamlarda tercih edilmektedir.

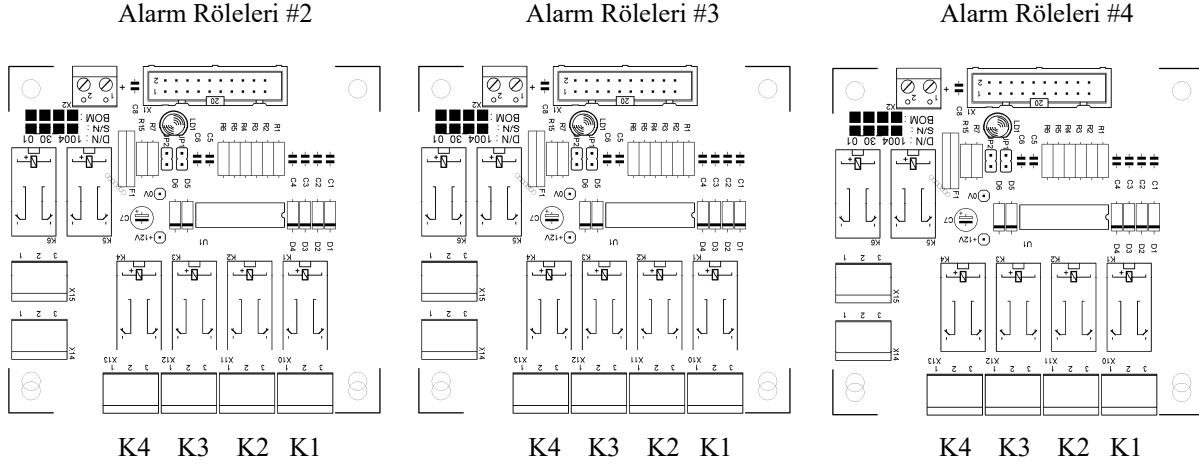
## 6.9 GİRİŞ AKIM VE GÜÇ ÖLÇÜMÜ (OPS-09)

Bu opsiyonda giriş AC akım trafoları eklenir ve aşağıdaki ek ölçümler LCD göstergede verilir :

- AC Giriş Akımı
- AC Giriş Görünür Gücü
- AC Giriş Güç Faktörleri

## 6.10 RÖLE ÇIKIŞLARI (OPS-10)

Bu opsiyon, OPS-01 opsiyonunu sunduğu 4 adet programlanabilir röle çıkışından daha fazlası istendiğinde kullanılabilir. Her bir ek röle kartı, 4 adet röle içerir. Toplamda 12 adede kadar röle çıkışı verilebilir. Bu opsiyonda eklenen röle kartlarının programlanması, **Ana Menü > Fonksiyonel > Genişleme Portu** alt menüsü içerisinde yapılır.



Şekil 6.6 Ek Röle Çıkış Kartları ve Menü İsimlendirmeleri

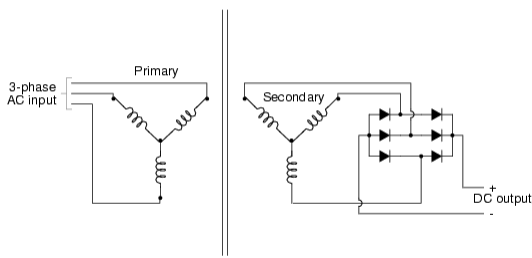
### 6.11 12 DARBELİ ÇALIŞMA (OPS-12)

SD Serisi Doğrultucular, aksi belirtilmedikçe, B6C topolojisine sahiptir. Bu, 6 adet tam kontrollü tristör köprüsü anlamına gelir. Müşterinin istediği durumlarda, cihaz, OPS-12 opsiyonu ile, 12 darbeli çalışacak şekilde tasarlanabilir, bu durumda cihazın topolojisi B12C olur.

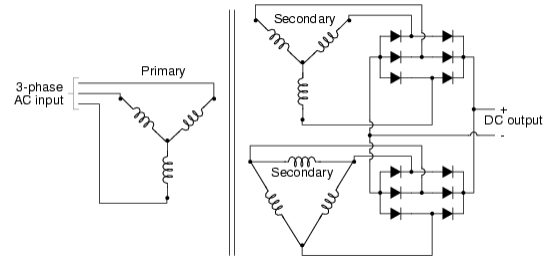
12 darbeli cihaz topolojisi, 6 darbeli topolojiye göre şu avantajlara sahiptir :

- Giriş AC akım bozulması çok daha düşüktür. (%30 yerine %10)
- Giriş AC güç faktörü yüksektir, bu şekilde 6 darbeli doğrultucuya nazaran daha az reaktif güç çeker.
- DC çıkış gerilim dalgalanması çok daha düşüktür, çünkü DC barada bir periyotta 6 yerine 12 darbe vardır.

12 darbeli topolojiler, genellikle çok büyük güçlü cihazlarda tercih edilir.

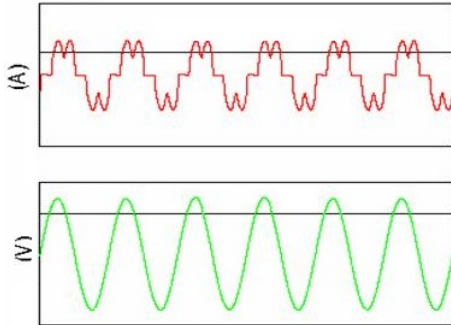


6 Darbeli Cihaz Topolojisi (B6C)

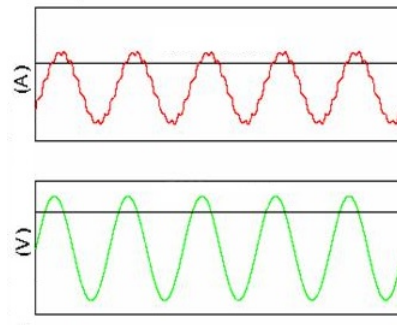


12 Darbeli Cihaz Topolojisi (B12C)

Şekil 6.7 6 darbeli ve 12 darbeli cihazların bağlantı şekli



6 Darbeli Cihaz Topolojisi (B6C)



12 Darbeli Cihaz Topolojisi (B12C)

Şekil 6.8 6 darbeli ve 12 darbeli cihazların AC giriş akım şekilleri

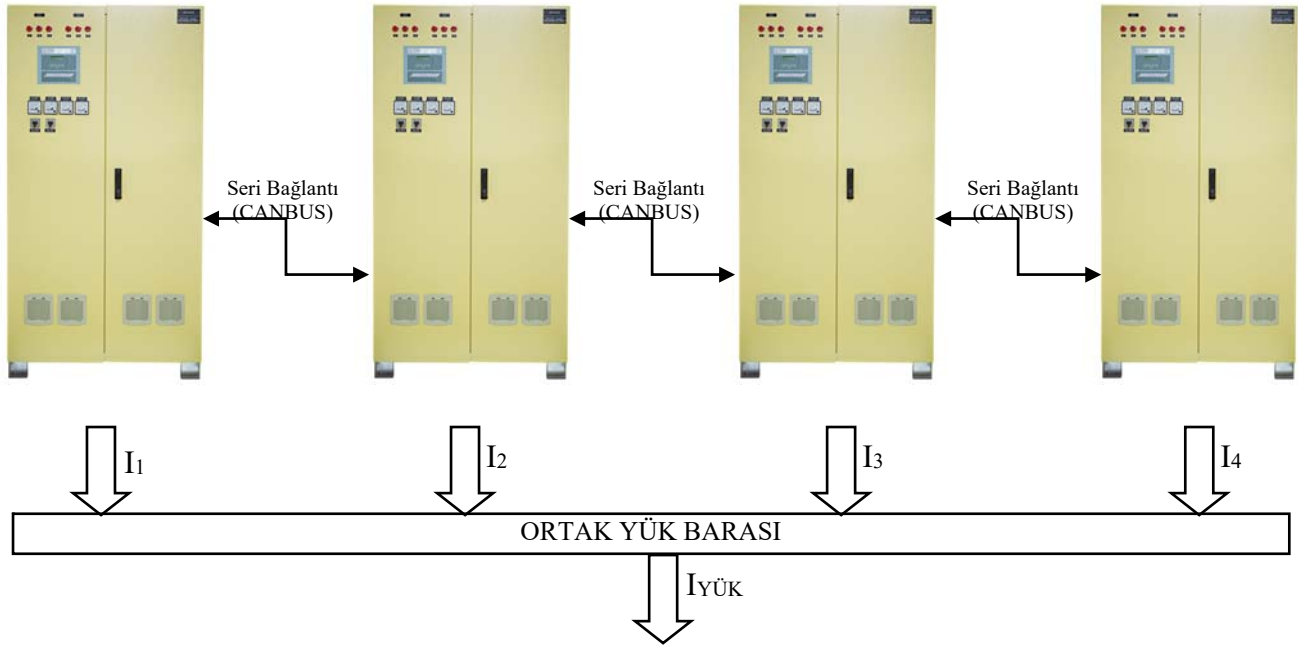
## 6.12 AKTİF PARALEL AKIM PAYLAŞIMI (OPS-13)

Herhangi bir aktif paralel akım paylaşımı donanımı eklemeksizin, SD Serisi doğrultucular, çıkış bloklama diyotları sayesinde paralel olarak bağlanabilirler. Böyle bir durumda, cihazların akım paylaşımı, gerilimlerinin ayar değerlerine göre olur, öyle ki, gerilimi daha yüksek olan cihaz, daha çok yükü üzerine alır. Bu durum, daha çok yükü üzerine alan cihaz akım sınırına gelene kadar devam eder, bundan sonra diğer cihazların akımı, gerilimlerine göre tam yüklenmiş cihaza teker teker ulaşır. Bu durum, pasif paralel çalışma durumudur ve cihazlar arasında herhangi bir haberleşme bağlantısı sözkonusu değildir. Sonuçta akım paylaşımı, fizik kanunları ile yapılır.

Aktif paralel akım paylaşımı opsiyonunda ise, cihazlara birbirleri ile haberleşme için bir donanım ilave edilir ve cihazla birbirleri ile bir haberleşme kablosu zinciri vasıtası ile haberleşirler. Bu şekilde, tüm cihazla ortak şekilde davranırlar ve toplam yük akımını eşit şekilde paylaşırlar.

Toplamda 4 cihaza kadar paralel bağlanarak, gerek güç artırımı, gerekse yedekleme sağlanabilir.

Cihazlar arası haberleşme, CANBUS ile sağlanır.



Yük Beslemesi,  $I_1 \approx I_2 \approx I_3 \approx I_4 \approx I_{YÜK} / 4$

Şekil 6.9 Aktif paralel akım paylaşımli çalışma

### 6.12.1 AYARLAR

Aktif paralelleme için biri sistem, diğeri kullanıcı parametresi olmak üzere 2 parametre ayarlanmalıdır.

1. Sistem parametresi “P77 – Parallel Mode” :

Bu parametre sistem parametreleri içerisinde yer alır ancak gizli servis şifresiyle erişilir.

Bu parametre, ayarlandığı cihazda, çıkış akımını diğer cihazlarla eşitlemek için, çıkış geriliminin her bir saniyede kaç mV değiştirileceğini ayarlar. Gerilimini değiştirilmesi işlemi otomatik olup, gerilimi yukarı ya da aşağı yönde değiştirecek değer ve işaretle olabilir.

2. Kullanıcı parametresi “Çalışma Modu” :

Bu parametre, “Fonksiyonel” alt menüsü içerisinde yer alır ve kullanıcı şifresiyle erişilir.

Bu parametre, ayarlandığı cihazın CAN bus haberleşmesindeki sırasını bildirir. Aktif paralelleme kullanılmayacaksa, bu değer 0 (SINGLE) olarak ayarlanır. Aktif paralelleme kullanılacağı takdirde, her bir cihazın farklı olmak kaydı ile, şu şekilde ayarlanmalıdır.

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Single     | => Aktif Paralelleme Kapalı |
| Paralel #0 | => Cihaz 0                  |
| Paralel #1 | => Cihaz 1                  |
| Paralel #2 | => Cihaz 2                  |
| Paralel #3 | => Cihaz 3                  |

### 6.12.2 ÖN PANEL GÖSTERİMLERİ

Aktif paralelleme durumunda, LCD göstergenin sağ alt köşesinde, paralelleme durumuna ilişkin iki karakter yer alır. Bu iki karakter, büyük ya da küçük bir P harfini takip eden, 0 ile 3 arası bir rakamdır. Şöyle ki;

**‘p’ - Sürekli küçük p harfi -**

Cihaz, aktif paralelleme için ayarlanmıştır, ancak CAN Bus üzerinden başka hiçbir cihazı görememektedir. Bu durum, “Paralel Hatası” uyarısının aktive edilmesine yol açar.

**‘p’ - Yanıp sönen küçük p harfi -**

Cihaz, aktif paralelleme için ayarlanmıştır ve CAN Bus üzerinde başka cihaz ya da cihazları görmektedir, ancak gördüğü cihazlar ile arasında parametre farkı vardır, yani bazı kritik parametreleri farklı ayarlanmıştır. Bu durum, “Paralel Hatası” uyarısının aktive edilmesine yol açar.

Böyle bir durumda, Master kabul edilecek cihazda herhangi bir ayar (parametre) değiştirilip kaydedildiğinde, bu ayarlar, otomatik olarak diğer paralel cihazlara dağıtılır ve bu şekilde parametreler eşitlenir, hata ortadan kalkar.

**‘P’ - Sürekli büyük P harfi -**

Cihaz aktif paralelleme için ayarlanmıştır ve CAN Bus üzerinde diğer cihazlar ile düzgün olarak haberleşebiliyordur.

**0/1/2/3 - p/P harfinden sonraki rakam -**

Cihazın aktif paralelleme için ayarlandığı Can Bus adresini gösterir, paralel cihazların her birinde bu değer farklı olmalıdır.

### 6.12.3 ÇALIŞMA TEORİSİ

Paralelleme için, aşağıdaki ön koşullar kabul edilir:

- Paralel çalışmada, amaç, aktif cihazların doğrultucu akımlarını güçleri oranında paylaşdırmak ve şarj modu geçişlerinde ortak hareket etmektir.
- Paralel hattaki her cihaz, toplam çıkış akımından, kendi gücü oranındaki miktarı karşılar. Örneğin, 50A'lık bir cihaz ile 100A'lık bir cihazın paralel çalışması durumunda, akım paylaşım değerleri 1 birime 2 birim olaraktır.
- Akım paylaşımında, sadece aktif, çalışan ve akım sınırlama yapmayan cihazlar akımı paylaşırlar.  
Akım sınırlamaya giren cihaz ya da cihazlar, artık kendi başlarının çaresine bakmak ve akım sınırlamanın doğası gereği, çıkış gerilimlerini, belirli bir akımın altında inilinceye kadar kısmak zorunda kaldıklarından, toplam akım hesabına dahil edilmezler; paylaşdırma işlemi, diğler cihazların akımları toplamı üzerinden yapılır.
- Paralel cihazlar, kendilerine düşen akım değerine ulaşmak için, kendi çıkış gerilimlerini her saniyede belirli bir değerde yukarı ya da aşağı yönde değıştirirler. Cihazın çıkış geriliminin toplam değışimi, nominal gerilim değerinin %1'inden fazla olamaz. Örnek olarak, 110V'luk bir cihaz, aktif paralelleme amacıyla, çıkış gerilimini en fazla 1.1V aşağı ya da yukarı değıştirebilir.
- Paralel cihazlar, şarj modu (Yüzdürme, Dengeleme, Hızlı) geçişlerinde ortak hareket ederler. Otomatik şarj modu ayarlanmış cihazlarda, ancak tüm cihazlar talep ederse Dengeleme şarjına geçilebilir. Böyle bir durumda, örneğin sadece bir cihazın Dengeleme şarjına geçme niyeti oluştuğunda, bu cihaz, Dengeleme şarjına geçiş için diğler cihazları beklediğini belirtmek için, LCD göstergenin sağ alt köşesindeki şarj modu harfini 5sn'de bir 'e' olarak değıştirir. Benzer şekilde, otomatik şarj modu ayarlanmış cihazlarda, cihazlardan herhangi biri Yüzdürme şarjı modula geçerse, tüm diğler cihazları Yüzdürme şarjı moduna geçmeye zorlar.
- Aktif paralel olarak ayarlanmış ve doğru bir şekilde paralel çalışan cihazlarda, aşağıdaki parametrelerden herhangi biri değıştirildiğinde, bu değışim, diğler tüm cihazlara gönderilir ve onlarda da değışiklik yapılır. Tüm bu parametreler "Ayarlar" alt menüsü içerisinde bulunur.
  - Şarj modu
  - Yüzdürme şarjı gerilimi
  - Dengeleme şarjı gerilimi
  - Hızlı şarj gerilimi
  - Hızlı şarj süresi
  - Sıcaklık kompanzasyonu
  - Akü test gerilimi
  - Akü test süresi
  - Yüzdürme akımı
  - Dengeleme akımı

### **6.13 HIZLI YARILETKEN SİGORTALAR (OPS-14)**

Hızlı yarıiletken sigortalar, tristörleri korumak amacıyla eklenir ve bu şekilde güvenilirlik artırılır. Tristöre zarar verebilecek ani bir aşırı yüklenme durumunda sigortalar açık devre olarak tristörü korurlar.

### **6.14 FAN İZLEME & FAN ARIZASI (OPS-15)**

Bu opsiyonda, cihaz üzerindeki soğutma fanlarının her birine bir akım izleme kartı eklenmekte ve bu şekilde arızalı bir fan söz konusu olduğunda LCD göstergede ve / veya led göstergede FAN ARIZASI alarmı alınabilmektedir.



## 6.15 MODBUS ADRES TABLOSU

### NOT

Burada verilen Modbus adresleri bu kitapçığın hazırlandığı tarihte en güncel olan yazılım versiyonuna (V3.54) göre geçerlidir ve ilerleyen versiyonlarda, bazı yeni adresler eklenebilir, ancak geriye doğru uyumluluk korunur.  
Gerektiğinde satıcınız ile temas kurunuz.

| SD Serisi Doğrultucu Modbus Adres Tablosu - V3.54 |          |                           |         |            |                                                      |
|---------------------------------------------------|----------|---------------------------|---------|------------|------------------------------------------------------|
| Adres                                             | Tip      | Register / Coil           | Ölçek   | Geçerlilik | Tanım                                                |
| 0x0000                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0001                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0002                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0003                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0004                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0005                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0006                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0007                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0008                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0009                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x000A                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x000B                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x000C                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x000D                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x000E                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x000F                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0010                                            | Coil     | StartRequest              |         | 3.50       | 1 : START REQUEST                                    |
| 0x0011                                            | Coil     | StopRequest               |         | 3.50       | 1 : STOP REQUEST                                     |
| 0x0012                                            | Coil     | AlarmResetRequest         |         | 3.50       | 1 : ALARM RESET REQUEST                              |
| 0x0013                                            | Coil     | AppParamSaveRequest       |         | 3.50       | 1 : SAVE REQUEST                                     |
| 0x0014                                            | Coil     | SystemParamSaveRequest    |         | 3.50       | 1 : SAVE REQUEST                                     |
| 0x0015                                            | Coil     | TestStartRequest          |         | 3.50       | 1 : TEST START REQUEST                               |
| 0x0016                                            | Coil     | TestStopRequest           |         | 3.50       | 1 : TEST STOP REQUEST                                |
| 0x0017                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0018                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0019                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x001A                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x001B                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x001C                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x001D                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x001E                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x001F                                            | Coil     |                           |         |            |                                                      |
| 0x0020                                            | Register | OutputVoltage             | x 0.1V  | 3.50       |                                                      |
| 0x0021                                            | Register | OutputCurrent             | x 0.1A  | 3.50       |                                                      |
| 0x0022                                            | Register | Line Voltage RMS L1       | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x0023                                            | Register | Line Voltage RMS L2       | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x0024                                            | Register | Line Voltage RMS L3       | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x0025                                            | Register | Battery Voltage           | x 0.1V  | 3.50       |                                                      |
| 0x0026                                            | Register | Battery Current           | x 0.1A  | 3.50       |                                                      |
| 0x0027                                            | Register | Line Frequency            | x 0.1Hz | 3.50       |                                                      |
| 0x0028                                            | Register |                           |         |            |                                                      |
| 0x0029                                            | Register | Battery Direction         |         | 3.50       | Low Byte (Battery Current Sensor) => 0 : UNDEFINITE  |
|                                                   |          |                           |         |            | Low Byte (Battery Current Sensor) => 1 : CHARGING    |
|                                                   |          |                           |         |            | Low Byte (Battery Current Sensor) => 2 : DISCHARGING |
|                                                   |          |                           |         |            | Low Byte (Output Current Sensor) => 0 : UNDEFINITE   |
|                                                   |          |                           |         |            | Low Byte (Output Current Sensor) => 1 : CHARGING     |
|                                                   |          |                           |         |            | Low Byte (Output Current Sensor) => 2 : DISCHARGING  |
| 0x002A                                            | Register | Line Voltage RMS L12      | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x002B                                            | Register | Line Voltage RMS L23      | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x002C                                            | Register | Line Voltage RMS L31      | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x002D                                            | Register | Line Current RMS L1       | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x002E                                            | Register | Line Current RMS L2       | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x002F                                            | Register | Line Current RMS L3       | V       | 3.50       |                                                      |
| 0x0030                                            | Register | ApplicationMode           | -       | 3.50       | 0 : STOP                                             |
|                                                   |          |                           |         | 3.50       | 1 : RUN                                              |
| 0x0031                                            | Register | ApplicationFaultStatusLow | -       | 3.50       | BIT 00 : LINE FAILURE                                |
|                                                   |          |                           |         | 3.50       | BIT 01 : DC LOW                                      |
|                                                   |          |                           |         | 3.50       | BIT 02 : DC HIGH                                     |
|                                                   |          |                           |         | 3.50       | BIT 03 : CURRENT LIMIT                               |
|                                                   |          |                           |         | 3.50       | BIT 04 : BATTERY TOO LOW                             |
|                                                   |          |                           |         | 3.50       | BIT 05 : BATTERY LOW                                 |

SD Serisi Doğrultucu / DC Güç Kaynağı  
Kullanım Kılavuzu

|        |          |                            |        |      |                                                                                 |
|--------|----------|----------------------------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------|
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 06 : BATTERY HIGH                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 07 : OVER TEMP                                                              |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 08 : EARTH FAULT                                                            |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 09 : MEMORY ERROR                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 10 : FAN FAILURE                                                            |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 11 : BREAKER OPEN                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 12 : FUSE FAILURE                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 13 : DOOR OPEN                                                              |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 14 : HARDWARE BLOCK                                                         |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 15 : TEMPERATURE PROBE FAILURE                                              |
| 0x0032 | Register | ApplicationFaultStatusHigh |        | 3.50 | BIT 00 : FLOAT CHARGE                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 01 : EQUALIZE CHARGE                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 02 : BOOST CHARGE                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 03 : BOOST EXPIRED                                                          |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 04 : EMERGENCY STOP                                                         |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 05 : PARALLEL FAULT                                                         |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 06 : TEMPERATURE PRE ALARM                                                  |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 07 : 12PULSE FAILURE                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 08 : BATTERY TEST FAILED                                                    |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 09 : BAD PHASE SEQUENCE (12 Pulse Devices Only)                             |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 10 : BOOST INHIBIT                                                          |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 11 : HIGH RIPPLE / THYRISTOR FAULT                                          |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 12 : LOAD ON BATTERY                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 13 : CHARGER FAILURE                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 14 : -                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 15 : -                                                                      |
| 0x0033 | Register | Vnom Output                | V      | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0034 | Register | Inom Output                | A      | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0035 | Register | Vnom Input                 | V      | 3.50 | BIT0...BIT14 : Nominal Voltage<br>BIT15=0 : SINGLE PHASE, BIT15=1 : THREE PHASE |
| 0x0036 | Register | DSP Version                | -      | 3.50 | BIT 15..06 : DSP Version Main                                                   |
| 0x0037 | Register | PIC Version                | -      | 3.50 | BIT 05..00 : DSP Version Special                                                |
| 0x0038 | Register | ChargeMode                 | -      | 3.50 | 0 : AUTOMATIC                                                                   |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FLOAT                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : EQUALIZE                                                                    |
|        |          |                            |        | 3.50 | 3 : BOOST                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 4 : TEST                                                                        |
| 0x0039 | Register | Phase Rotation             |        | 3.50 | 0 : CLOCKWISE                                                                   |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : COUNTERCLOCKWISE                                                            |
| 0x003A | Register | High Charge Left           |        | 3.50 |                                                                                 |
| 0x003B | Register | High Charge Block Left     |        | 3.50 |                                                                                 |
| 0x003C | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x003D | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x003E | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x003F | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x0040 | Register | ControlSource              |        | 3.50 | 0 : KEYPAD                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : COMM.                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : TERMINAL                                                                    |
| 0x0041 | Register | StartMode                  |        | 3.50 | 0 : MANUAL                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : AUTOMATIC                                                                   |
| 0x0042 | Register | Language                   |        | 3.50 | 0 : ENGLISH                                                                     |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FRENCH                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : GERMAN / PORTUGUESE / GERMAN                                                |
|        |          |                            |        | 3.50 | 3 : FLEMENK / SPANISH / TURKISH                                                 |
| 0x0043 | Register | Serial Link                |        | 3.50 | 0 : NONE                                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FREEMASTER                                                                  |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : MODBUS                                                                      |
| 0x0044 | Register | Charge Mode Set            |        | 3.50 | 0 : AUTOMATIC                                                                   |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FLOAT                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : EQUALIZE                                                                    |
|        |          |                            |        | 3.50 | 3 : BOOST                                                                       |
| 0x0045 | Register | Float Voltage              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0046 | Register | Equalize Voltage           | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0047 | Register | Boost Voltage              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0048 | Register | DC Low                     | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0049 | Register | DC High                    | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004A | Register | Battery Too Low            | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004B | Register | Battery Low                | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004C | Register | Battery High               | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004D | Register | Current Limit              | x 0.1A | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004E | Register | Battery Current Limit      | x 0.1A | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004F | Register | Boost Duration             | min    | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0050 | Register | Temp. Compansation         | C      | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0051 | Register | RampForcedV                | sec    | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0052 | Register | RampForcedI                | sec    | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0053 | Register | DC Hysteresis              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0054 | Register | Test Voltage               | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0055 | Register | Test Duration              |        | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0056 | Register | Float Current              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |

SD Serisi Doğrultucu / DC Güç Kaynağı  
Kullanım Kılavuzu

|        |          |                       |            |      |                                                       |
|--------|----------|-----------------------|------------|------|-------------------------------------------------------|
| 0x0057 | Register | Equalize Current      | x 0.1V     | 3.50 |                                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 0 : SINGLE                                            |
| 0x0058 | Register | Operation Mode        | -          | 3.50 | 1 : PARALLEL #0                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 2 : PARALLEL #1                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 3 : PARALLEL #2                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 4 : PARALLEL #3                                       |
| 0x0059 | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x005A | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x005B | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x005C | Register | Alarm Relay Status    | -          | 3.50 | BIT 00 : RELAY K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 01 : RELAY K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 02 : RELAY K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 03 : RELAY K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 04 : RELAY 2K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 05 : RELAY 2K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 06 : RELAY 2K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 07 : RELAY 2K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 08 : RELAY 3K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 09 : RELAY 3K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 10 : RELAY 3K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 11 : RELAY 3K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 12 : RELAY 4K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 13 : RELAY 4K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 14 : RELAY 4K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 15 : RELAY 4K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
| 0x005D | Register | External Input Status | -          | 3.50 | BIT 00 : EXTERNAL INPUT 0 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 01 : EXTERNAL INPUT 1 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 02 : EXTERNAL INPUT 2 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 03 : EXTERNAL INPUT 3 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 04 : EXTERNAL INPUT 4 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 05 : EXTERNAL INPUT 5 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 06 : EXTERNAL INPUT 6 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 07 : EXTERNAL INPUT 7 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 08 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 09 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 10 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 11 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 12 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 13 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 14 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 15 : -                                            |
| 0x005E | Register | Parallel Function     | -          | 3.50 | 0 : DISABLED / NONE                                   |
|        |          |                       |            | 3.50 | 1 : MASTER                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | 2 : SLAVE                                             |
| 0x005F | Register | DropperLVDStatus      |            | 3.54 | BIT 00 : Dropper0Status                               |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 01 : Dropper1Status                               |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 02 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 03 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 04 : LVD Status                                   |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 05 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 06 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 07 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 08 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 09 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 10 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 11 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 12 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 13 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 14 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 15 : -                                            |
| 0x0060 | Register | Power Apparent L1     | x 0.1 kVA  | 3.50 |                                                       |
| 0x0061 | Register | Power Apparent L2     | x 0.1 kVA  | 3.50 |                                                       |
| 0x0062 | Register | Power Apparent L3     | x 0.1 kVA  | 3.50 |                                                       |
| 0x0063 | Register | Power Active L1       | x 0.1 kW   | 3.50 |                                                       |
| 0x0064 | Register | Power Active L2       | x 0.1 kW   | 3.50 |                                                       |
| 0x0065 | Register | Power Active L3       | x 0.1 kW   | 3.50 |                                                       |
| 0x0066 | Register | Power Reactive L1     | x 0.1 kVAr | 3.50 |                                                       |
| 0x0067 | Register | Power Reactive L2     | x 0.1 kVAr | 3.50 |                                                       |
| 0x0068 | Register | Power Reactive L3     | x 0.1 kVAr | 3.50 |                                                       |
| 0x0069 | Register | Power Factor L1       | x 0.01     | 3.50 |                                                       |
| 0x006A | Register | Power Factor L2       | x 0.01     | 3.50 |                                                       |
| 0x006B | Register | Power Factor L3       | x 0.01     | 3.50 |                                                       |
| 0x006C | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x006D | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x006E | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x006F | Register | Temperature           | C          | 3.50 |                                                       |
| 0x0070 | Register | RelayForceEnabled     |            | 3.50 | BIT 00 : RELAY K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 01 : RELAY K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 02 : RELAY K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 03 : RELAY K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |

SD Serisi Doğrultucu / DC Güç Kaynağı  
Kullanım Kılavuzu

|        |          |                              |      |                                                       |
|--------|----------|------------------------------|------|-------------------------------------------------------|
|        |          |                              | 3.50 | BIT 04 : RELAY 2K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 05 : RELAY 2K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 06 : RELAY 2K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 07 : RELAY 2K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 08 : RELAY 3K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 09 : RELAY 3K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 10 : RELAY 3K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 11 : RELAY 3K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 12 : RELAY 4K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 13 : RELAY 4K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 14 : RELAY 4K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 15 : RELAY 4K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
| 0x0071 | Register | RelayForceValue              | 3.50 | BIT 00 : RELAY K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 01 : RELAY K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 02 : RELAY K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 03 : RELAY K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 04 : RELAY 2K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 05 : RELAY 2K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 06 : RELAY 2K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 07 : RELAY 2K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 08 : RELAY 3K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 09 : RELAY 3K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 10 : RELAY 3K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 11 : RELAY 3K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 12 : RELAY 4K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 13 : RELAY 4K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 14 : RELAY 4K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 15 : RELAY 4K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
| 0x0072 | Register | AlarmRelayMask00             | 3.50 |                                                       |
| 0x0073 | Register | AlarmRelayMask01             | 3.50 |                                                       |
| 0x0074 | Register | AlarmRelayMask02             | 3.50 |                                                       |
| 0x0075 | Register | AlarmRelayMask03             | 3.50 |                                                       |
| 0x0076 | Register | AlarmRelayMask04             | 3.50 |                                                       |
| 0x0077 | Register | AlarmRelayMask05             | 3.50 |                                                       |
| 0x0078 | Register | AlarmRelayMask06             | 3.50 |                                                       |
| 0x0079 | Register | AlarmRelayMask07             | 3.50 |                                                       |
| 0x007A | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007B | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007C | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007D | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007E | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007F | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0080 | Register | Calibrator - Output Voltage  | 3.50 | Output Voltage                                        |
| 0x0081 | Register | Calibrator - Output Current  | 3.50 | Output Current                                        |
| 0x0082 | Register | Calibrator - Battery Voltage | 3.50 | Battery Voltage                                       |
| 0x0083 | Register | Calibrator - Battery Current | 3.50 | Battery Current                                       |
| 0x0084 | Register | Calibrator - Line Voltage L1 | 3.50 | Line Voltage L1 (RMS)                                 |
| 0x0085 | Register | Calibrator - Line Voltage L2 | 3.50 | Line Voltage L2 (RMS)                                 |
| 0x0086 | Register | Calibrator - Line Voltage L3 | 3.50 | Line Voltage L3 (RMS)                                 |
| 0x0087 | Register | Calibrator - Line Current L1 | 3.50 | Line Current L1 (RMS)                                 |
| 0x0088 | Register | Calibrator - Line Current L2 | 3.50 | Line Current L2 (RMS)                                 |
| 0x0089 | Register | Calibrator - Line Current L3 | 3.50 | Line Current L3 (RMS)                                 |
| 0x008A | Register |                              |      |                                                       |
| 0x008B | Register |                              |      |                                                       |
| 0x008C | Register | Modbus Baud Rate             | 3.54 | 0 : 4800<br>1 : 9600<br>2 : 19200                     |
| 0x008D | Register | Modbus Address               | 3.54 |                                                       |
| 0x008E | Register | Modbus Parity                | 3.54 | 0 : None<br>1 : Odd<br>2 : Even                       |
| 0x008F | Register | Modbus Permission            | 3.54 | 0 : Read Only<br>1 : Read Write                       |
| 0x0090 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0091 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0092 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0093 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0094 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0095 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0096 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0097 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0098 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0099 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009A | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009B | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009C | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009D | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009E | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009F | Register |                              |      |                                                       |

## 7. KABLO CİNSİ VE KESİTLERİ

| Cihaz Tanımı | Giriş Akımı (A) | Kablo Kesiti (mm <sup>2</sup> ) |
|--------------|-----------------|---------------------------------|
| SD3048-020   | 6A maks.        | 6mm <sup>2</sup> -NYAF          |
| SD3048-100   | 16A maks.       | 10mm <sup>2</sup> -NYAF         |
| SD3110-030   | 16A maks.       | 10mm <sup>2</sup> -NYAF         |
| SD3220-020   | 16A maks.       | 10mm <sup>2</sup> -NYAF         |
| SD3220-600   | 400A maks.      | 240mm <sup>2</sup> -NYAF        |
| SD1024-100   | 25A maks.       | 16mm <sup>2</sup> -NYAF         |
| SD1024-020   | 6A maks.        | 6mm <sup>2</sup> -NYAF          |
| SD1048-060   | 32A maks.       | 16mm <sup>2</sup> -NYAF         |
| SD1110-030   | 32A maks.       | 16mm <sup>2</sup> -NYAF         |

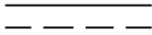
### NOT

Tabloda belirtilmeyen cihazlar için lütfen üretici firma ile iletişime geçiniz

## 8. SEMBOL LİSTESİ

Cihaz üzerinde bulunun sembollerin tamamı aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi tanımlıdır.

Ayrıca; cihazlarda bulunduran teknik çizim dosyaları içerisinde bu cihazlara ilişkin iç bağlantıları gösteren tüm semboller çizimler ile birlikte kullanıcıya gönderilmektedir.

| SEMBOL                                                                              | TANIM                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Doğru Akım                      |
|  | Alternatif Akım                 |
|  | Üç Fazlı Alternatif Akım        |
|  | Üç Fazlı Nötrlü Alternatif Akım |
|  | Koruyucu Toprak                 |
|  | Dikkat                          |
|  | Tehlikeli Gerilim               |



### **IMPORTANT**

This user manual contains installation, operation and maintenance information for SD Series Rectifiers/Power Supplies.

The entire user manual should be read carefully before starting the installation and operation of the equipment.

The rectifier must be prepared by authorized technical personnel before operating. If this instruction is not followed, the warranty will be void.

If you encounter any problems with any operations described in this user guide, please contact customer service.

The manufacturer reserves the right to change the design of the equipment without notice.

### **HIGH LEAKAGE CURRENT**

Because of the high leakage current, this equipment should be operated only after it is earthed.

### **ELECTROMAGNETIC COMPABILITY**

This equipment is compatible to EMC directive 89/336/EEC and to conditions in released technical specifications. The compatibility remains only if related directions are followed and only if the equipment is used with accessories approved by the manufacturer.

### **IMPORTANT**

In custom designs, there can be minor differences between this manual and the equipment.

### CAUTION

1. There are no user servicable parts inside.
2. Even after the equipment is disconnected from batteries and input connections, a intervention to the interior of the equipment contains risk of electric shock.
3. Ventilation holes should be kept open and no objects should be inserted.
4. In the environment where the equipment will be operated, the temperature and humidity should be relevant.
5. Batteries should be kept away from high temperature, otherwise they can explode.
6. The equipment can not be operated in an environment having flammable and explosive devices.
7. Setup, maintenance and repair of the equipment should be performed only by trained, experienced and authorised technical personnel.
8. When working on live equipment a second person who is aware of all safety precautions and emergency actions should be present at all times.
9. It is the responsibility of each individual to be aware of national legislation, local legislation and site rules governing safety and working practices.
10. Use only good quality insulated tools and accessories, properly maintained and calibrated instruments, and suitable and adequate supports and lifting equipment.
11. Electrical energy can be supplied from the AC supply, external batteries or the external alarm or auxiliary control terminals.



## CONTENT

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. GENERAL INTRODUCTION</b>                             | <b>4</b>  |
| 1.1 SYSTEM DESCRIPTION                                     | 4         |
| 1.2 OPERATION THEORY                                       | 5         |
| 1.3 TRANSITION BETWEEN CHARGE MODES                        | 7         |
| 1.4 CURRENT LIMITING                                       | 9         |
| 1.5 GENERAL FEATURES                                       | 10        |
| 1.6 PHYSICAL FEATURES                                      | 11        |
| 1.7 ELECTRICAL FEATURES                                    | 12        |
| <b>2. SETUP</b>                                            | <b>13</b> |
| 2.1 OPENING PACKAGE                                        | 13        |
| 2.2 CHOOSING PROPER PLACE                                  | 13        |
| 2.3 ELECTRICAL CONNECTION                                  | 13        |
| <b>3. DISPLAY PANEL</b>                                    | <b>14</b> |
| 3.1 LCD & LED DISPLAY                                      | 14        |
| 3.2 TOUCH SCREEN DEVICES                                   | 27        |
| 3.3 MONITOR, INFORMATION AND WARNING MESSAGES              | 44        |
| <b>4. START AND STOP</b>                                   | <b>49</b> |
| 4.1 OPERATING DE DEVICE                                    | 49        |
| 4.2 TURNING OFF THE EQUIPMENT                              | 51        |
| 4.3 AUTOMATIC STARTUP                                      | 52        |
| <b>5. SERVICE AND MAINTENANCE</b>                          | <b>53</b> |
| 5.1 PERIODICAL MAINTENANCE                                 | 53        |
| 5.2 FAILURES                                               | 53        |
| 5.3 BEFORE CALLING SERVICE                                 | 53        |
| <b>6. OPTIONS</b>                                          | <b>55</b> |
| 6.1 ALARM & COMMUNICATION INTERFACE BOARD (OPS-01)         | 57        |
| 6.2 DC EARTH LEAKAGE MONITORING (OPS-02)                   | 62        |
| 6.3 DC SUPPLY & BATTERY MONITORING (OPS-03)                | 63        |
| 6.4 GAUGES (OPS-04)                                        | 63        |
| 6.5 LOAD VOLTAGE LIMITATION MODULE / VOLTAGE DROP (OPS-05) | 64        |
| 6.6 BATTERY CHARGE TEMPERATURE COMPENSATION (OPS-06)       | 64        |
| 6.7 INTERNAL CABINET LIGHTING (OPS-07)                     | 64        |
| 6.8 INTERNAL CABINET HEATER (OPS-08)                       | 64        |
| 6.9 INPUT POWER MEASUREMENT (OPS-09)                       | 64        |
| 6.10 RELAY BOARDS (OPS-10)                                 | 65        |
| 6.11 12 PULSE OPERATION (OPS-12)                           | 66        |
| 6.12 ACTIVE PARALLEL CURRENT SHARING (OPS-13)              | 67        |
| 6.13 FAST ACTING SEMICONDUCTOR FUSES (OPS-14)              | 70        |
| 6.14 FAN FAILURE MONITORING (OPS-15)                       | 70        |
| 6.15 MODBUS ADRESS TABLE                                   | 71        |
| <b>7. CABLE TYPES AND CROSS SECTIONS</b>                   | <b>76</b> |
| <b>8. SYMBOL LIST</b>                                      | <b>77</b> |

## **1. GENERAL INTRODUCTION**

### **1.1 SYSTEM DESCRIPTION**

SD Series Rectifier / DC Power Supply is a high technology equipment, including all protection and control systems, which is designed and manufactured to convert 1 phase or 3 phase AC voltage to pure and regulated DC voltage. It provides DC power, which is especially important for industrial, telecom and military applications.

When this system is used with a battery group at its output, this equipment charges batteries and acts as a uninterrupted DC power source.

This equipment contains an input isolation transformer and provides full electrical isolation between input supply and DC output.

This uses all advantages of DSP (Digital Signal Processor) control. It provides advanced user interface, smart diagnostics and advanced communication features.

When used as battery charger, it can perform battery charge in 3 different modes:

- Float charge
- Equalizing charge
- Boost charge

## 1.2 OPERATION THEORY

Rectifier block diagram is shown below.

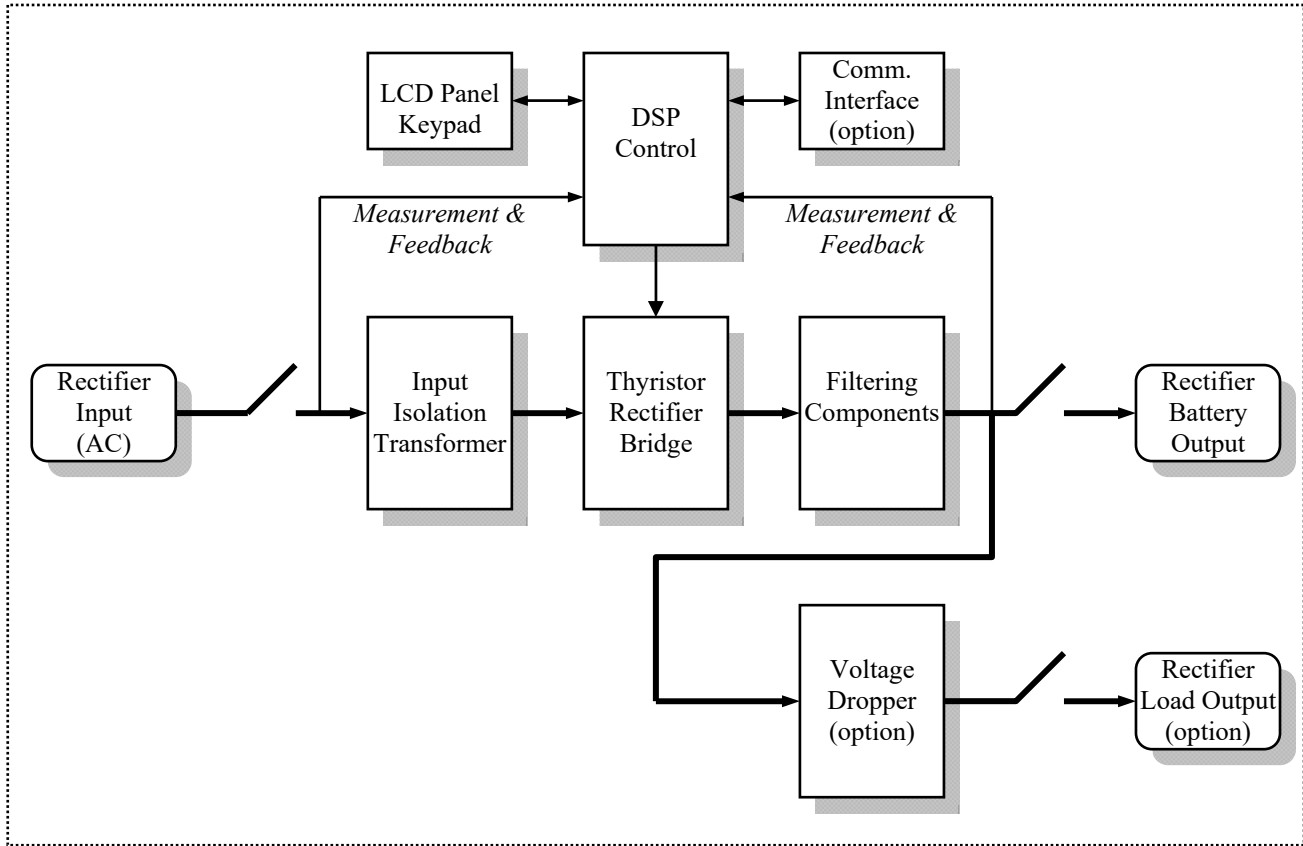


Figure 1.1 SD Series Rectifier Block Diagram

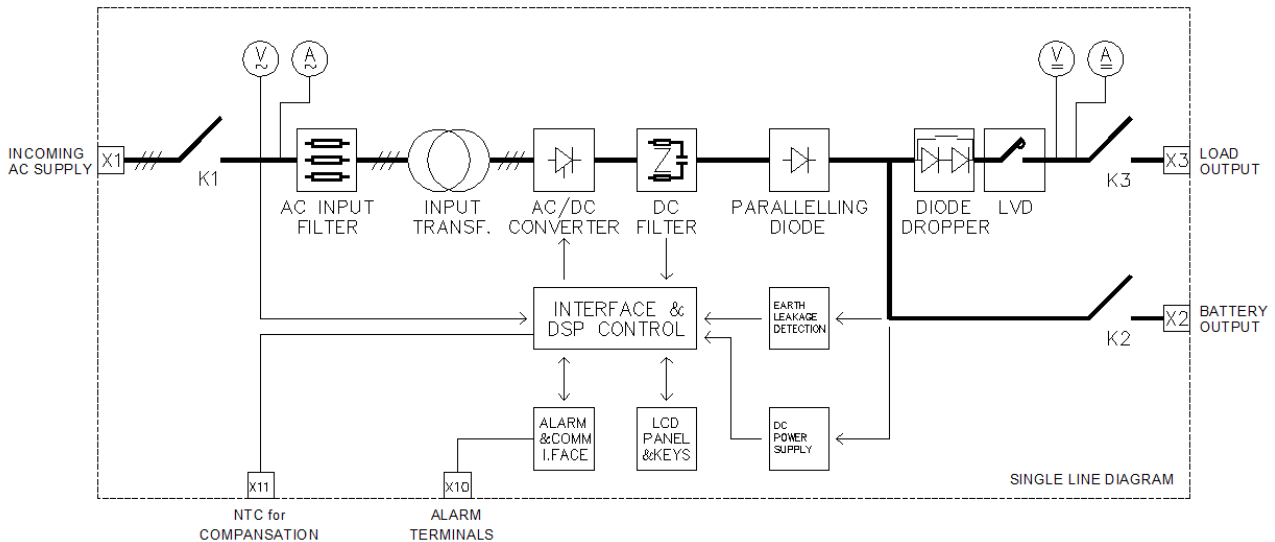
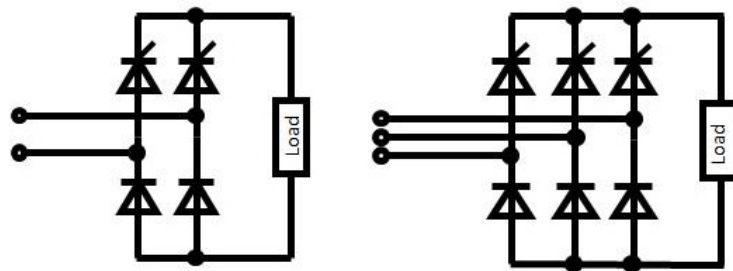


Figure 1.2 SD Series Rectifier Single Line Diagram (includes optional features)

Thyristors are used as semiconductor switch. Single phase full controller thyristor bridge topology is call B2C. Three phase full controlled thyristor bridge is called B6C.



Single phase (B2C) topology

Three phase (B6C) topology

Operation of the system is based on phase control. The DSP controller trigs the thyristors connected to the secondary of AC transformer, so adjusting the mean DC bus voltage.

Generation of DC voltage by adjusting the trigger points is shown below.

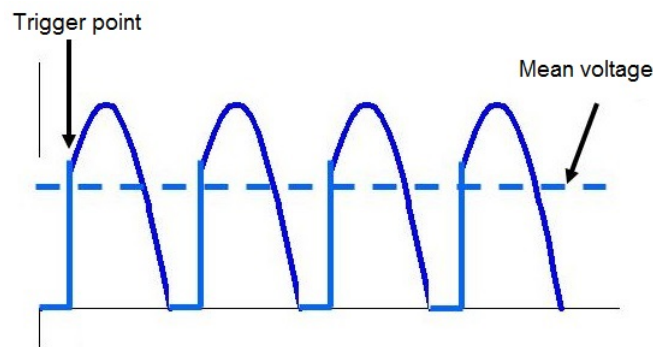


Figure 1.3 Phase control in single phase system

Generation of DC voltage in three phase system for different phase control trigger points are shown below.

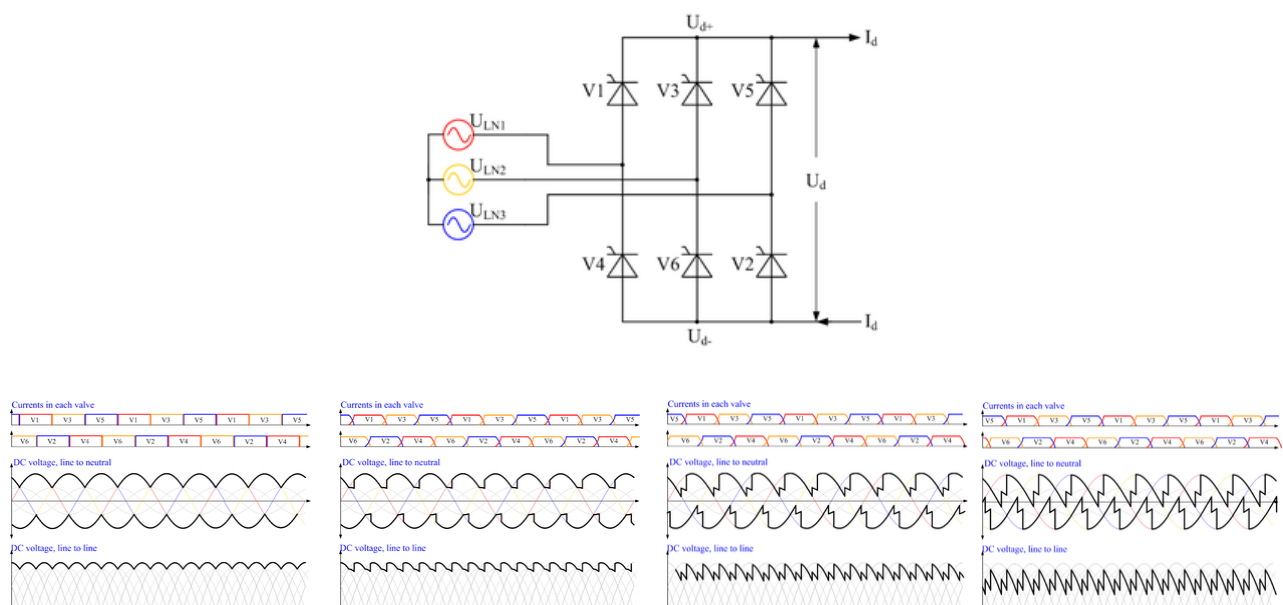


Figure 1.4 Phase control in three phase system

### 1.3 TRANSITION BETWEEN CHARGE MODES

The device can apply 3 different charging voltages. These are Float, Equalize and Boost Charge charge voltages. When in auto charge mode, the device automatically switches between Float and Equalize charge modes.

#### **Float Charge Mode**

In this charging mode, the device applies Float charging voltage to the load (battery), limiting the current if necessary. There is no time limit. The float charge charges the battery at buffering value.

#### **Equalize Charge Mode**

In this charging mode, the device applies the Equalize charging voltage to the load (battery), making current limit if necessary. There is no time limit. The Equalize charge is a fast charge which is high in the battery charging process.

#### **Boost Charge Mode**

In this charging mode, the device applies Boost charging voltage to the load (battery), limiting the current if necessary. This charging mode is also limited in terms of time with the Boost Duration setting value. If this time expires, the device returns to Float Charge and Fast Charge is blocked for the next 1 hour. After 1 hour, the device switches itself to Boost Charge again.

The quick charge is used only for the first commissioning for some special types of batteries.

#### **Automatic Charge Mode**

In a rectifier set to operate in automatic charging mode, automatic switching between float and balancing charges is done automatically. These criterias are current value and time. As a current criterion, two threshold values are mentioned: Flotation Current and Equalize Current. As a time criterion, there is only one value called Boost Duration. All three values can be set by the user under the Settings menu. The mechanism works as follows:

1. If the current value drawn from the battery is below the Float current set value, the device switches to Float Charge mode within 30 seconds.
2. If the current value drawn from the battery is above the set value of the Equalizing Current, the device switches to Equalizing Charge mode within 30 seconds. However, this can be done if at least 60 minutes have passed since the last successful Fast Charge
3. If the device has entered Equalize Charge mode for any reason, Equalizing Charge can last as long as the Boost Duration value, after which the device will go into Float Charge mode if the device is still in Equalizing Charge mode and start the 60 minute Fast charge Block period mentioned in the second item. As long as fast charge block is active, the device can not switch to Equalize charge.

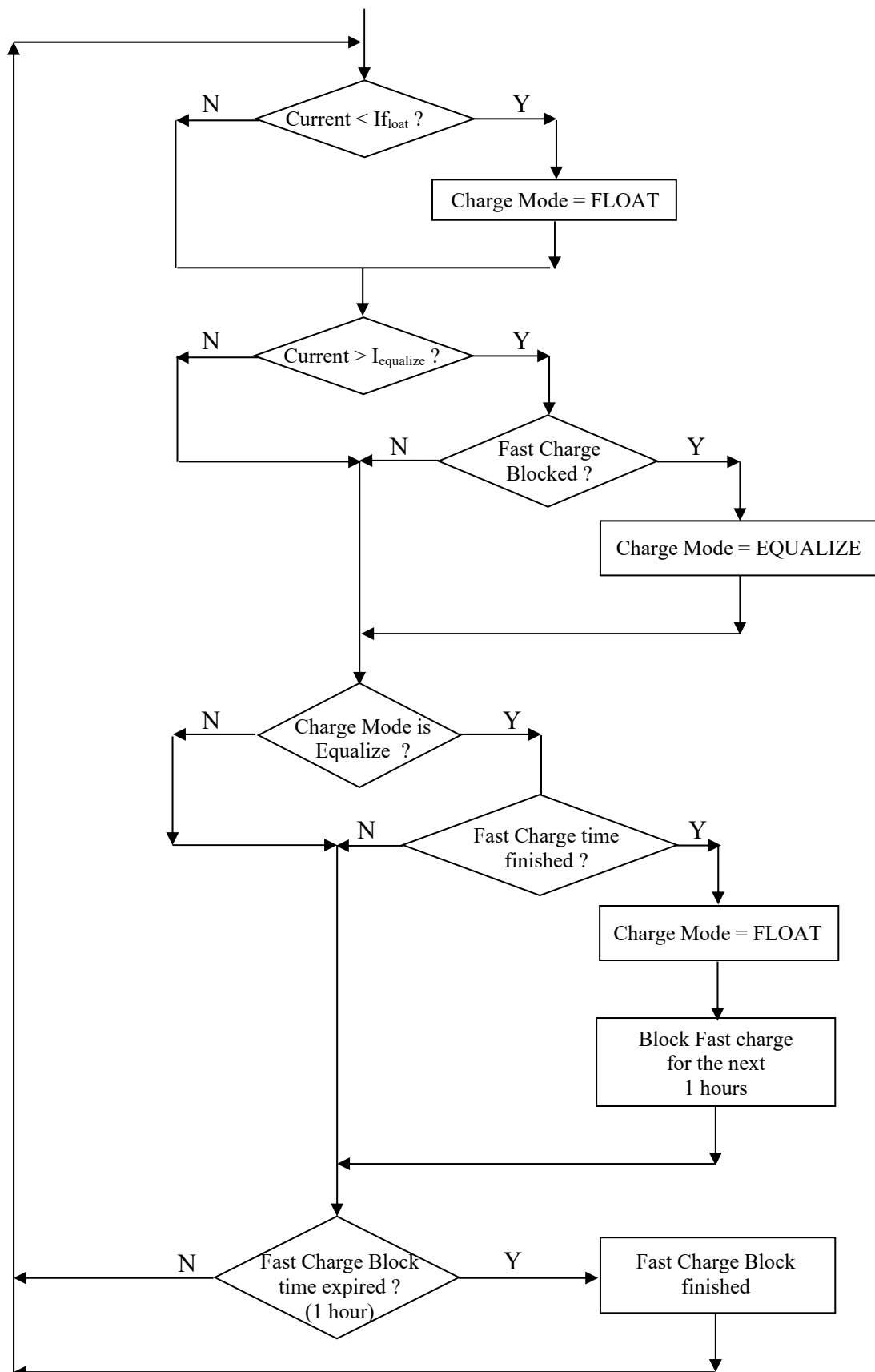


Figure 1.5 SD Series Automatic Charge Mode Transition Flowchart

## 1.4 CURRENT LIMITING

Current limiting is the action that the rectifier reduces its voltage to limit the current. The SD series rectifier has the feature. If the output current exceeds the Current Limit setpoint or battery current exceeds Batt. Current Limit setpoint (both have defined under **Main Menu > Setup**), the output voltage is reduced until the current drops below the setpoint. In this case, a Current Limit message is displayed. This is constant current operation mode. The rectifier does not trip its outputs.

During the battery charge process, an empty battery may force the rectifier to run at current limit mode for a short period. After the battery is enough charged, it will demand for less current and the rectifier will leave the current limit.

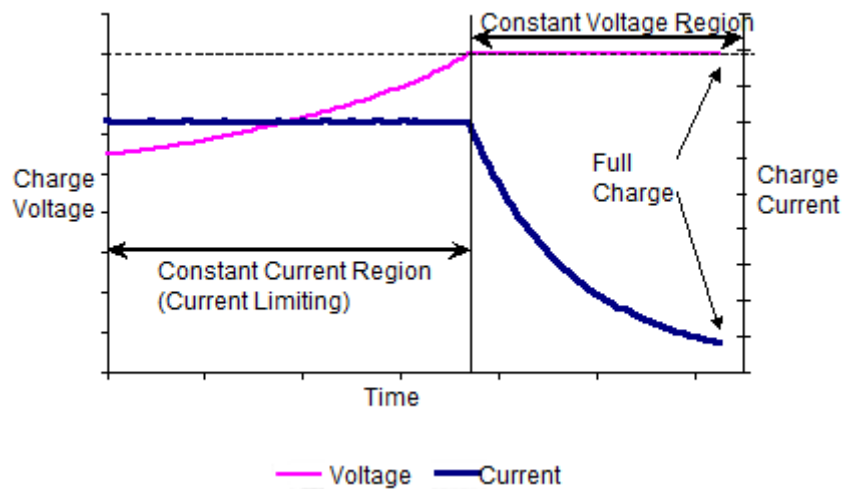


Figure 1.6 Battery Charging with Current Limiting

## 1.5 GENERAL FEATURES

Advantages and properties of SD Series Rectifiers are as following :

- 1 phase or 3 phase input (model dependent)
- Internal isolation transformer at input
- Full controlled conventional rectifier
- Smart control and high reliability with DSP (Digital Signal Processor)
- Float charge, equalizing charge and boost charge modes
- Automatic and manual charge modes
- Low output voltage ripple and high reliability
- 2x16 character LCD display, showing measurements, status and alarm messages
- Soft start
- Led displays for easy observation of Rectifier status. Audible alarm.
- Programmable current limitation
- Operation as voltage source or current source
- Calibration of measurements from front panel
- Language selection from front panel (English / German / Turkish / Netherland / Portuguse)
- DC Low / High, Line Failure, Over Temperature, Short Circuit protections
- Ability to program all operation parameters (password protected)
- Log records with date and time stamp up the 200 events.
- Programable alarm relay contact outputs (Up to 16 relays) \*Option
- Possibility of monitor and control over RS232-RS485. Modbus communication. \*Option
- Earth leakage monitoring \*Option
- Battery temperature compensation \*Option
- Ability to monitor batteries and battery low alarm, even when the AC input fails (option)
- Active parallel (current sharing) operation up to 4 devices \*Option
- Easy observation via analog gauges (input / output / battery voltages / currents) \*Option
- Battery test with adjustable voltage and duration \*Option
- Transducers for input / output voltage(s) / current(s) (4-20mA and 0-10V) \*Option
- 12 pulse option to limit input current distortion. \*Option
- Internal cabinet light. \*Option
- Internal cabinet anticondensation heater. \*Option



## 1.6 PHYSICAL FEATURES

| INDICATIONS AND ALARMS                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Digital Measurements (On LCD Display) * <sup>1</sup> | DC Output Voltage / Current<br>AC Input Voltage(s) / Current(s)<br>Battery Voltage / Current<br>Battery Ambient Temperature<br>Charge Mode<br>Date & Time<br>AC Input Frequency<br>AC Input Power(s) / Power Factor(s)<br>Alarms                                                                                                                   |
| Alarm Messages (On LCD Display) * <sup>1</sup>       | Line Failure / Line Low<br>DC Low / High<br>Current Limit<br>Battery Too Low / Low / High<br>Over Temperature / Temperature Pre Alarm<br>Earth Fault<br>Memory Error<br>Fan Failure<br>Breaker Open<br>Fuse Failure<br>Door Open<br>Hardware Block<br>Probe Failure<br>Emergency Stop<br>Parallel Fault<br>12 Pulse Failure<br>Battery Test Failed |
| Led Indicators                                       | Input AC OK / Fail<br>Operation<br>Common Alarm                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| COMMUNICATION & REMOTE MONITORING                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Serial Communication * <sup>Option</sup>             | RS232 / RS485 Isolated Serial Port (Modbus Communication)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Dry Contact Outputs * <sup>Option</sup>              | 4 programable alarm contact output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ENVIROMENTAL FEATURES                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Operation Temperature                                | -5°C / + 50°C * <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Storage Temperature                                  | -20°C / + 50°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Cooling                                              | Air Natural or Fan Forced, model dependent                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Relative Humidity                                    | 0% – 90% (non condensing)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Operation Altitude                                   | 2000 meters maximum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

\*<sup>1</sup> Some of the displayed measurements and alarm are optional.

\*<sup>2</sup> Custom solutions for very low ambient temperatures is possible, by adding thermostat controlled heaters. Consult your dealer.

## 1.7 ELECTRICAL FEATURES

### 1.7.1 ELECTRICAL FEATURES (1 phase input devices)

|                                    | 24V                                      | 48V      | 110V      | 220V      |
|------------------------------------|------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| INPUT                              |                                          |          |           |           |
| Voltage (AC)                       | 110V / 120V / 220V / 230V / 240V         |          |           |           |
| Frequency                          | 47 Hz – 63 Hz, with automatic adaptation |          |           |           |
| Power Factor (nominal)             | 0.75                                     |          |           |           |
| OUTPUT                             |                                          |          |           |           |
| Voltage (DC)                       | 24V ± 1%                                 | 48V ± 1% | 110V ± 1% | 220V ± 1% |
| Current (Nominal)                  | 10A ... 100A                             |          |           |           |
| Float Charge Adjustment Range      | 80% - %115% x nominal                    |          |           |           |
| Equalizing Charge Adjustment Range | 80% - %125% x nominal                    |          |           |           |
| Boost Charge Adjustment Range      | 80% - %125% x nominal                    |          |           |           |
| Current Limit Adjustment Range     | 25% - %100% x nominal                    |          |           |           |
| Ripple                             | < 1.5 %                                  |          |           |           |
| Regulation                         | < 1.0 %                                  |          |           |           |
| Efficiency                         | > 87 %                                   | > 89 %   | > 91 %    | > 93 %    |

### 1.7.2 ELECTRICAL FEATURES (3 phase input devices)

|                                    | 24V                                                       | 48V      | 110V      | 220V      |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| INPUT                              |                                                           |          |           |           |
| Voltage (AC)                       | 200V / 380V / 400V / 415V / 440V, with or without neutral |          |           |           |
| Frequency                          | 47 Hz – 63 Hz, with automatic adaptation                  |          |           |           |
| Power Factor (nominal)             | 0.80                                                      |          |           |           |
| OUTPUT                             |                                                           |          |           |           |
| Voltage (DC)                       | 24V ± 1%                                                  | 48V ± 1% | 110V ± 1% | 220V ± 1% |
| Current (Nominal)                  | 10A ... 10000A                                            |          |           |           |
| Float Charge Adjustment Range      | 80% - 115% x nominal                                      |          |           |           |
| Equalizing Charge Adjustment Range | 80% - 125% x nominal                                      |          |           |           |
| Boost Charge Adjustment Range      | 80% - 125% x nominal                                      |          |           |           |
| Current Limit Adjustment Range     | 25% - 100% x nominal                                      |          |           |           |
| Ripple                             | < 1.5 %                                                   |          |           |           |
| Regulation                         | < 1.0 %                                                   |          |           |           |
| Efficiency                         | > 87 %                                                    | > 89 %   | > 91 %    | > 93 %    |

## 2. SETUP

### 2.1 OPENING PACKAGE

When the equipment is delivered to you, first to be examined is a possible damage during transport. Therefore, examine the equipment carefully. For a possible future use, save the packet and wooden pad of the rectifier after unpacking.

### 2.2 CHOOSING PROPER PLACE

1. For a proper ventilation, minimum distance between the rear of the rectifier and any nearby object should be minimum 20 cm.
2. Choose a place with proper temperature and humidity.
3. Do not choose any place which can cause dust and corrosion.
4. The place chosen should not have direct sunshine and shouldn't be near any heating source.
5. Operating the equipment in proper conditions will increase its lifetime.

### 2.3 ELECTRICAL CONNECTION

All electrical connections of the rectifier exist on the back of the front door of the enclosure. All required connections to connection panel of rectifier should be made by service personnel or by the approval of service personnel.

Before making the connections all power switches, isolators and circuit breakers must be in OFF position.

#### CAUTION

Your device may have different connections and terminals, depending on your project and specifications. Please refer to the drawings and terminal labels before proceed.

Input AC supply should be connected to X1 terminal.

In devices where battery output and load output are separated, battery should be connected to X2 and load should be connected to X3.

In devices where battery output and load output are common, both battery and load should be connected to X2 and load should be connected to X3.

Ground must be connected.

#### CAUTION

Connect and control ground (PE) connection. Definitely, the equipment shouldn't be operated without ground connection.

#### NOTE

For 6 pulse, 3 phase input devices, input supply phase sequence and direction may be ignored.  
For 12 pulse, 3 phase input devices, input supply phase sequence is important. The input phase sequence may be seen inside the About menu, Input Voltage item. After connecting supply, be sure that the phase rotation direction sign is '-' (minus)

### 3. DISPLAY PANEL

#### 3.1 LCD & LED DISPLAY

The display panel of Rectifier contains a 4x20 character LCD (Liquid Crystal Display), keypad and leds. Via LCD, measurements and status / alarm messages are displayed. Components of the display panel and their functions are given below.

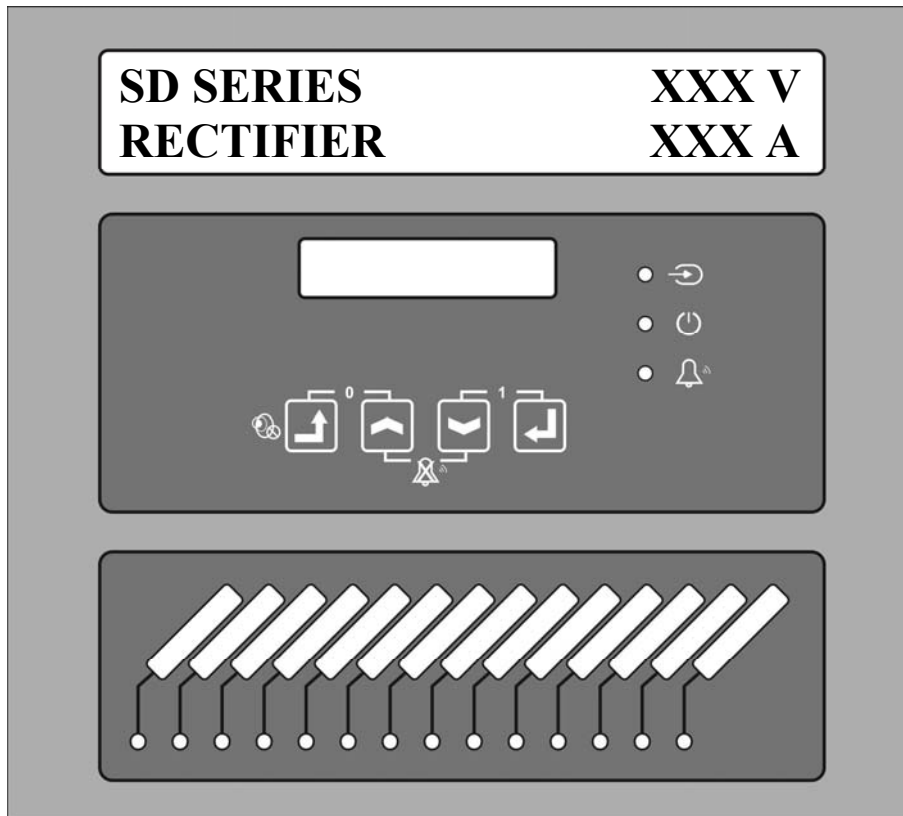


Figure 3-1 Rectifier LCD & Led Display

### 3.1.1 LCD & LED DISPLAY COMPONENTS

#### 3.1.1.1 LCD DISPLAY

Measured values, status and alarm messages of the equipment are displayed in this 2x16 character LCD display. There is password protection for changing the parameters of the system. If the correct password is not entered (if the password is closed), the key sign is seen on the rightmost character of the bottom line of the LCD display.

#### 3.1.1.2 BUTTONS

A four key keypad and a 4x20 character keypad is provided. There are ESC, UP, DOWN and ENTER keys to navigate within the menu structure. All operational parameters can be modified via the LCD display and keypad.



**ENTER** : Pressing ENTER, when selecting options, displays the next window. The next window is determined by the option which has been selected in the present window. When selecting new parameters it saves the new parameters.



**ESCAPE** : Pressing the ESCAPE cancels the most recent actions; i.e. when selecting options it returns the previous window to the LCD; when setting parameters, it exits the window without saving the new settings.



**UP** : This push-button moves a cursor up the LCD over the options offered on certain windows, and moves a rectangular cursor to the next digit on the right when changing parameter values in others.



**DOWN** : This push-button moves a cursor down the LCD over the options offered on certain windows, and changes the highlighted parameter values in others.

There is password protection to modify operation parameters. A key symbol on the most right character of the second LCD line is displayed, until correct password is entered (password disabled).

#### NOT

To disable the audible alarm, push the ESCAPE button for more than 10 seconds. The audible alarm canceled for a particular alarm is only activated when that alarm disappears and reappears, or when new alarms are detected.



### 3.1.1.3 LED INDICATORS

3 status LEDs provide instant information about the status of the device. Their meanings are given below.

| Led          | Color | Status   |   | Description                                                                                                                                                                               |
|--------------|-------|----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Input OK     | Green | Light    | ☺ | Input AC is OK.                                                                                                                                                                           |
|              |       | No Light | ☹ | Input AC is low or failed.                                                                                                                                                                |
| Operation    | Green | Light    | ☺ | The equipment is generating DC.                                                                                                                                                           |
|              |       | Blinking | ☺ | The equipment has stopped generating DC, because of an alarm condition. Because it is in Automatic Startup mode, it will restart generating DC, after the alarm condition is disappeared. |
|              |       | No Light | ☹ | The equipment is not generating DC.                                                                                                                                                       |
| Common Alarm | Red   | Light    | ☹ | There is an alarm condition.                                                                                                                                                              |
|              |       | No Light | ☺ | There is no alarm condition.                                                                                                                                                              |

### 3.1.1.4 BAR LED ALARM INDICATORS

Some of the individual alarm and message states are displayed separately by led indicators.

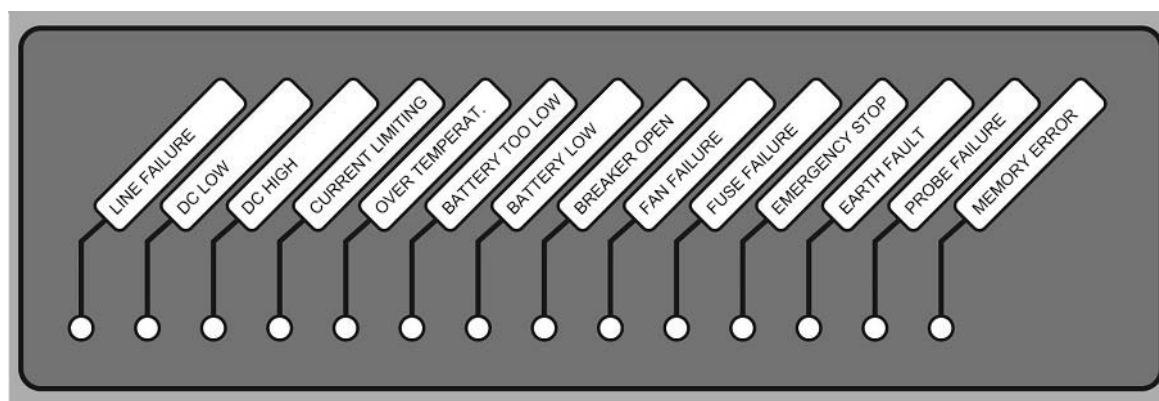


Figure 3-2 Rectifier LCD & Led Display - Alarm Leds

A continuously lit LED indicates an active alarm at the moment. A flashing led indicates an alarm that has occurred before but has now disappeared.

## WARNING

The contents of the alarms shown are just examples. It may differ according to the device and the project.

**WARNING**

Bar led alarm indicators is an optional feature and is not available on all devices.

**3.1.1.5 DEVICE MODEL and TYPE INFORMATION**

This field shows the device model, type, rated current and voltage.

|                  |             |
|------------------|-------------|
| <b>SD SERIES</b> | <b>110V</b> |
| <b>RECTIFIER</b> | <b>100A</b> |

Figure 3-3 Rectifier LCD & Led Display - Model & Type Information Field

### 3.1.2 GENERAL FUNCTIONS

In LCD display, measured values and status / alarm messages are displayed in separate lines. Via buttons, it is possible to stroll in measurements and submenus.

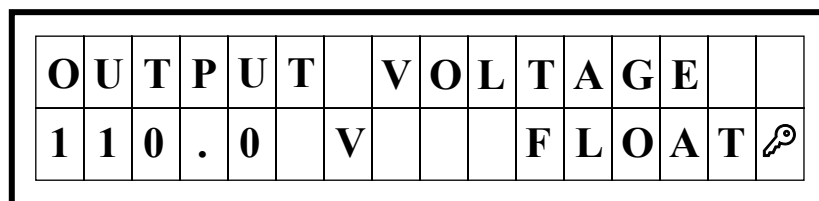


Figure 3.4 LCD Display, Measurements Menu

The single letter located on the bottom right on the LCD display indicates the current charge mode.

| Lette | Charge Mode     |
|-------|-----------------|
| F     | Float Charge    |
| E     | Equalize Charge |
| B     | Boost Charge    |

#### 3.1.2.1 RESETTING ALARMS

Any active or latched alarm can be cleared by two ways :

- Pressing the most left two button at the same time
- Pressing Enter button on the **Main Menu > Functional > Alarm Reset** item.

#### 3.1.2.2 MUTING ANY AUDIBLE ALARM TEMPORARY

Any existing alarm can be muted by pressing the ESC button for 10 seconds. The muting condition will remain until all alarms are reset. Once there is no alarm and a new alarm is detected, muting will be deactivated and alarm sound will appear again.

#### 3.1.2.3 MUTING ANY AUDIBLE ALARM PERMANENTLY

If no audible alarm is requested, JP1 jumper on the LCD display board should be removed.

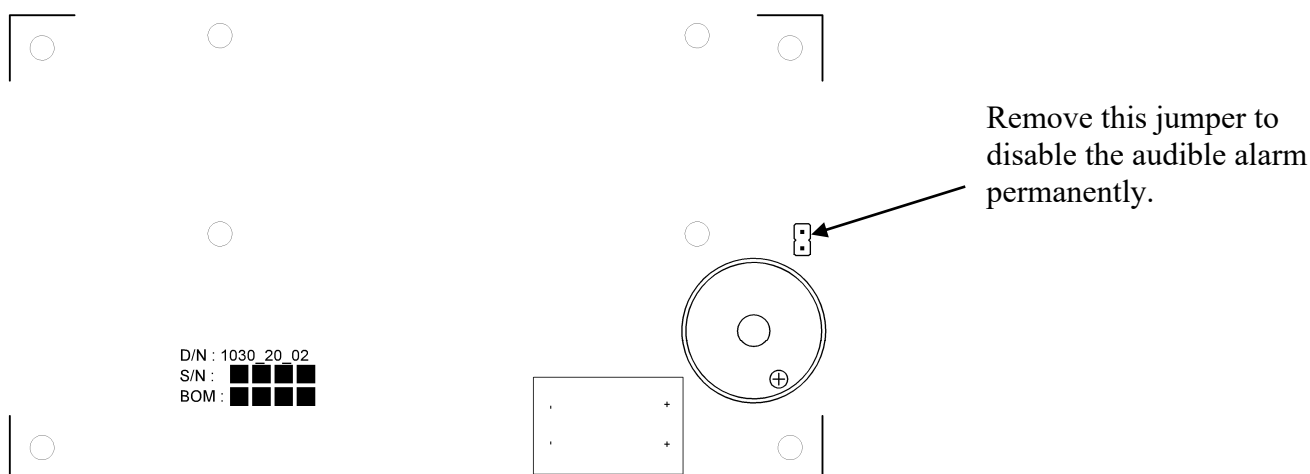


Figure 3.5 Rectifier Front Panel Audible Alarm Cancellation



**NOT**

Removing JP1 jumper can be performed only by a qualified and trained technical personnel.  
All circuit breaker of the rectifier should be switch to 0 position and all boards power on lights should be observed as OFF, before performing this operation.

**3.1.2.4 DISABLING PASSWORD PROTECTION**

There is a password protection to avoid any unauthorised access to any parameters or adjustment. All parameters can be monitored, but can not modified, until the correct password is entered. A KEY symbol on the right bottom of the LCD display indicates the status of the password protection. The protection is active as long as the key sign is there.  
To disable the password protection, correct password should be entered to **Main Menu > Functional > Password**. Any parameter modification can be done afterwards.  
Password protection is automaticly reactivated, if no key is pressed for 5 minutes.

**NOTE**

Default password is 0000.

**NOTE**

For service purposes, there is a backdoor access gained by pressing some buttons in a special sequence.

### 3.1.3 MEASUREMENTS MENU

LCD display waits in MEASUREMENTS MENU, after the rectifier has started its operation. UP and DOWN buttons can be used to move ahead this menu. Some measured values of the rectifier are displayed on the LCD display.

| Item |                    |       | Description                                                 |
|------|--------------------|-------|-------------------------------------------------------------|
| 1    | Output Voltage     | [V]   | DC output voltage value                                     |
| 2    | Output Current     | [A]   | DC output current value                                     |
| 3    | Line Voltage L1    | [V]   | Input L1 phase AC voltage value (True RMS)                  |
| 4    | Line Voltage L2    | [V]   | Input L2 phase AC voltage value (True RMS)                  |
| 5    | Line Voltage L3    | [V]   | Input L3 phase AC voltage value (True RMS)                  |
| 6    | Line Current L1    | [A]   | Input L1 phase AC current value (True RMS)<br>(Option - 09) |
| 7    | Line Current L2    | [A]   | Input L2 phase AC current value (True RMS)<br>(Option - 09) |
| 8    | Line Current L3    | [A]   | Input L3 phase AC current value (True RMS)<br>(Option - 09) |
| 9    | Battery Voltage    | [V]   | Battery DC voltage value<br>(Option - 03)                   |
| 10   | Battery Current    | [A]   | Battery DC current value<br>(Option - 03)                   |
| 11   | Temperature        | [°C]  | Temperature value (Battery ambient)<br>(Option - 06)        |
| 12   | Charge Mode        | [-]   | Actual charging mode (Float, Equalize, Boost)               |
| 13   | Date & Time        | [-]   | Actual date & time                                          |
| 14   | Line Frequency     | [Hz]  | Input AC frequency                                          |
| 15   | Input Power        | [kVA] | Input AC apparent power(s)<br>(Option - 09)                 |
| 16   | Input Power Factor | [-]   | Input AC power factor(s)<br>(Option - 09)                   |
| 17   | High Charge Left   | [min] | High Rate charge duration left                              |
| 18   | High Charge Block  | [min] | High Rate charge block duration left                        |

### 3.1.4 CONTROL AND SETTINGS MENUS

Control and Settings Menus can be reached by a push to Enter button, when the screen is in Measurements Menu.

The structure and hierarchy of these menus are given below.

#### **Functional**

##### **Password**

This item is the password required to modify other adjustable parameters.

The equipment is shipped with default password 0000.

##### **New Password**

After the correct password is entered, the password can be modified using this item.

##### **Control Source**

##### **Start Mode**

This setting defines whether the rectifier will start generating DC voltage itself or after an user intervention, when it is energized.

##### **Serial Link** (Option - 01)

This setting is used to select, which application will occupy the serial link of the rectifier. FreeMaster communication for factory settings or Modbus communication for user purposes can be chosen.

##### **Language**

Defines the language selection for front panel. Device supports up to 5 languages. Default language after factory test is English.

##### **Modbus** (Option - 01)

This submenu contains items to setup the Modbus communication.

Only RTU mode is supported.

##### **Baud Rate**

##### **Slave No**

##### **Parity**

##### **Permission**

##### **Alarm Relays** (Option - 01)

This menu block is used to set up which relay or relays will be released in which alarm condition. (Only for devices having OPS-01 option)

##### **Relay Test**

##### **Operation Mode** (Option - 13)

##### **Date & Time**

##### **Factory Settings**

##### **Expansion Port** (Option - 10 and / or Option - 11)

##### **Alarm Relays #2** (Option - 10)

##### **Alarm Relays #3** (Option - 10)

##### **Alarm Relays #4** (Option - 10)

##### **Battery Test**

## Setup

This menu mainly contain items about electrical settings. (Charge voltages, alarm voltages, charge mode, ...etc.)

### Charge Mode

### Float Voltage

### Equalizing Voltage

### Boost Voltage

### Current Limit

### DC Low

### DC High

### Boost Duration

### DC Hyst

### Battery Too Low (Option - 03)

### Battery Low (Option - 03)

### Battery High (Option - 03)

### Battery Current Limit (Option - 03)

### Temperature Compansation (Option - 06)

### Test Voltage

### Test Duration

### Float Current

### Equalize Current

## Log Records

### View Logs

### Clear Logs

## About

Items in this submenu shows software versions and nominal values of the device.

### V Nominal (V)

Shows the nominal voltage (nameplate value) of the device.

### I Nominal (A)

Shows the nominal current (nameplate value) of the device.

### V Nom Input (V)

Shows the the nominal input voltage and input voltage type (1 phase or 3 phase) of the rectifier. Moreover, the input phase rotation direction is also displayed as '+' or '-' in three phase devices.

### DSP Version

Shows the DSP software version placed on the control board of the device.

### uC Version

Shows the microcontroller software version placed on the control board of the device.

### HMI Version

Shows the software version of the graphic display.

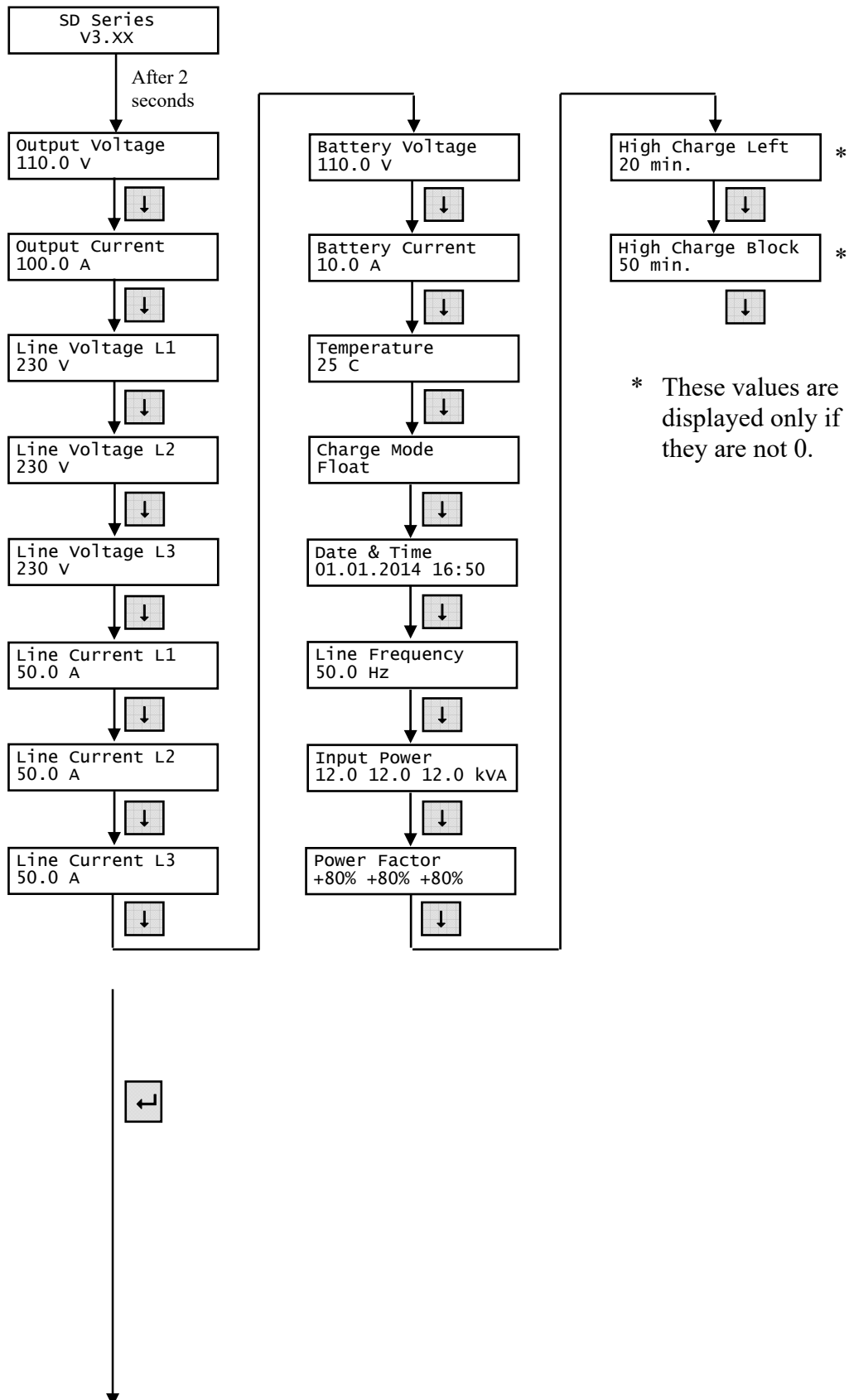
**NOTE**

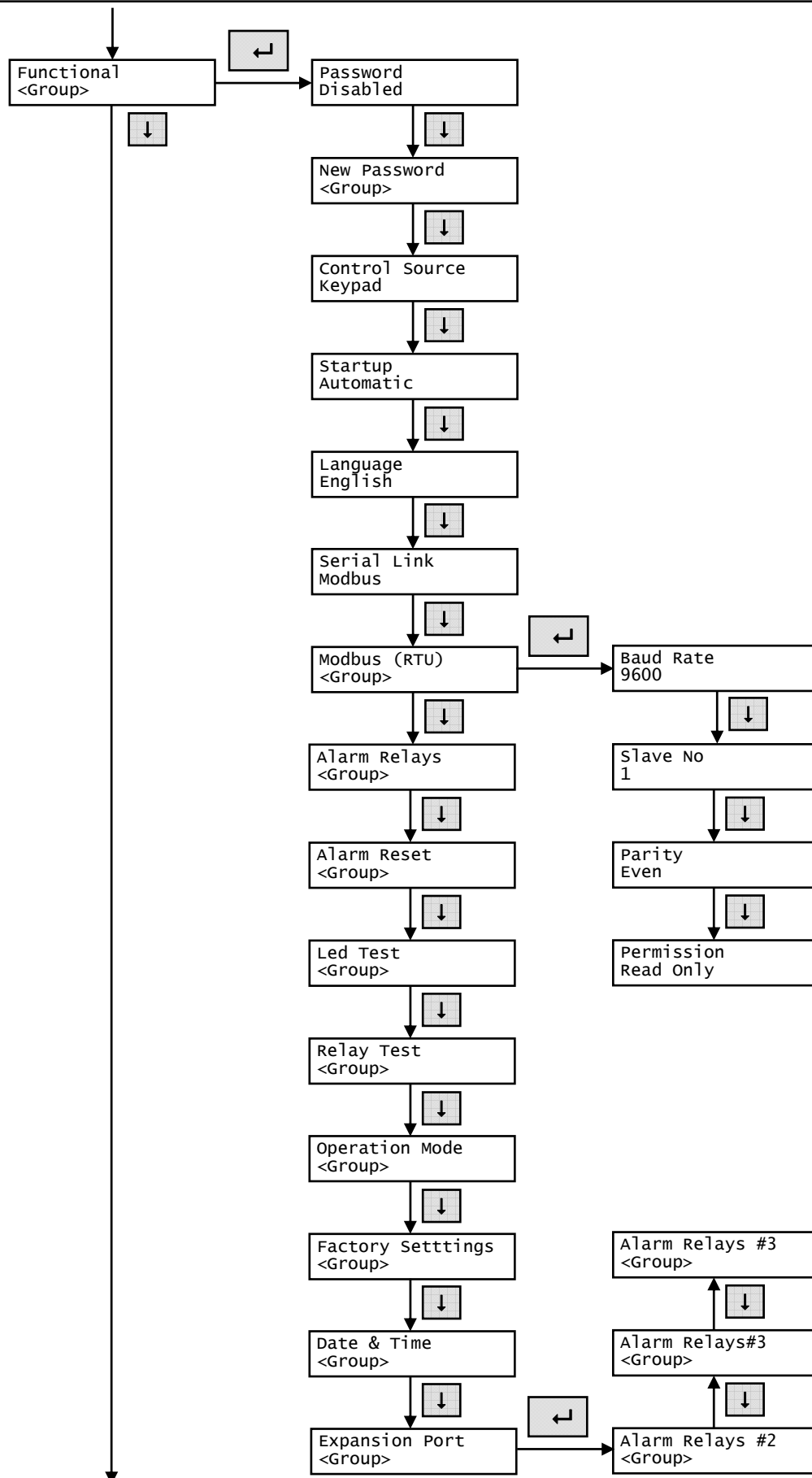
For 12 pulse, 3 phase input devices, check that the input phase rotation direction is displayed as ‘-‘ inside the **Main Menu > About > V Input (V)**.

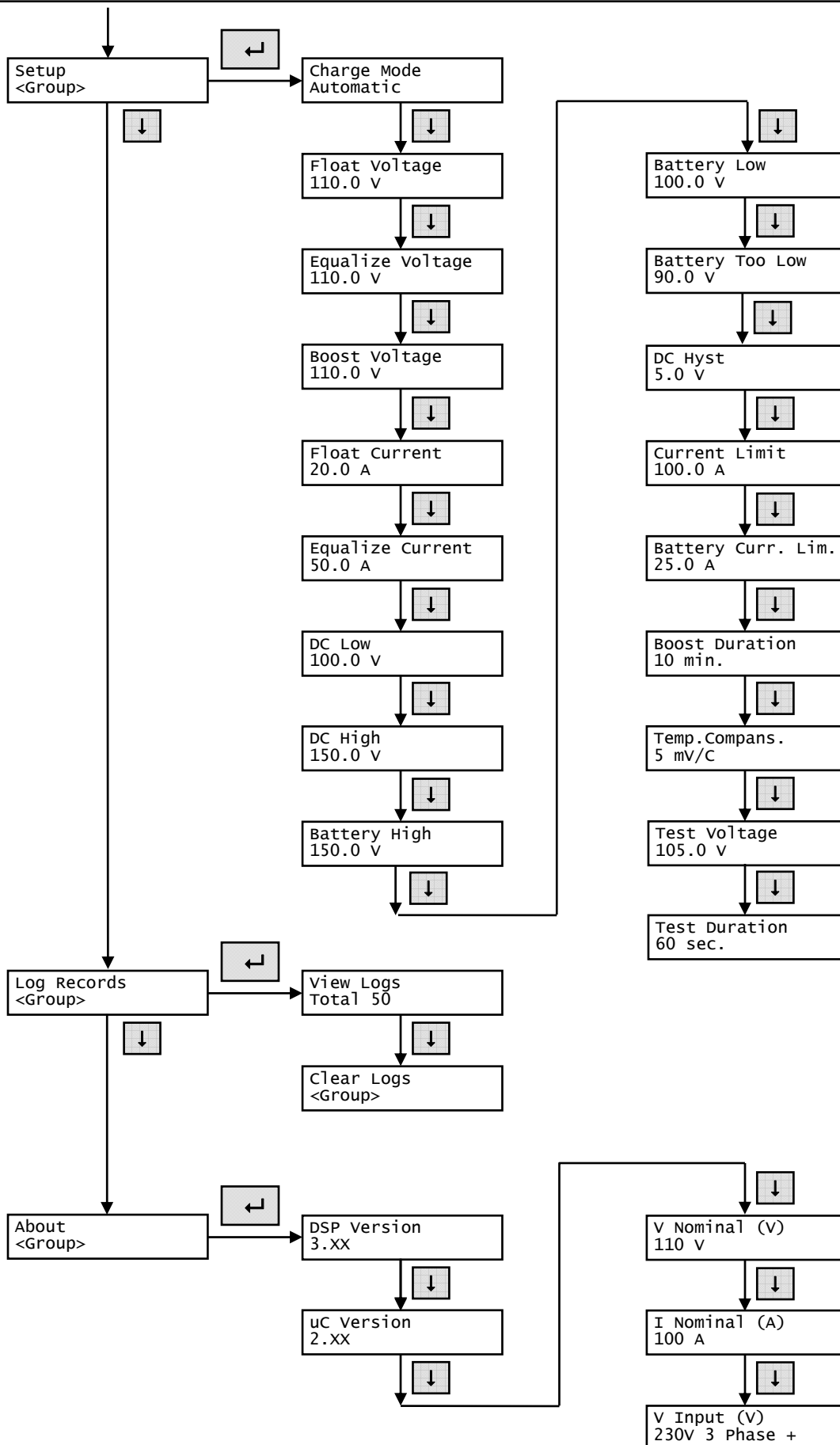
**NOTE**

Default (factory setting) password is 0000.

### 3.1.5 MENU TREE









3.2 TOUCH SCREEN DEVICES

The graphical display provides monitoring and control of the rectifier in a color graphical environment.

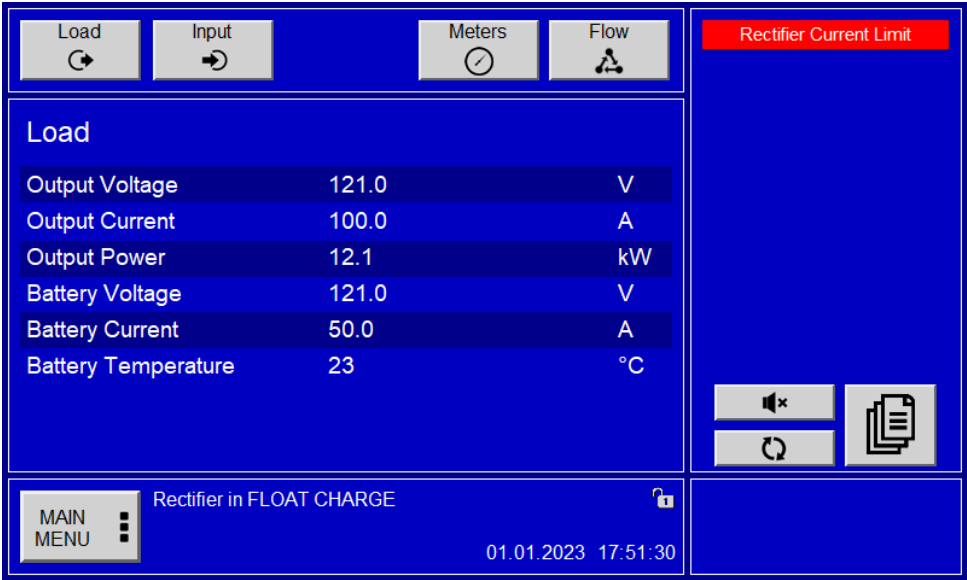


Figure 3-6 Rectifier Touch Screen

## 3.2.1 TOUCH SCREEN SECTIONS

### 3.2.1.1 MEASUREMENTS PAGES AND FLOW DIAGRAM

On the graphic screen, on the main screen, the measurements of different parts of the rectifier can be displayed as a group, or the general status of the rectifier can be displayed with a single flow diagram.

### DC OUTPUT AND BATTERY MEASUREMENTS

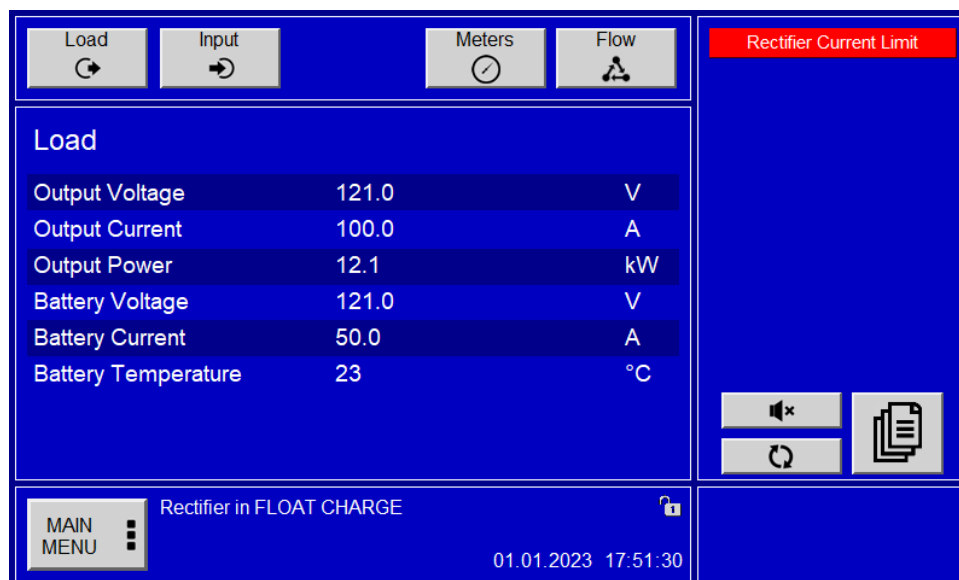


Figure 3-7 Rectifier Touch Screen - DC Load & Battery Measurements

### AC INPUT MEASUREMENTS

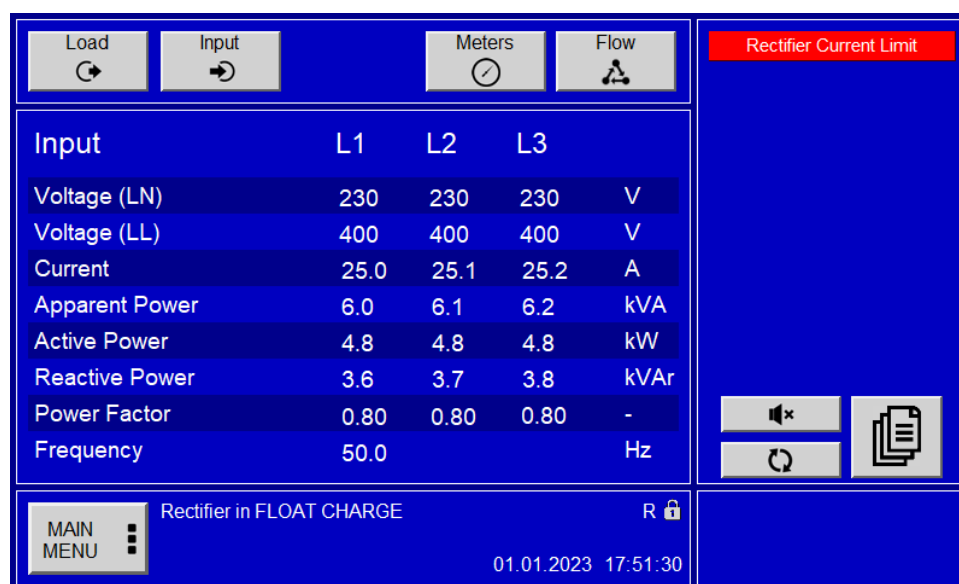


Figure 3-8 Rectifier Touch Screen - AC Input Measurements

### GAUGES

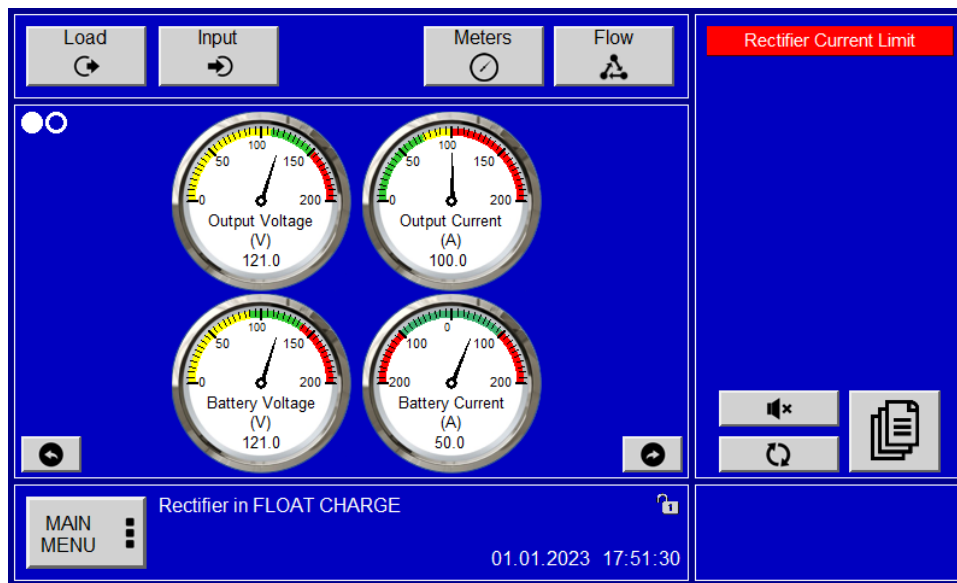


Figure 3-9 Rectifier Touch Screen - Gauges

## FLOW DIAGRAM

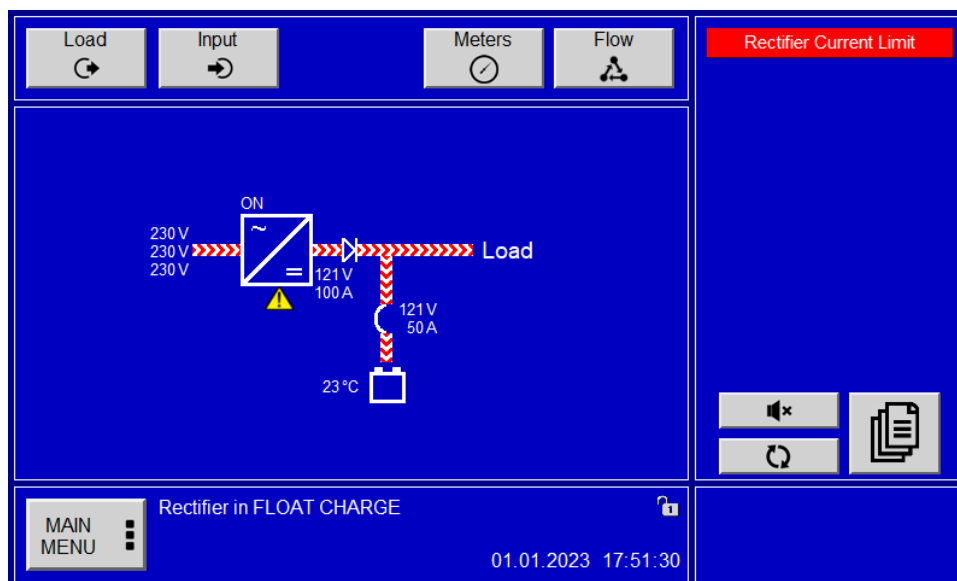


Figure 3-10 Rectifier Touch Screen - Flow Diagram

The Flow Diagram screen provides a simple summary of the current status of the rectifier in a single view. Here, the rectifier, monitored switches and power flow direction can be monitored separately. On each block, there is information about where it is at that moment.



The “warning mark” icon indicates that there is an alarm concerning the block it is under. For example, since the "Rectifier Current Limiting" alarm concerns the rectifier, a warning sign is displayed under the rectifier block if this alarm is received.



The “question mark” icon appears next to the battery when the battery switch is OFF, because the battery and the rectifier are disconnected, and indicates that the rectifier is not aware of whether there is a battery at the other end of the switch.

### 3.2.1.2 ALARM SECTION

In the alarm window, active alarms are displayed. When there is no active alarm, “No Alarm” text is displayed.

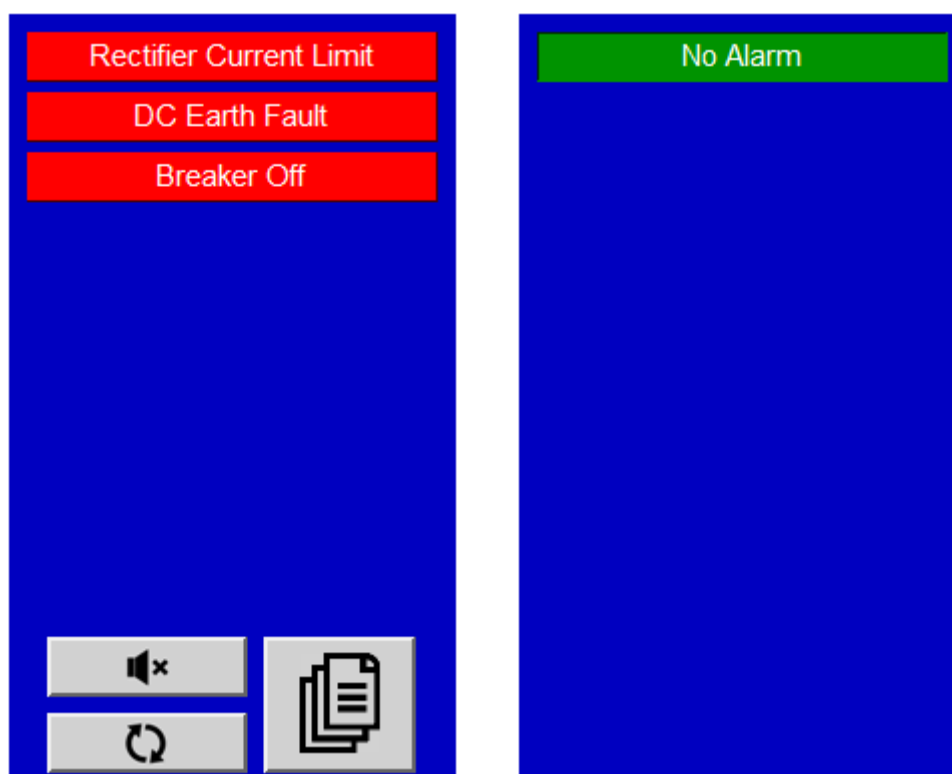


Figure 3-11 Rectifier Touch Screen - Alarm Section



The “Mute” button is used to silence the audible alarm. After pressing this button, if another new alarm is detected, the audible alarm will automatically reactivate. This button does not appear when there is no alarm.



The refresh button is used to refresh displayed alarms. This button does not appear when there is no alarm.



The alarm window button is used to display all available alarms in the same window when there are more than 10 alarms to be displayed in the alarm window. In this way, 30 different alarms can be displayed in the same window. This button does not appear when there is no alarm.

### 3.2.1.3 STATUS SECTION

In the status window, the current status of the rectifier, inverter and Sts, current time and date information, and the status of the user password are displayed. The button to switch to the main menu is also located in this section.

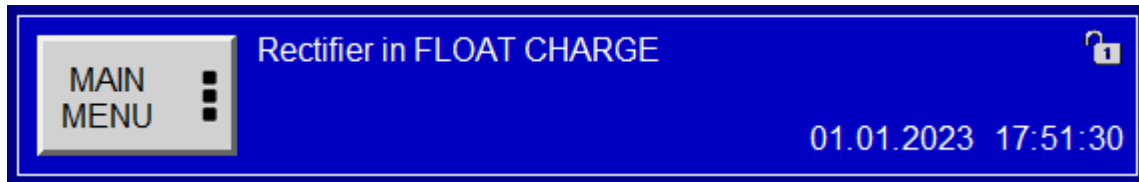


Figure 3-12 Rectifier Touch Screen - Status Section

The lock sign in the upper right corner of this section shows the current status of the user password.

### 3.2.2 MEASUREMENT, CONTROL AND SETUP MENU STRUCTURE

The main menu is accessed by pressing the MAIN MENU icon on the main screen.

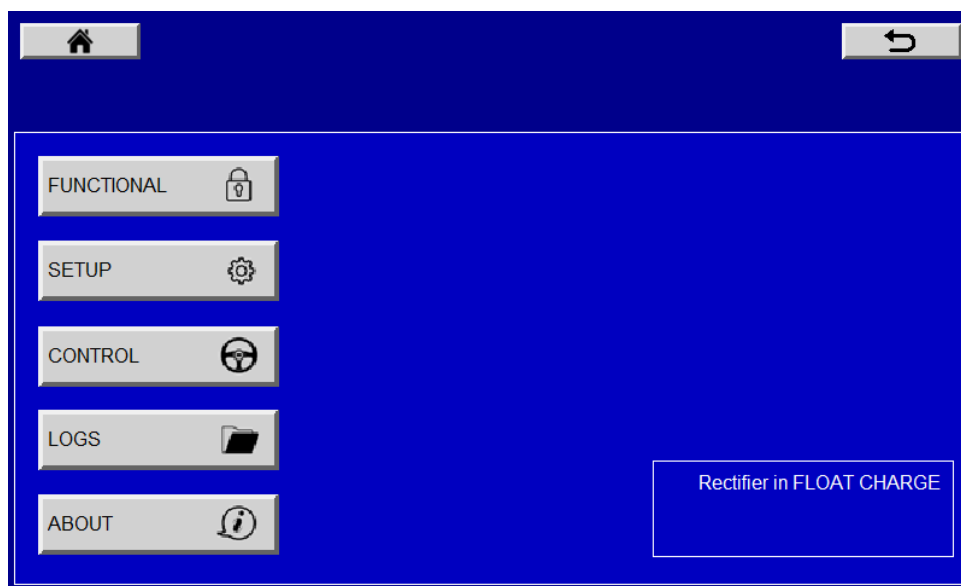
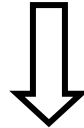
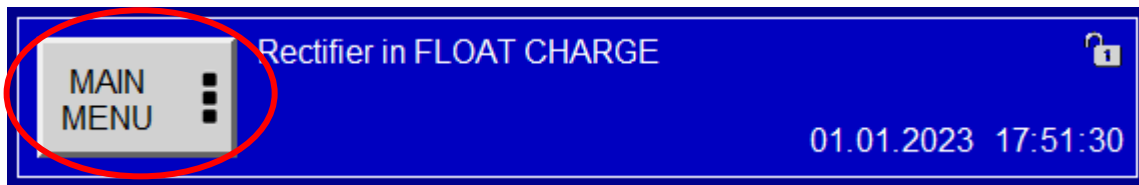
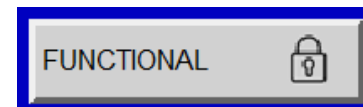


Figure 3-13 Rectifier Touch Screen - Main Menu Page

- |                                                                                     |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  | The “Home” sign returns to the main measurements screen.               |
|  | The “Back” sign returns to the previous page.                          |
|  | The “Next Page” sign provides the transition to the next page.         |
|  | The “Previous Page” sign provides the transition to the previous page. |
|  | The “Save” sign allows the adjustments made to be saved.               |



Functional submenu is the environment where Password, Language, Communication and Date & Time functions of the device are set.

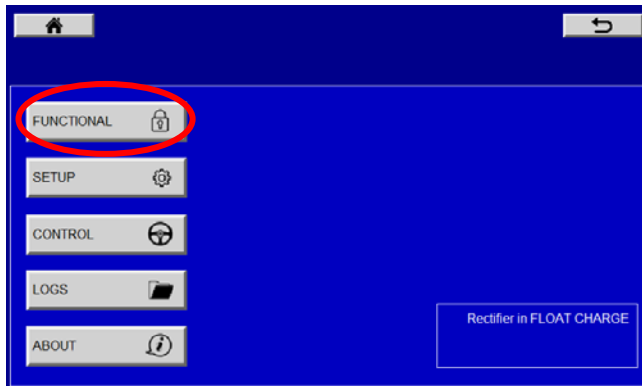


Figure 3-14 Rectifier Touch Screen - Functional Menu Page



Settings submenu is the environment where the operating values of the device such as voltage and current are set separately for rectifier and inverter.

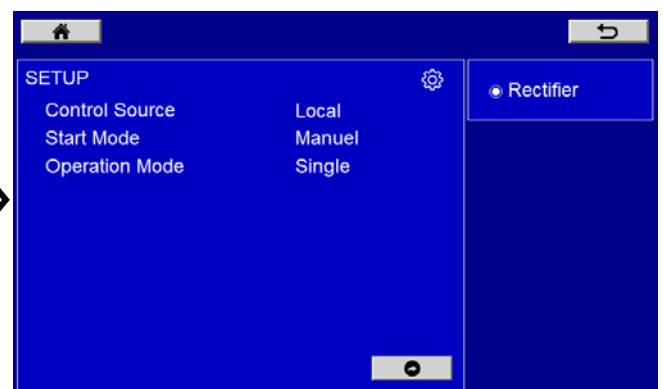
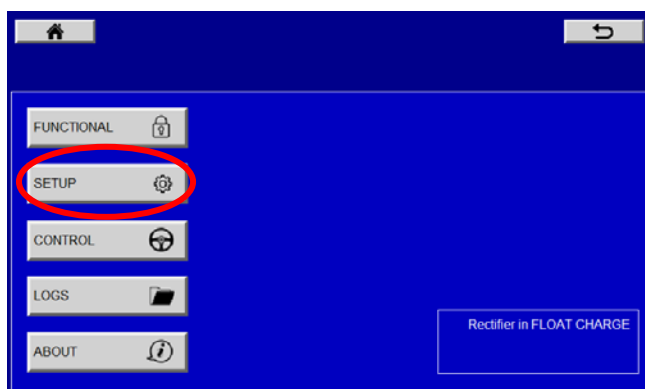
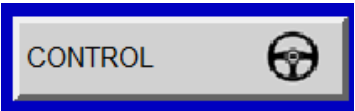


Figure 3-15 Rectifier Touch Screen - Setup Menu Page



The Control Submenu provides controls for toggling the device's blocks on or off.

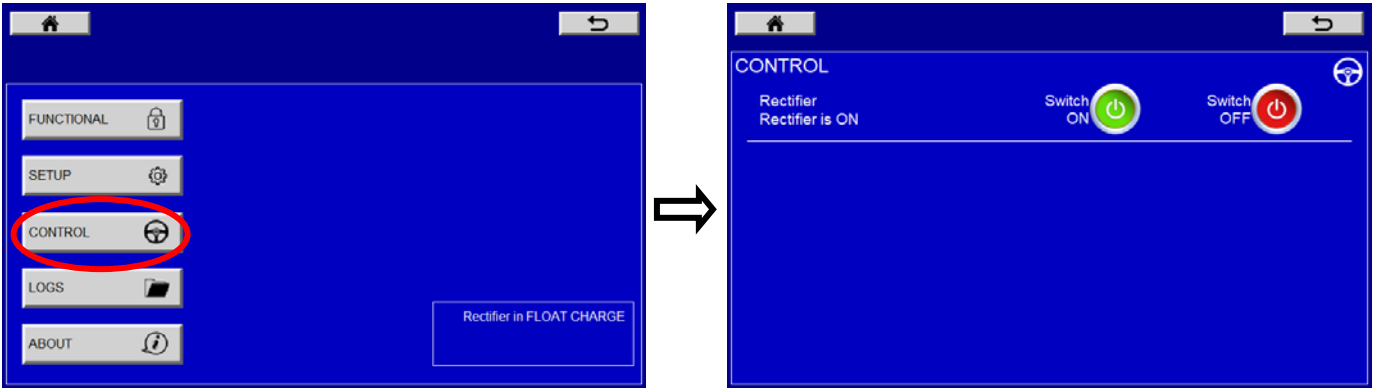


Figure 3-16 Rectifier Touch Screen - Control Menu Page

Access to the control submenu is password protected to prevent unauthorized use.



The Logs submenu provides access to the rectifiers historical alarm logs. Alarm records are kept with date and time information.

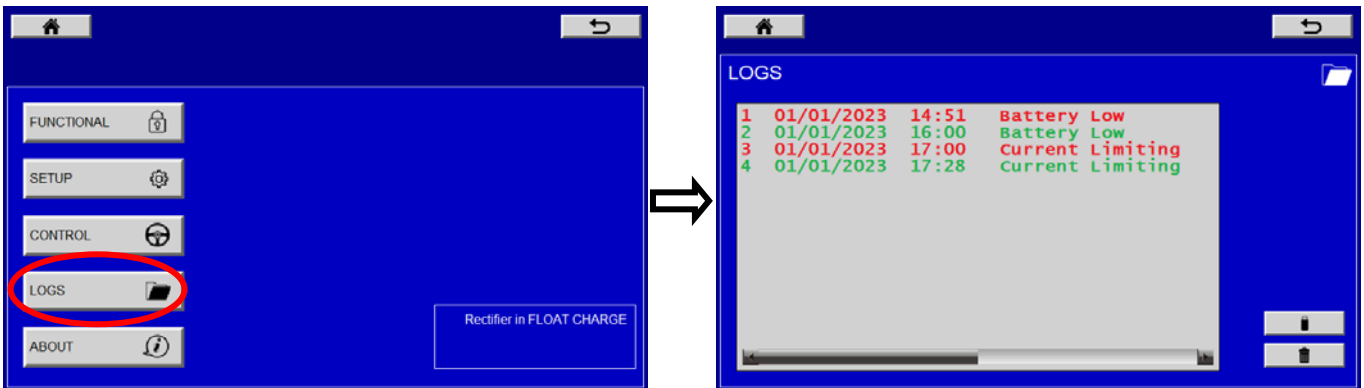


Figure 3-17 Rectifier Touch Screen - Logs Menü Page



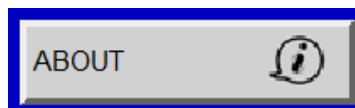
The USB icon enables the existing alarm records to be transferred to the USB memory.



The “Trash” icon ensures that existing alarm records are deleted. It is password protected.

The occurrence of an alarm is shown in red, along with the date and time. Information that an alarm goes away is displayed in green with the date and time.





The “About” screen provides the display of the nominal values, software versions and the ethernet port MAC address of the device. There are no adjustable parameters in this field. It is for informational purposes only.

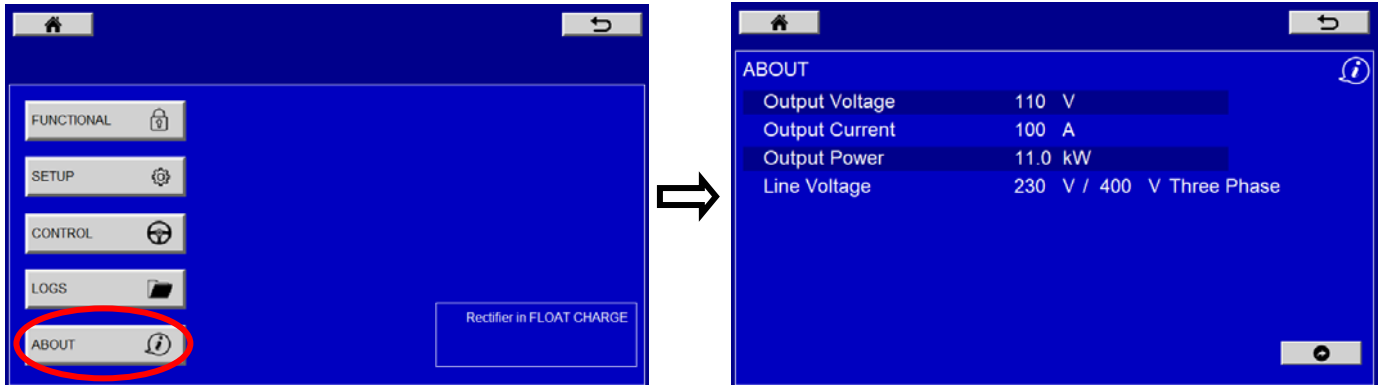
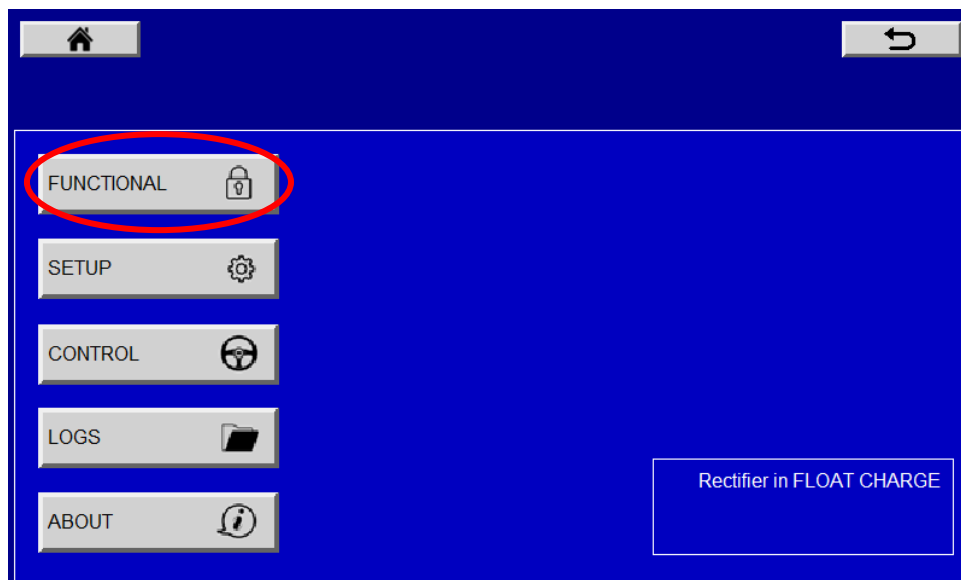
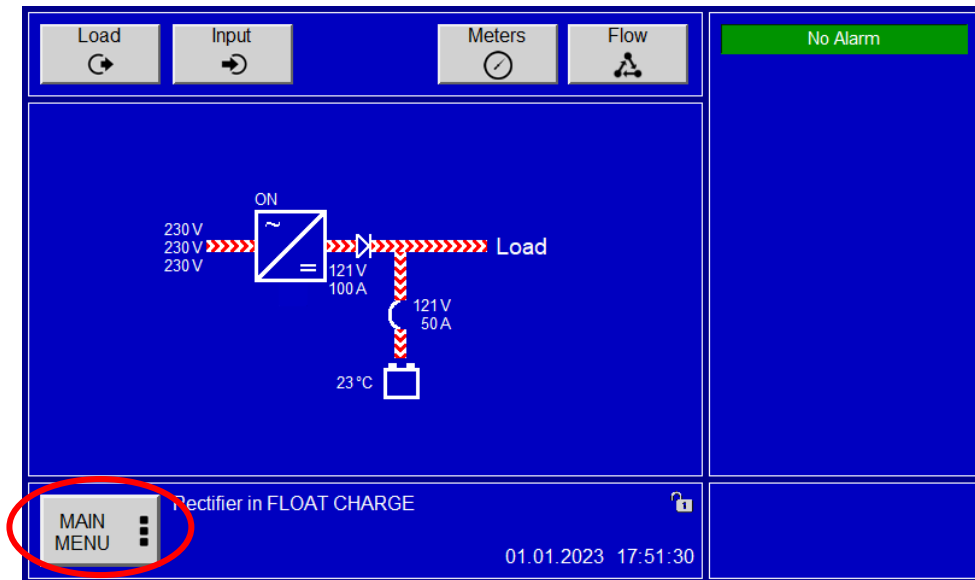


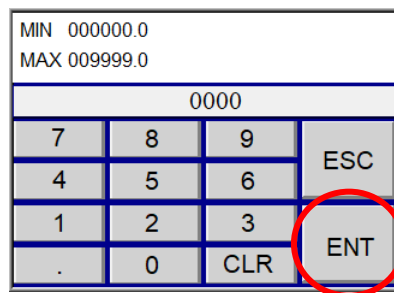
Figure 3-18 Rectifier Touch Screen - About Menu Page

### 3.2.3 ENTERING USER PASSWORD

Parameters that can be adjusted by the user can be observed without entering a password. However, in order to change the parameter, the user password must be entered.

The user password can be entered by clicking the Main Screen / Functional / Password item.





If no user password is entered, the Lock sign appears as Locked in the upper right corner of the notification area on the Home Screen. If the user password has been entered, this mark will appear as Unlocked.



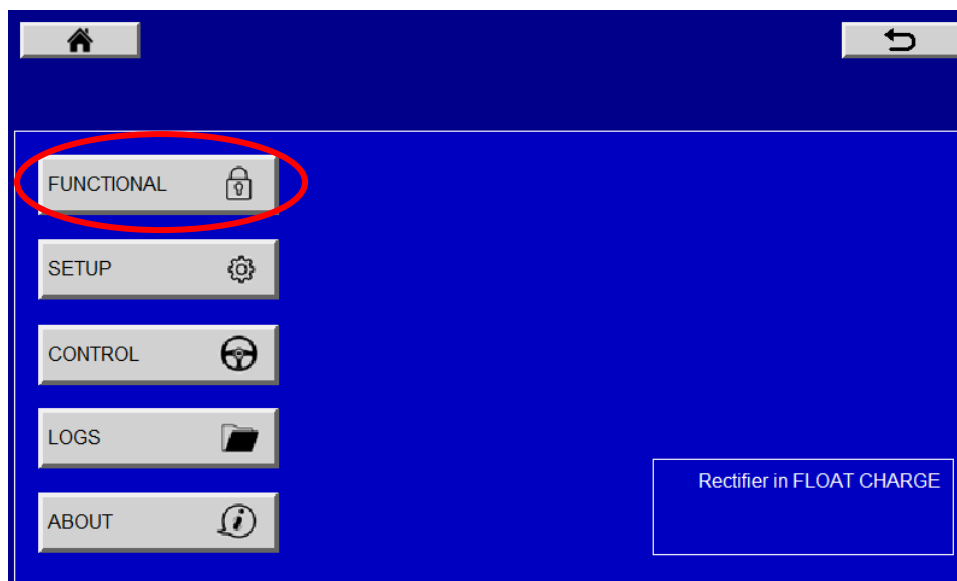
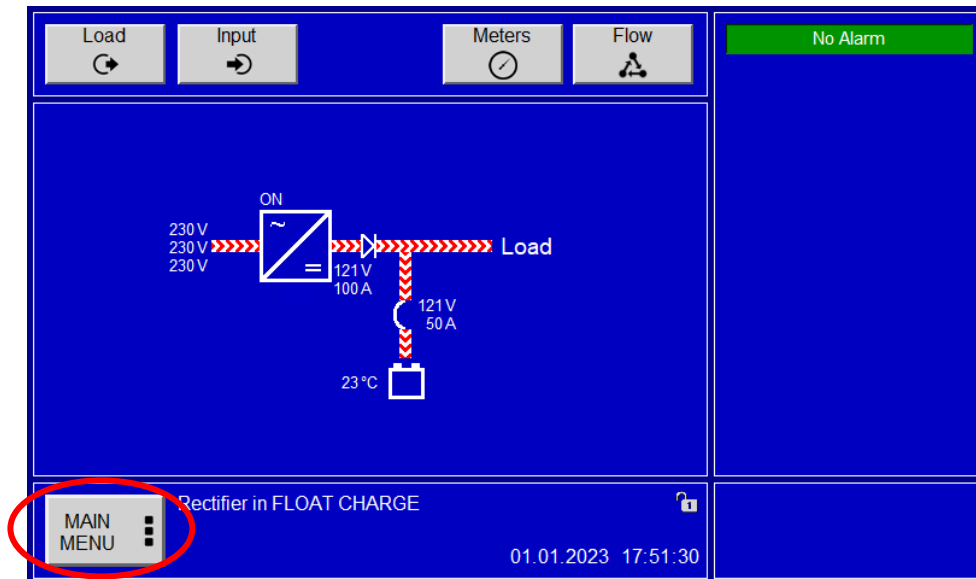
If no key is pressed for 5 minutes, the password protection is automatically reactivated.

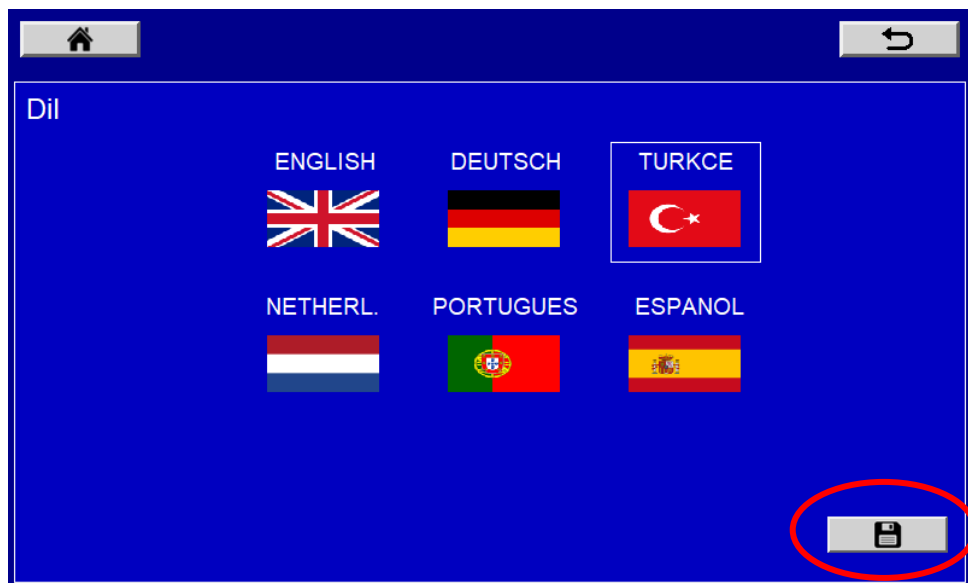
### NOTE

Default password is 0000.

### 3.2.4 CHANGING TOUCH SCREEN LANGUAGE

The device front panel language can be changed in the Functional submenu under the Main Menu. Before this process, the user password must be entered as specified in Section 3.2.3.



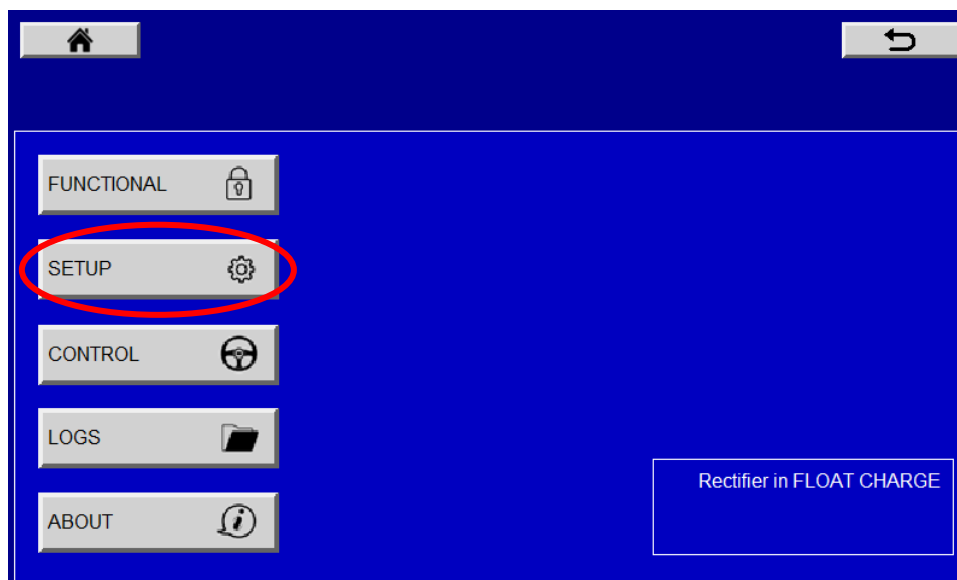
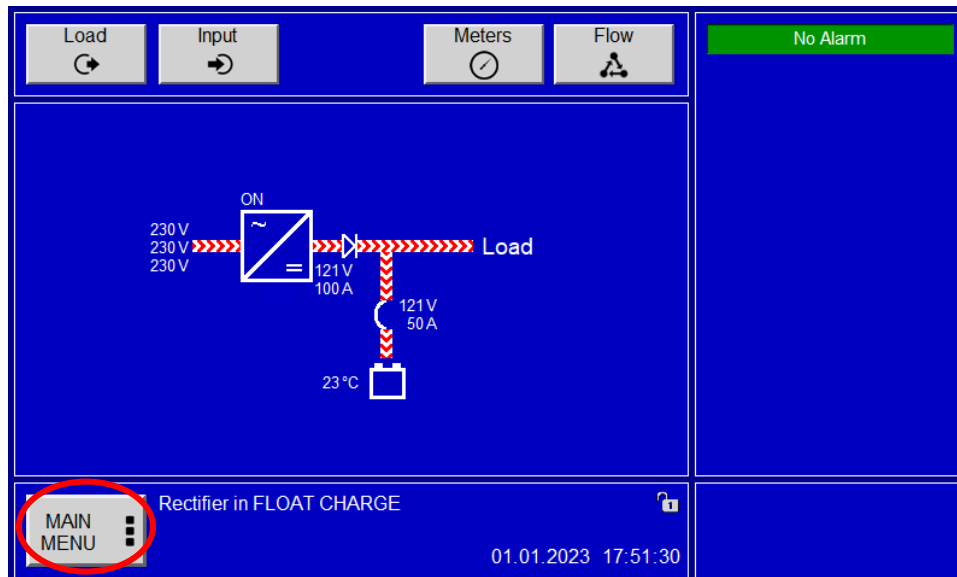


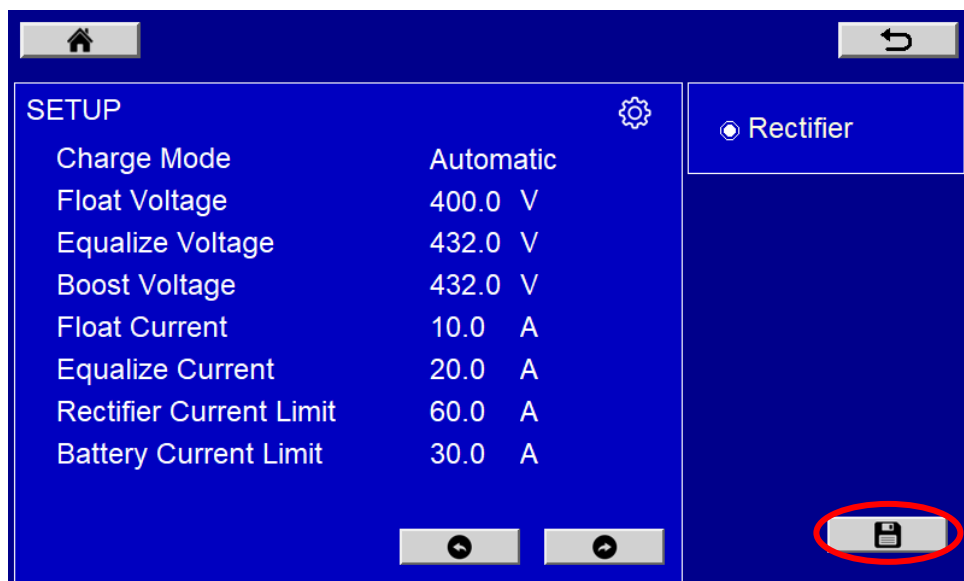
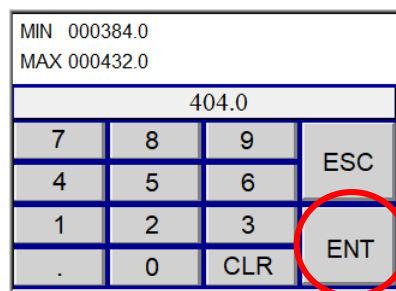
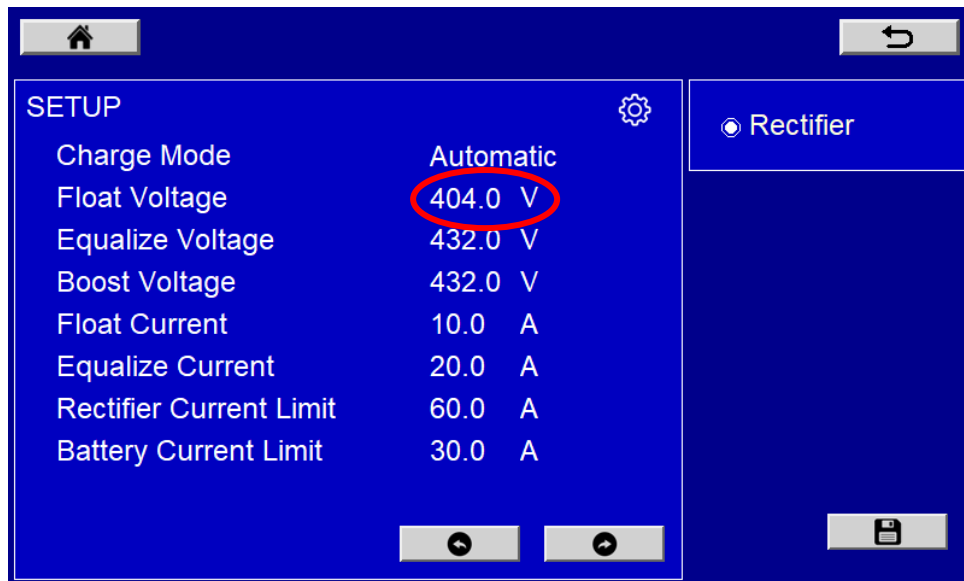
### 3.2.5 CHANGING THE DEVICE PARAMETERS

Device parameters can be adjusted separately for Rectifier and Inverter in the Settings menu.

The following example shows how to adjust the Rectifier Float Charge voltage.

Before this process, the user password must be entered as specified in Section 3.1.3.





### 3.2.6 MENU MAP

#### Main Menü

##### Functional

- Password
- New Password
- Language
- Serial Link
- Modbus RTU
  - Slave No
  - Baud Rate
  - Parity
  - Permissions
- Alarm Relays
- Relay Test
- Date & Time
- Modbus TCP

##### Setup

##### General

- Output Voltage
- Output Frequency
- Input Voltage
- Input Frequency
- Battery Cell Count
  - Cell Float Charge Voltage
  - Cell Equalize / Boost Charge Voltage
  - Cell Deep Charge (Cut Off) Voltage

##### Rectifier

- Control Source
- Startup
- Operation Mode
- Charge Mode
- Float Voltage
- Equalize Voltage
- Boost Voltage
- Float Current
- Equalize Current
- Rectifier Current Limit
- Battery Current Limit
- DC Low
- DC High
- Battery Too Low
- Battery Low
- Battery High
- DC Hysteresis
- Temperature Compensation
- Boost Duration
- Battery Test Voltage
- Battery Test Current



Control

Rectifier On / Off

Log Records

View Logs

Clear Logs

About

Nominal

Output Voltage

Output Current

Output Power

Input Voltage

Software

Rectifier Version

HMI (Touch Screen) Version

System

Touch Screen IP Address

Touch Screen MAC Address

System Time

### 3.3 MONITOR, INFORMATION AND WARNING MESSAGES

Alarm and warning messages are displayed alternately on the bottom line on the LCD & LED display, and on the Alarms window on the right of the screen on the graphic display. Alarm messages are common for devices with LCD and Graphic Display.

Along with alarm and warning messages, an audible warning is also given. If desired, the audible warning can be canceled with a button.

Possible alarm and warning messages are listed below.

|                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier No Response</b>                                                                                                                                                                                                |
| There is no communication between the rectifier and the monitor.<br>As long as the rectifier control processor is healthy, only the loss of communication does not prevent the system from continuing its normal operation. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Line Failure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| The main 3 phase AC input network is outside the tolerances required for the operation of the rectifier. For this reason, the rectifier stops working until the mains recovers, if there are batteries in the system, the UPS continues to output until the batteries are used up. |
| Action : Output trip                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DC Low</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| The battery voltage is below the required level and is approaching the lowest level. This alarm is the warning before the Battery Very Low alarm and after a while, depending on the battery capacity, the inverter will stop producing 1-phase AC voltage. For this reason, it is recommended that the loads be closed safely as soon as possible. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DC High</b>                                                                                                                                     |
| The battery voltage is higher than it should be and therefore the inverter has stopped operating.                                                  |
| Action : The device stops generating output DC. In automatic operation mode, it tries to automatically generate DC voltage up to 4 times in total. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier Current Limit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| The rectifier has reduced the output voltage it produces in order to limit the current drawn by the batteries to the set and allowable value. This situation is usually seen after using the batteries in long mains interruptions, when the mains comes back and the rectifier starts to charge the batteries again, and the batteries disappear by themselves after charging. |
| Action : Output DC voltage is descended. Alarm only.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                        |
|------------------------|
| <b>Battery Too Low</b> |
|------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>The battery voltage has dropped to the lowest level it should be. In this case, the inverter will turn itself off to protect the batteries and will stop generating 1-phase AC voltage. In this case, if the bypass source is available, the UPS will transfer its output to the bypass source.</p> <p>If this alarm has been received and the inverter has stopped running, the inverter will not start unless the battery voltage rises above the operating threshold again.</p> |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Battery Low</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>The battery voltage is below the required level and is approaching the lowest level. This alarm is the warning before the Battery Very Low alarm and after a while, depending on the battery capacity, the inverter will stop producing 1-phase AC voltage. For this reason, it is recommended that the loads be closed safely as soon as possible.</p> |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Battery High</b>                                                                                      |
| <p>The battery voltage is higher than it should be and therefore the inverter has stopped operating.</p> |
| Action : Alarm only                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier OverTemperature</b>                                                                                                                                               |
| <p>The rectifier overheated for some reason and turned off to protect itself. The rectifier will wait until it cools down, then it will automatically start working again.</p> |
| Action : Output trip                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DC Earth Fault</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.</p> <p>Indicates that there is an earth leakage in the DC system including the batteries, therefore the voltages between + and ground and - between ground and ground are unbalanced. Normal operation of the system will not be affected, but it is recommended to identify the cause of the leak.</p> |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier Memory Error</b>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Some parameters of the rectifier processor could not be loaded correctly from the memory at startup.</p> <p>If the same alarm repeats after the UPS is turned off and then on again, the parameters need to be adjusted again, service support may be required.</p> |
| Action : Output trip                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier Fan Failure</b>                                                                                                                           |
| <p>It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.</p> <p>A malfunction has been detected in one fan or in one fan fuse.</p> |

|                      |
|----------------------|
| Service is required. |
| Action : Alarm only  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Battery CB Open</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| The battery switch (K5) is in the OFF position and for this reason, the UPS has been disconnected from the batteries. In any network interruption, the batteries that will back up the loads are not connected to the system because the switch is in the OFF position. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fuse Failure</b>                                                                                                                       |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>A fast protection fuse is open circuit. Service is required. |
| Action : Output trip                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Door Open</b>                                                                                                                                                                       |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>UPS cabinet door is open. This usually indicates that a staff member in the field is handling the device. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier Hardware Block</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>The rectifier is set to manual shutdown via the hardware shutdown input. This action is done for test and controlled commissioning purposes, usually via the hardware off switch on the interface board. |
| Action : Output trip                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier Probe Failure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>It reports a problem with the ambient temperature sensor used by the rectifier to measure the temperature of the batteries. The sensor may be faulty or disconnected. This will not prevent the system from operating normally, but the battery temperature compensation feature will be disabled. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emergency Stop</b>                                                                                                                                                                                                                          |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>The emergency stop input has been activated, therefore the rectifier, inverter and STS units of the UPS have stopped working and the UPS output has been cut off. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rectifier Parallel Fault</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>In dual systems operating in parallel, it reports a problem in the CAN communication connection, which allows the rectifier blocks of the UPSs to work in parallel with each other. This may occur as a result of different parallel settings of the UPSs or an interconnection cable error, it is recommended to check the paralleling settings and the interconnection cable before calling the service. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>12 Pulse Failure</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>In systems with 12-pulse rectifier, it reports a problem in the system operating the auxiliary bridge. In this case, the rectifier halves its capacity to protect itself.<br>Requires service. |
| Action : 12 pulse rectifier trip                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Battery Test Failed</b>                                                                                                                                                                                                     |
| It is an optional alarm. It can only be seen on devices with this option.<br>Indicates that the most recent battery test failed, the batteries are not feeding the load as expected. It is recommended to check the batteries. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bad Phase Sequence</b>                                                                                                                                                                             |
| Indicates that the phase order of the 3-phase input network is reversed. In this case, the rectifier cannot start. The problem can be solved by swapping any two phases of the 3-phase input network. |
| Action : Output trip                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>High Ripple</b>                                                                                                         |
| This alarm indicates in the device that the AC ripple on the DC bus is above the specified limits. This alarm is optional. |
| Action : Alarm only                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Load On Battery</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Indicates that the rectifier of the UPS is not working and that the UPS can feed the output loads via batteries. After a while, Battery Low and then Battery Very Low message will be received and the UPS will cut off its output because the batteries are exhausted. It is recommended that the loads be closed safely as soon as possible. |
| Action : Alarm only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                        |
|------------------------|
| <b>Charger Failure</b> |
|------------------------|

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| This alarm indicates a general fault in the rectifier. It can be used as a general alarm. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Action : It should be evaluated in conjunction with any other alarms that cause it. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. START AND STOP

### 4.1 OPERATING DE DEVICE

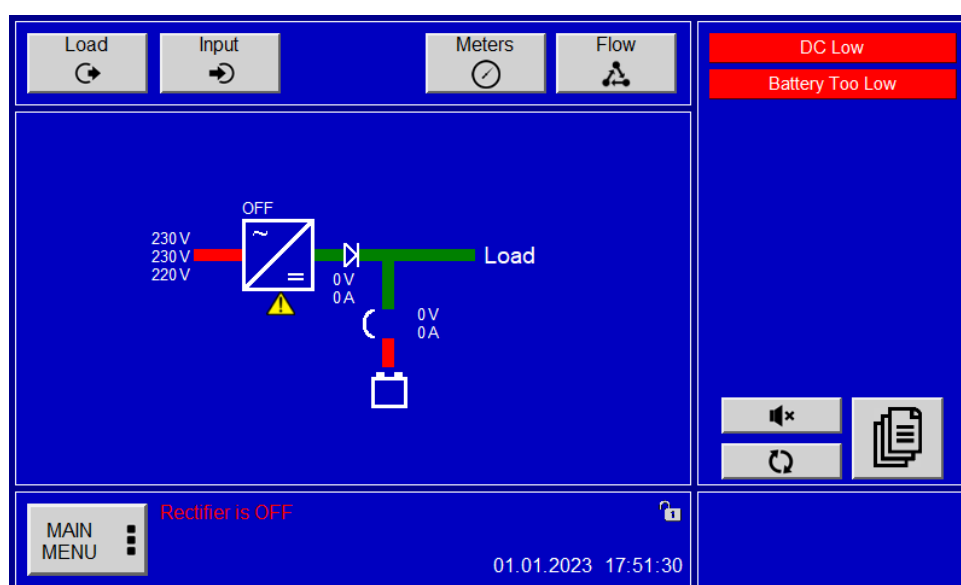
1. Apply 1 or 3 phase line voltage from the connected distribution panel to the rectifier, when the rectifier input breaker K1 is in OFF position.
2. Switch the input breaker K1 to ON position.

#### LCD & Led Display Devices

Rectifier will be energized and welcome message will be shown on the front panel.

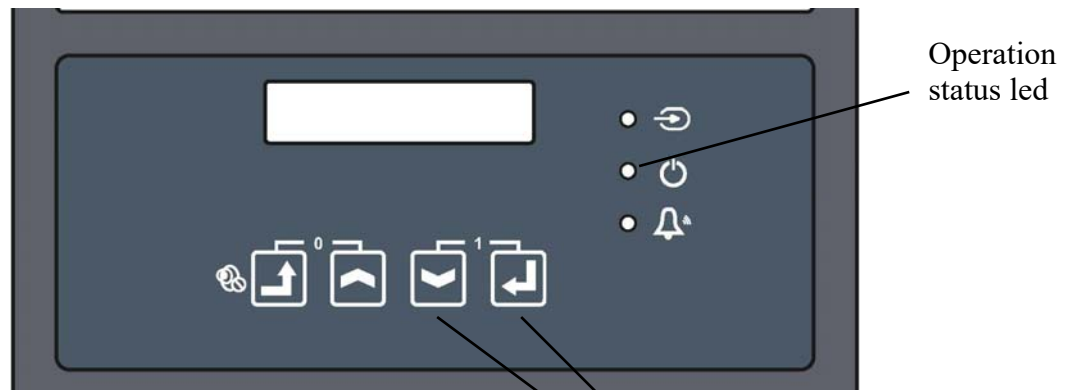
Version x.xx

#### Touch Screen Devices



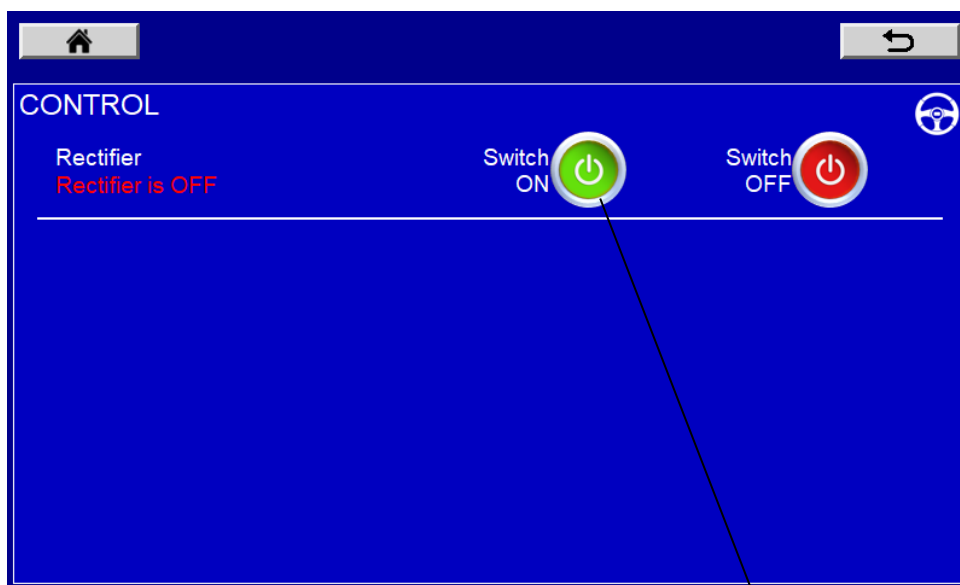
3. With a soft start , the rectifier will start to generate DC output voltage, if automatic startup is set. (See Section 3, Front Panel)
4. If manual startup is set, the rectifier will wait without generating DC. In this case, push ON buttons on the front panel.

## LCD & Led Display Devices



For START (Starting DC generation)  
press these 2 buttons together.

## Touch Screen Devices



For START (Starting DC  
generation) press this button.

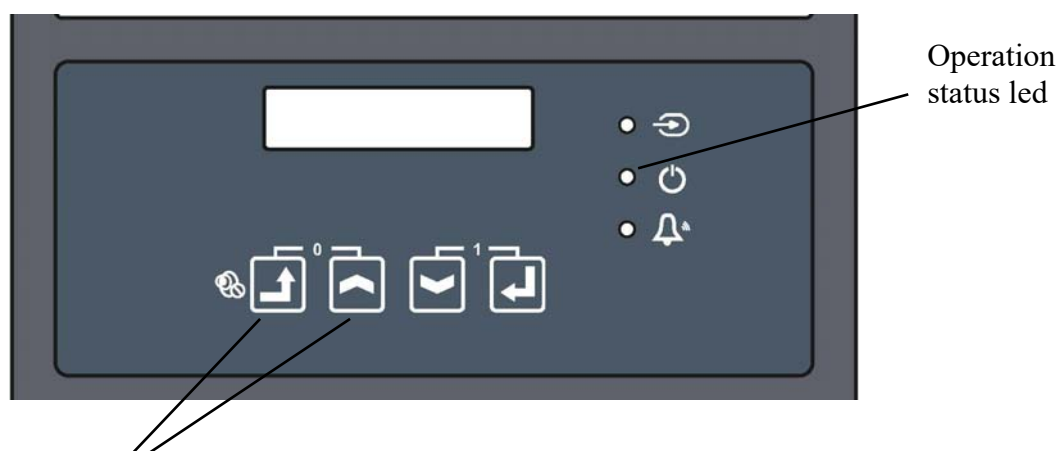


5. From the rectifier side of the K2 output breaker, control the DC voltage, with a voltmeter, or from the LCD panel.
6. Switch the K2 output breaker to ON position. Rectifier will feed output loads. If exists, switch the K3 output breaker to ON position, too.
7. Output voltage and output current can be observed via the LCD panel.

## 4.2 TURNING OFF THE EQUIPMENT

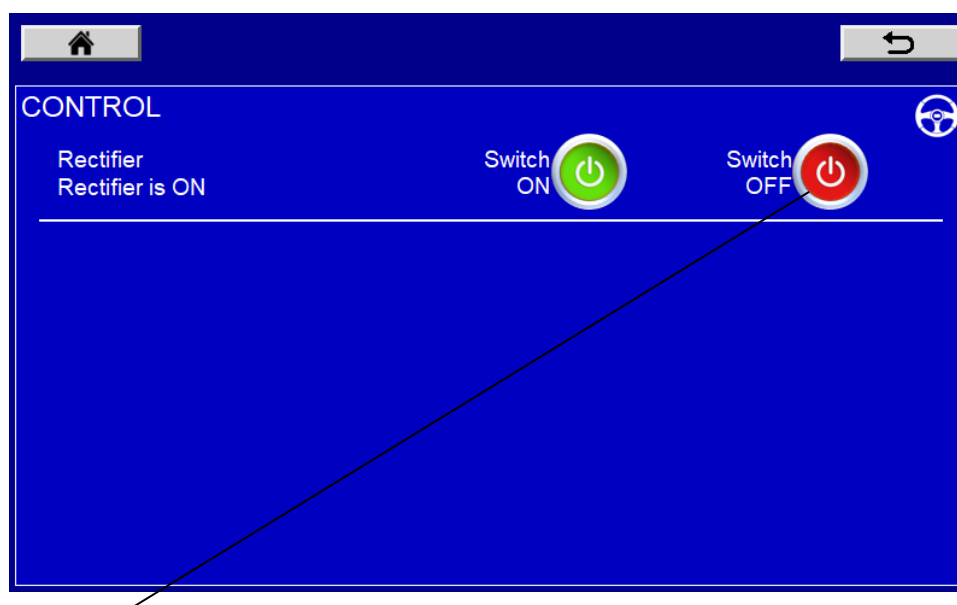
### LCD & Led Display Devices

1. Push OFF buttons on the front panel of the rectifier. Rectifier will stop generate DC voltage.
2. Switch input breaker K1 and output / load breakers K2 / K3 to OFF position.



For STOP (Stopping DC generation)  
press these 2 buttons together

### Touch Screen Devices



For STOP (Stopping DC generation)  
press this button

### 4.3 AUTOMATIC STARTUP

It can be programmed, whether the rectifier starts its operation itself or not, when the AC input supply is applied. *(See Section 3, Front Panel)*

A rectifier programmed for automatic startup will automatically start its operation and generate DC, when the AC input supply is applied. This option is especially preferred for far installations, where user intervention is not possible. In this mode, if a trip because of an alarm condition occurs, the rectifier will automatically restart and generate DC, after the alarm condition is disappeared. This status can be observed by the blinking operation led.

A rectifier programmed for manual startup will wait for the user to push ON buttons to start, after the AC input supply is applied.

A device programmed for Automatic Startup resets the DC High alarm, 20 seconds after it has been detected. If the alarm appears again after the restart, this scenario is repeated 4 times. After the 4th attempt, if the time lapse between last two alarm was less than 10 minutes, the rectifier decides that there is a permanent problem and service needed, therefore it stops automatic alarm reset and automatic restart and remain in alarm state.

## 5. SERVICE AND MAINTENANCE

### CAUTION

There are no by the user servicable parts inside the equipment, therefore DO NOT OPEN THE COVER OF THE EQUIPMENT. Because of possible external battery connection and dry contact relay outputs, THERE MAY BE HIGH VOLTAGE INSIDE THE EQUIPMENT, EVEN WHEN THE RECTIFIER IS TURNED OFF. Do not permit unauthorized persons to intervent any failure, otherwise, the warranty will be void and moreover, significant injury may occur.

Under normal operating conditions only preventative maintenance is required. The intervals between maintenance actions will vary according to the level of remote monitoring and the standard of cleanliness of the equipment room.

### 5.1 PERIODICAL MAINTENANCE

The rectifier equipment is designed for a very minor maintenance requirement. Only fulfil conditions described below.

1. Clear the dust piled up in ventilation holes of the equipment.
  2. You may clean the cover of the equipment with a moist cloth.
  3. Record all abnormal occurrences in the service log
  4. Visually check electrical connections and component for signs of overheating or corrosion.
- Rectify as necessary.

### 5.2 FAILURES

As mentioned before, only authorized personnel may perform maintenance of the equipment. In any abnormal situation, before calling service, check the points described below.

### 5.3 BEFORE CALLING SERVICE

The most simple failure definition for a car problem is “Car is defective.” But, this will not help to the one who must fix the problem, especially when he is not beside the car. There can be several reasons :

- No fuel
- Blown gear
- Bad battery
- No start key
- No engine
- ...

Therefore, the information provided to the service personel is very important. The information will help him to better undestand the situation.

Please, before calling the service, save your devices model and serial number and be ready to answer the following questions :

1. Did you read the users manual ?
2. Is this the first start up of the device or it was working properly before ?

3. Is there energy on the panel, which the device is connected ?
4. Which alarms are displayed on the LCD display ?
5. Cihaz ön panelde LCD göstergede ne alarmlar veriyor ?
6. What are are status of the LED indicators ?
7. Did you apply START command ? Is the OPERATION led (middle of 3) on ?
8. Are the boards and front panel energized when you switch the AC input breaker on ?
9. What are the status of breakers ?
10. Is this a problem apearance rearly or is it permanently existing ?
11. What are the load and battery ?
12. Did you experience any anormality in you utiliy in last times ?

## 6. OPTIONS

Here is a list of options provided by the SD Series Rectifier.

| #      | OPTION TITLE                                       | OPTION DESCRIPTION                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPS-01 | Alarm & Communication Interface Board              | Alarm relay contacts and isolated RS232 communication                                                                                                                                                                                        |
| OPS-02 | DC Earth Leakage Monitoring                        | DC Earth leakage detection and alarm.                                                                                                                                                                                                        |
| OPS-03 | DC Supply and Battery Voltage & Current Monitoring | Awakeness even in case of line failure and battery voltage & current monitoring and display                                                                                                                                                  |
| OPS-04 | Gauges                                             | Gauges in addition to the LCD panel, especially for high power devices installed in critical applications                                                                                                                                    |
| OPS-05 | Load Voltage Limitation Module / Voltage Dropper   | Series diodes are installed to the path from the rectifier output to the load and the voltage the the load is dropper if high rate charge is applied to the battery. This also keeps the load voltage inside some limits.                    |
| OPS-06 | Battery Charge Voltage Temperature Compansation    | This option uses a temperature sensor to sense the battery ambient temperature and allowing the user to derate the charge voltage level of the battery according to the tempetature measured.                                                |
| OPS-07 | Internal Cabinet Lighting                          | This option adds a LED lamp activated by the openin of the enclosure door.                                                                                                                                                                   |
| OPS-08 | Internal Cabinet Heater                            | This option adds thermostat controlled anticondensating heaters and prevents condensation especially in cold and harsh environments.                                                                                                         |
| OPS-09 | Input Power Measurement                            | This option allows to measure and display AC input currents, apparent powers and power factors.                                                                                                                                              |
| OPS-10 | Relay Boards (Additional)                          | This option provides extra relay outputs up the 12 relays.                                                                                                                                                                                   |
| OPS-11 | Transducers                                        | This options provides up to 8 transducer outputs with both 0-10V and 4-20mA outputs.                                                                                                                                                         |
| OPS-12 | 12 Pulse Operation                                 | By this option, the rectifier runs in 12 pulse more (6 thyristor pairs instead 3) and this reduces the input current harmonic distorsion significantly and improves the input power factor. Expecially preferred in high power applications. |

|        |                                 |                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPS-13 | Active Parallel Current Sharing | In addition to the passive paralleling by the output blocking diode, this option provides CAN communication between rectifiers and precise current sharing. |
| OPS-14 | Fast Acting Semiconductor Fuses | In this option, thyristor semiconductors are protected by adding extra fast acting fuses.                                                                   |
| OPS-15 | Fan Failure Monitoring          | This option continuously monitors each cooling fan and displays a FAN FAILURE message if any of them fails.                                                 |

## 6.1 ALARM & COMMUNICATION INTERFACE BOARD (OPS-01)

Alarm & Communication Interface Board provides the user RS232 / RS485 communication and dry contact outputs.

A view of the Alarm & Communication Interface Board is given below.

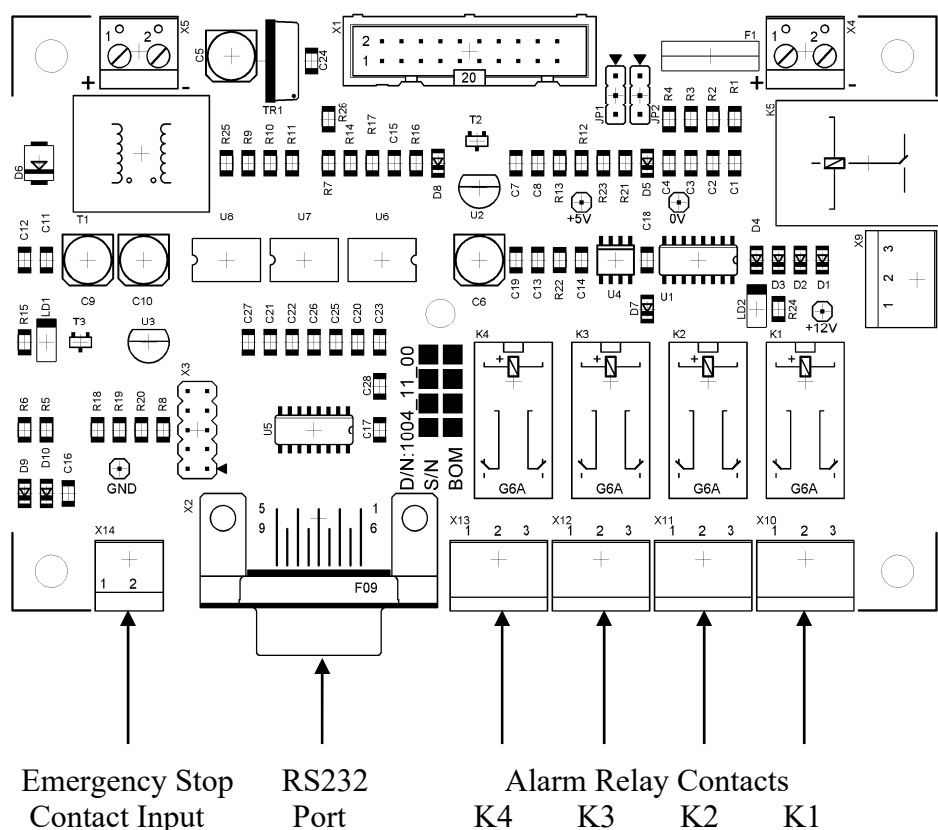


Figure 6.1 Alarm & Communication Interface Board

RS232 port and emergency stop input are isolated from the rest of the rectifier.

Emergency stop input contact can be connected to an external on-door emergency stop button. This contact should be short circuit for normal operation. (Non-emergency state)

### 6.1.1 DRY CONTACT OUTPUTS

Alarm & Communication Interface Board option provides 4 dry contact outputs to the user. Dry contact outputs can be programmed by the user via the LCD panel or Modbus communication, depending on the requirement. Although the features of the model is deterministic, the following status can be programmed for the dry contact outputs:

- Line Failure
- DC Low
- DC High
- Current Limit
- Battery Too Low \*Option - 03
- Battery Low \*Option - 03
- Battery High \*Option - 03
- Over Temperature
- Earth Leakage \*Option - 02
- Memory Error
- Fan Failure \*Option - 15
- Breaker Open
- Fuse Failure \*Option - 14
- Door Open \*Option
- Hardware Block
- Probe Failure \*Option - 06
- Float Charge
- Equalize Charge
- Boost Charge
- Emergency Stop
- Parallel Fault \*Option - 13
- Temperature Pre Alarm \*Option
- 12 Pulse Failure \*Option - 12
- Test Failed \*Option

Dry contacts remain energized, when the alarm condition is not occurred. When the programmed condition occurs (for example, if DC High alarm is detected), dry contact is releases and switches to unenergized state. Dry contact outputs are provided to the user directly from plugin sockets placed on the Alarm & Communication Interface Board.

#### NOTE

Maximum 24Vac or 24Vdc voltage should be applied to dry contacts. Dry contacts are for signaling purposes and can carry maximum 0.5A current.



### 6.1.1.1 PROGRAMMING RELAY DRY CONTACT OUTPUTS

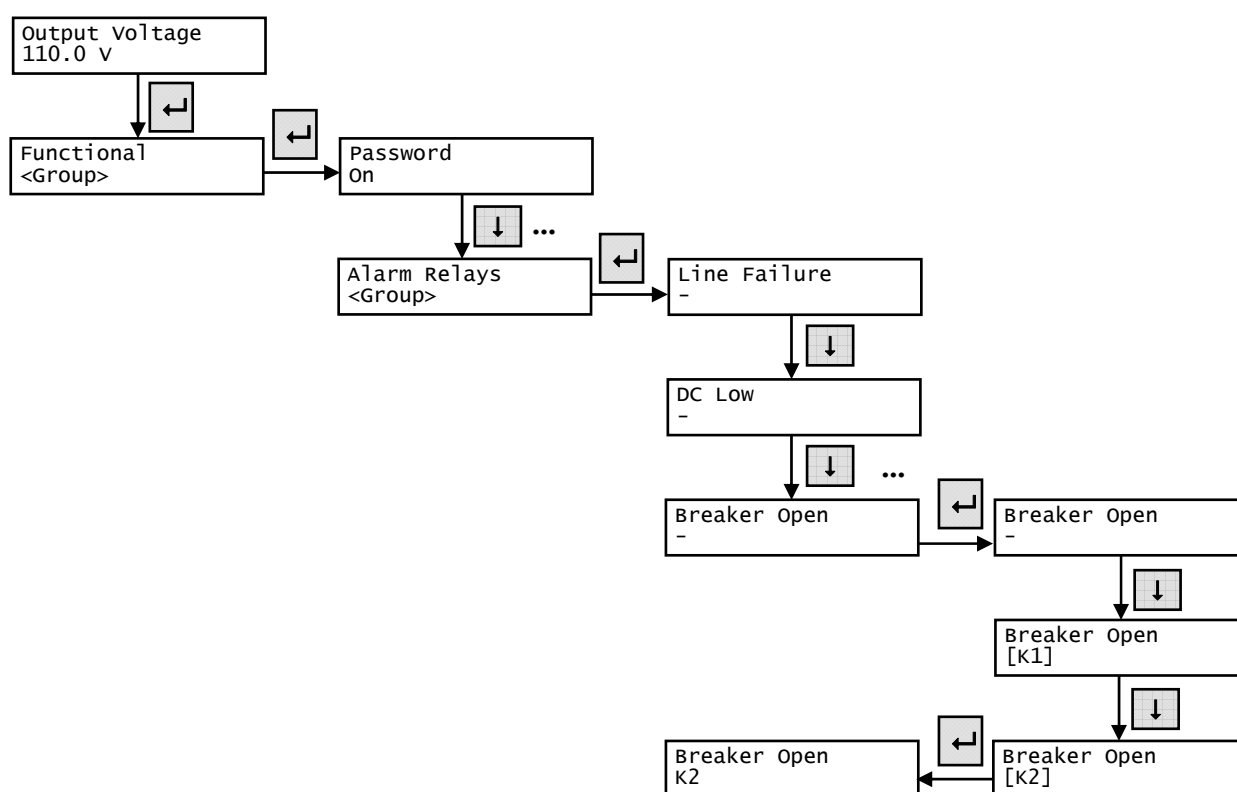
#### LCD & Led Display Devices

This procedure explains how to program the drop of the 4 relays dry contact outputs provided by the OPS-01.

Apply these steps :

- Proceed with Section 5.1.4 and disable password protection.
- Navigate to **Main Menu > Functional > Alarm Relays** and press Enter.
- Select the alarm you want to attach to one or more relays, press Enter.
- Select the relay or relay you want to attach, press Enter.

In the example below, Breaker Open alarm is attached to K2 relay.



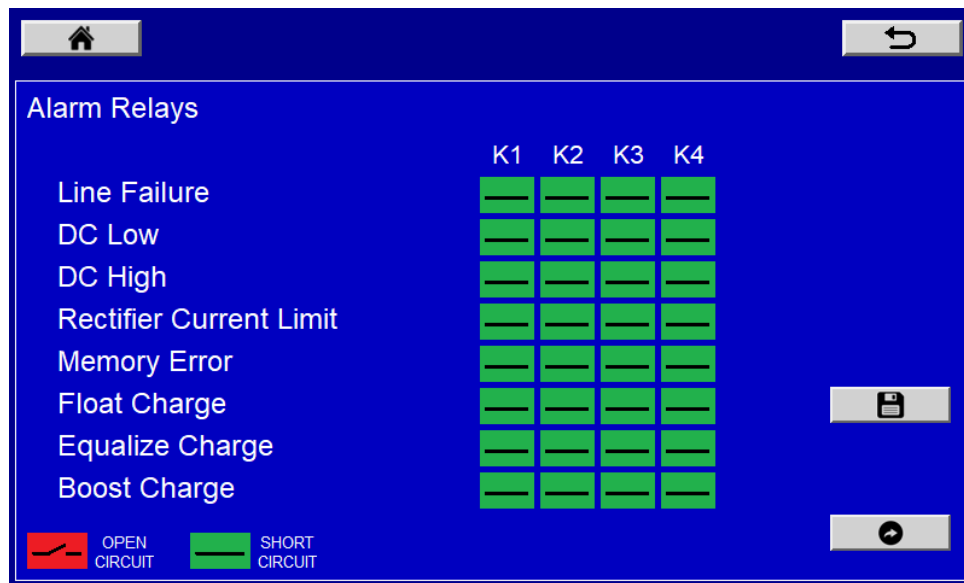
The programming of extra relays up to 12 pieces provided by the OPS-10 can be done under the following submenus.

**Main Menu > Functional > Expansion Port > Alarm Relays #2**

**Main Menu > Functional > Expansion Port > Alarm Relays #3**

**Main Menu > Functional > Expansion Port > Alarm Relays #4**

#### Touch Screen Devices



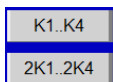
Indicates that when the relevant alarm occurs, the assigned relay will not be affected, and if there is no other alarm assigned to that relay and occurs, the relay will energize and its contacts will be short-circuited.



Indicates that when the relevant alarm occurs, the assigned relay will de-energize and its contacts will become open circuit.



It provides access to other alarms by going back and forth between the pages of other alarms.



In the alarm relay setting screen, it switches between the first 4 relay groups (K1..K4) and the second relay block (2K1..2K4).



Allows the settings to be saved.

## NOTE

Alarm relays 2K1..2K4 are optional.

### 6.1.2 RS232 COMMUNICATION

This option provides Modbus communication over RS232/RS485 connection, for remote control and monitoring.

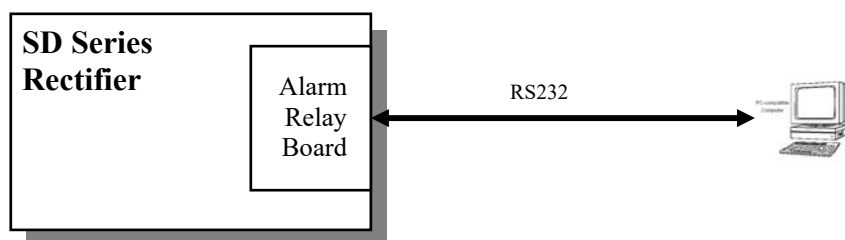


Figure 6.2 Rectifier / PC Connection

For RS232 communication, 9 pin female DSUB connector on the Communication & Alarm Relay Board is used.

Pin connections of the necessary cable for rectifier RS232 connection is given in the table below :

| Rectifier side cable (DSUB9 Male) |          | PC side cable (DSUB9 Female) |          |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Pin No                            | Function | Pin No                       | Function |
| 2                                 | RX       | 3                            | TX       |
| 3                                 | TX       | 2                            | RX       |
| 5                                 | GND      | 5                            | GND      |

Depending on the request of the user, it is possible to provide RS485 output, by adding a RS232 / RS485 converter, on the manufacturing.

#### NOTE

RS232 / RS485 port is isolated from the rest of the rectifier.

#### NOTE

Modbus address table is given at the end of this document.

Modbus addresses provided in the list are valid according to the most update software version (V3.54) on the date this users manual is prepared. Some new addresses may be added in newer versions, but backward compatibility is maintained.

Contact your dealer if needed.

## 6.2 DC EARTH LEAKAGE MONITORING (OPS-02)

This option is used to detect a possible leakage current flowing from the DC source to the ground. It is especially preferred in industrial applications and power plants.

When a current from any of the positive or negative poles of the dc power supply flows to the ground, an unbalance occurs in the measurement of the DC bus voltage respect to ground. This unbalance condition is detected by the Earth Leakage Monitoring Board. DC inputs to the Earth Leakage Monitoring Board are fuse protected.

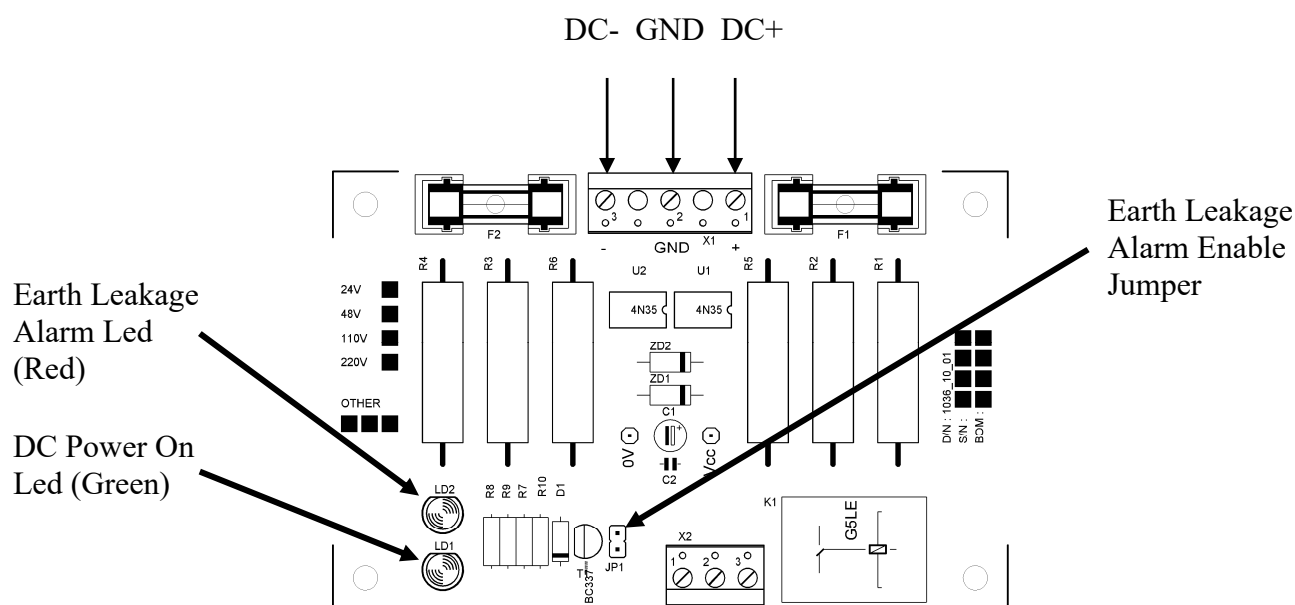


Figure 6.3 Earth Leakage Monitoring Board

### NOTE

In some cases, there can be a permanent leakage or solidly earthed DC pole, in plant. It is possible that the user do not want a continuous Earth Fault alarm.

In this case, it is enough to remove the jumper JP1 to disable the alarm. This will block the rectifier to display the alarm. The earth leakage board will display any earth leakage alarm by its red led, but the rectifier display not.

### 6.3 DC SUPPLY & BATTERY MONITORING (OPS-03)

This option provides, that the rectifier control system and LCD display still remains energized, even when the rectifier input voltage fails. Because of this option, rectifier is able to provide some alarm and warning messages and monitor the discharge status of the battery.

Following measurements are possible (in addition to the standards), when this option is used :

- Battery Voltage and Current Measurement
- Battery Voltage Alarms (Battery Too Low / Low / High)

### 6.4 GAUGES (OPS-04)

In this option, standard (72x72mm or 96x96mm) 1.5 % accurate gauges are provided for easy observation of some operation measurements. These gauges are mounted on the front door of the enclosure.

Depending on request, following values can be measured and observed :

- AC Input voltage(s) (with selective switch in 3 phase input devices)
- AC Input current(s) (with selective switch in 3 phase input devices)
- Rectifier DC Output / Load Voltage
- Rectifier DC Output / Load Current
- Battery Voltage
- Battery Current (charge and discharge, bidirectional)



Figure 6.4 Gauges (example application)

#### NOTE

On equipments where gauges option is applied, LCD display and keypad is not removed and remain functional.

## 6.5 LOAD VOLTAGE LIMITATION MODULE / VOLTAGE DROP (OPS-05)

This option provides separate load and battery outputs with different voltage levels.

In this option, the voltage applied to batteries on equalizing charge or boost charge is limited by diode groups as needed and applied to load output. This way, a high voltage to the load is prevented.

## 6.6 BATTERY CHARGE TEMPERATURE COMPENSATION (OPS-06)

This option provides the compensation of charge voltage depending on the ambient temperature of the battery room. This kind of charge lengthens the battery life. A temperature sensor connected to the rectifier is placed to the environment where batteries are installed.

Typical temperature compensation graph for a 12V battery (6 cells) is given below.

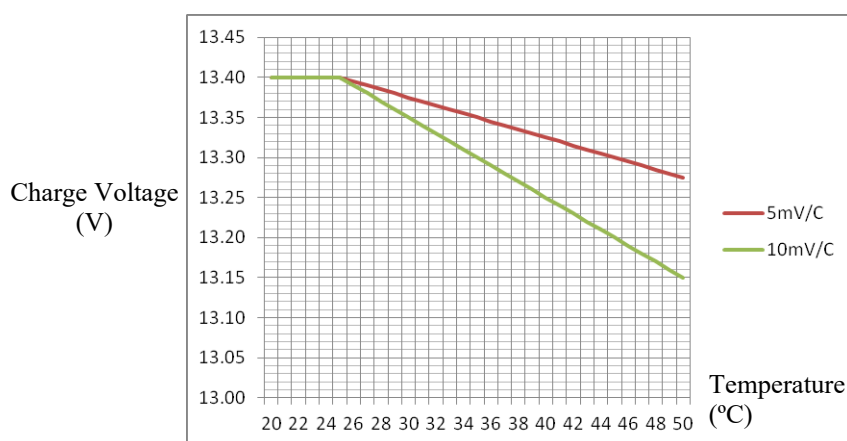


Figure 6.5 Akü Sıcaklık Kompanzasyonu

## 6.7 INTERNAL CABINET LIGHTING (OPS-07)

In this option, a LED lighting module is mounted inside the top of the rectifier cabinet to allow the user perform service easier. The lighting module is energised by the activation of a door switch. The lighting module uses LED technology and has a long life time. The lighting modules power supply is protected by a fuse.

## 6.8 INTERNAL CABINET HEATER (OPS-08)

In this option, an anticondensating heater with thermostat control is provided to condensation especially in cold and harsh environments. The heaters increase the cabinet internal temperature in case the temperature drops below a adjustable level. This option is especially preferred in cold and output applications.

## 6.9 INPUT POWER MEASUREMENT (OPS-09)

This option adds input current transformers and provides the following measurement on the LCD display :

- AC Input current(s)
- AC Input apparent power(s)
- AC Input power factor(s)

## 6.10 RELAY BOARDS (OPS-10)

If more than 4 relay provided by the OPS-01 is needed, thia option can be used. Every additional relay board contains 4 relay outputs. Up to 12 relay outputs (3 relay boards) can be provided. The programming of these additional relay board can be performed inside the **Main Menu > Functional > Expansion Port** submenu.

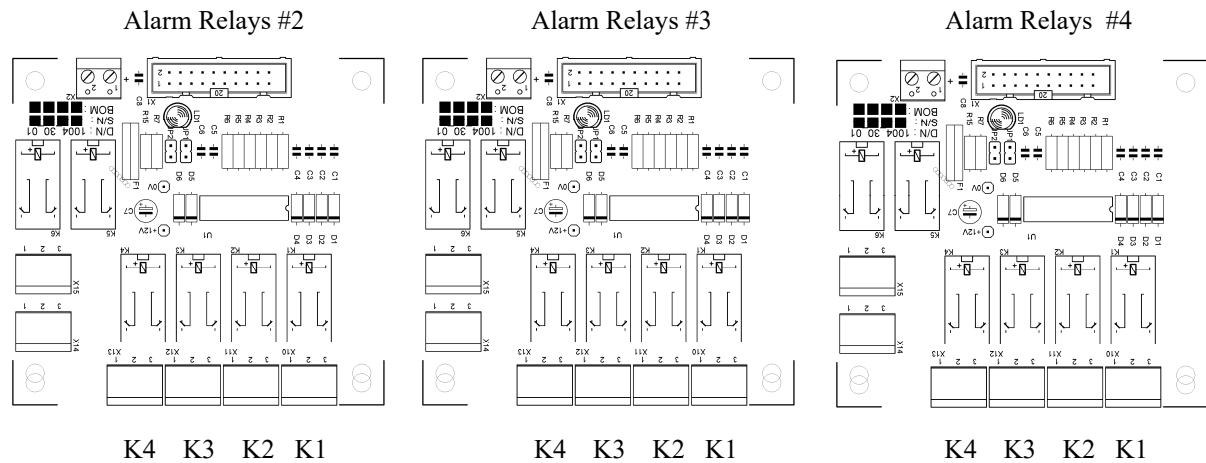


Figure 6.6 Extra Relay Boards and Their Menu Namings

### 6.11 12 PULSE OPERATION (OPS-12)

SD Series Rectifier uses B6C topology, unless anything else is specified. This corresponds to bridge having 6 controlled thyristors. In any customer requirement, the rectifier can be designed with B12C topology, which corresponds to a bridge having 12 controlled thyristors.

12 pulse devices have the following advantages when compared to 6 pulse :

Input AC current total harmonic distortion is lower. (10% instead 30%)

Input AC power factor is higher, that's why a 12 pulse rectifier demands less reactive power from the line.

Output DC ripple is lower, because the DC bus voltage has 12 peaks within a period, not 6.

12 pulse topologies are preferred especially in high power applications.

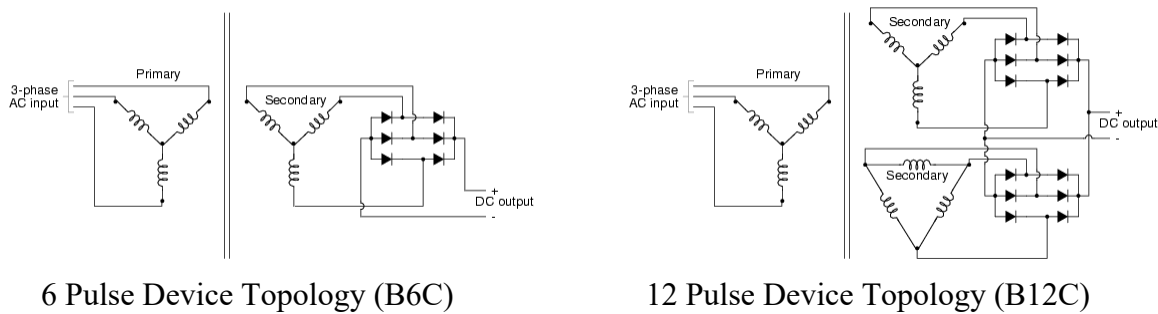


Figure 6.7 6 pulse and 12 pulse devices connection diagram

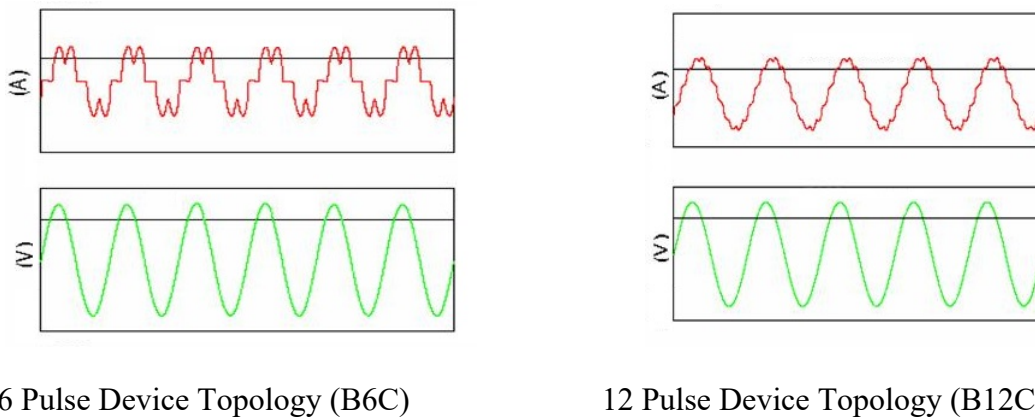


Figure 6.8 6 pulse and 12 pulse devices input current waveform



## 6.12 ACTIVE PARALLEL CURRENT SHARING (OPS-13)

Thanks to the output blocking diode, SD Series Rectifier can be connected in parallel, without any additional hardware. In such a configuration, output current of each device is defined by its voltage. A higher voltage device will supply higher current than the other devices. This continues until one device reaches current limit and after that, other devices will slowly reach the first device's current value. Finally, the current sharing is performed by physical laws.

In active parallel current sharing, rectifiers communicate by the CAN bus. Therefore, they present a more common behaviour and share the output current more precisely.

Up to 4 devices can be connected in parallel to increase output power and redundancy.

Rectifiers' communication is established by CANBUS.

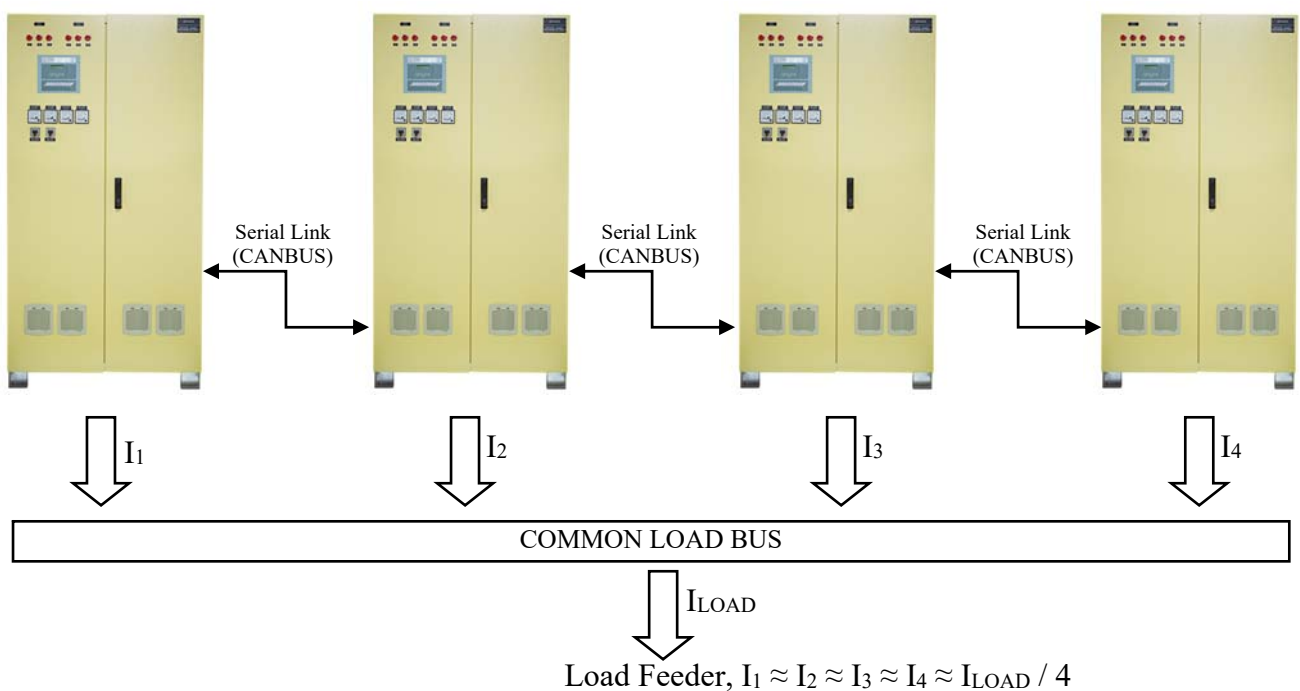


Figure 6.9 Active parallel current sharing

### 6.12.1 SETTINGS

For active paralleling, 2 parameters must be set, one is the system and the other is the user parameter.

1. System parameter "P77 - Parallel Mode": This parameter is included in the system parameters, but it is accessed with a secret service password. This parameter sets how many mV the output voltage will be changed in each second to equalize the output current with other devices in the device it is set. The process of changing the voltage is automatic and may be at the value and sign to change the voltage up or down.
2. User parameter "Operating Mode": This parameter is located in the "Functional" sub-menu and accessed with the user password. This parameter reports the order of the device for which it is set in the CAN bus communication. If active parallelism is not used, this value is set to 0 (SINGLE).. If active parallelism is used, it should be adjusted as follows, provided that each device is different.

|             |                        |
|-------------|------------------------|
| Single      | => Active Parallel Off |
| Parallel #0 | => Device 0            |
| Parallel #1 | => Device 1            |
| Parallel #2 | => Device 2            |
| Parallel #3 | => Device 3            |

### 6.12.2 LCD DISPLAY INDICATIONS

In the case of active paralleling, there are two characters related to the paralleling status in the lower right corner of the LCD display. These two characters are a letter P, upper or lower, followed by numbers from 0 to 3. Namely;

#### **'P' - Continuous lowercase letter p –**

The device is set for active paralleling, but cannot communicate any other device via CAN Bus. This causes the "Parallel Error" warning to be activated.

#### **'p' - Flashing lowercase letter p –**

The device is set for active parallelism and communicates other device(s) on the CAN Bus, but there is a parameter difference between the devices it sees, i.e. some critical parameters are set differently. This causes the "Parallel Error" warning to be activated.

In such a case, when any setting (parameter) is changed and saved in the device to be accepted as Master, these settings are automatically distributed to other parallel devices, and thus the parameters are synchronized and the error disappears.

#### **'P' - Continuous uppercase letter P –**

The device is set for active parallelism and can communicate properly with other devices on the CAN Bus.

#### **0/1/2/3 - the number after the letter p / P –**

It shows the Can Bus address that the device is set for active paralleling, this value should be different for each parallel device.

### 6.12.3 OPERATION THEORY

1. For parallelization, the following prerequisites are accepted:
2. In parallel operation, the aim is to share the rectifier currents of active devices in proportion to their powers and to act jointly in the charging mode transitions.
3. Each device in parallel line meets the amount in its own power ratio from the total output current. For example, in the case of a 50A device and a 100A device running in parallel, the current sharing values are 1 unit to 2 units.
4. In current sharing, only active, running and non current limiting devices share current. The device or devices that fall within the current limitation are no longer included in the total current calculation, as they have to take care of themselves and, by the nature of the current limitation, have to cut the output voltages until they descend below a certain current; sharing is done over the sum of the currents of other devices.
5. Parallel devices change their output voltages up or down at a certain value every second to reach their current value. The total change of the output voltage of the device can not be more than 1% of the nominal voltage value. For example, a 110V device can change the output voltage up to 1.1V up or down for active parallelism.
6. Parallel devices act jointly in charge mode (Float, Equalize, Boost) transitions. On devices with automatic charging mode, Equalizing charge can be started only if all devices request. In this case, for example, when only one device intends to switch to Equalizing charge, this device changes the charge mode letter in the lower right corner of the LCD display to 'e' every 5 seconds to indicate that it is waiting for other devices to switch to Equalizing charge. Similarly, on devices with automatic charging mode, if any of the devices switches to Float charge module, it forces all other devices to switch to Float charge mode.
7. In devices that are set parallel and working in parallel correctly, when any of the following parameters are changed, this change is distributed to all other devices and changes are made to them. All these parameters are located in the "Settings" submenu.
  - Charge mode
  - Float charge voltage
  - Equalizing charge voltage
  - Boost charging voltage
  - Boost charging duration
  - Temperature compensation
  - Battery test voltage
  - Battery test time
  - Float transition current
  - Equalize transition current

### **6.13 FAST ACTING SEMICONDUCTOR FUSES (OPS-14)**

Fast acting semiconductor fuses provided with this option are protecting thyristor power switches and so increasing safety. In any instant overload condition, semiconductor fuses acts faster than the thyristor and protecting the thyristor from any permanent damage.

### **6.14 FAN FAILURE MONITORING (OPS-15)**

In this option, a fan current detected is added to each of the cooling fans. In case of any cooling fan failure, a FAN FAILURE message is displayed on LCD and led indicator.

## 6.15 MODBUS ADRESS TABLE

**NOTE**

Modbus addressed provided in the list are valid according to the most update software version (V3.54) on the date this users manual is prepared. Some new addresses may be added in newer versions, but backward compability is maintained.

Contact four dealer if needed.

SD Series Rectifier Modbus Address Table - V3.54

| Address | Type     | Register / Coil           | Scale   | Validity | Description                                          |
|---------|----------|---------------------------|---------|----------|------------------------------------------------------|
| 0x0000  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0001  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0002  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0003  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0004  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0005  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0006  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0007  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0008  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0009  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x000A  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x000B  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x000C  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x000D  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x000E  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x000F  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0010  | Coil     | StartRequest              |         | 3.50     | 1 : START REQUEST                                    |
| 0x0011  | Coil     | StopRequest               |         | 3.50     | 1 : STOP REQUEST                                     |
| 0x0012  | Coil     | AlarmResetRequest         |         | 3.50     | 1 : ALARM RESET REQUEST                              |
| 0x0013  | Coil     | AppParamSaveRequest       |         | 3.50     | 1 : SAVE REQUEST                                     |
| 0x0014  | Coil     | SystemParamSaveRequest    |         | 3.50     | 1 : SAVE REQUEST                                     |
| 0x0015  | Coil     | TestStartRequest          |         | 3.50     | 1 : TEST START REQUEST                               |
| 0x0016  | Coil     | TestStopRequest           |         | 3.50     | 1 : TEST STOP REQUEST                                |
| 0x0017  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0018  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0019  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x001A  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x001B  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x001C  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x001D  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x001E  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x001F  | Coil     |                           |         |          |                                                      |
| 0x0020  | Register | OutputVoltage             | x 0.1V  | 3.50     |                                                      |
| 0x0021  | Register | OutputCurrent             | x 0.1A  | 3.50     |                                                      |
| 0x0022  | Register | Line Voltage RMS L1       | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x0023  | Register | Line Voltage RMS L2       | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x0024  | Register | Line Voltage RMS L3       | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x0025  | Register | Battery Voltage           | x 0.1V  | 3.50     |                                                      |
| 0x0026  | Register | Battery Current           | x 0.1A  | 3.50     |                                                      |
| 0x0027  | Register | Line Frequency            | x 0.1Hz | 3.50     |                                                      |
| 0x0028  | Register |                           |         |          |                                                      |
| 0x0029  | Register | Battery Direction         |         | 3.50     | Low Byte (Battery Current Sensor) => 0 : UNDEFINITE  |
|         |          |                           |         |          | Low Byte (Battery Current Sensor) => 1 : CHARGING    |
|         |          |                           |         |          | Low Byte (Battery Current Sensor) => 2 : DISCHARGING |
|         |          |                           |         |          | Low Byte (Output Current Sensor) => 0 : UNDEFINITE   |
|         |          |                           |         |          | Low Byte (Output Current Sensor) => 1 : CHARGING     |
|         |          |                           |         |          | Low Byte (Output Current Sensor) => 2 : DISCHARGING  |
| 0x002A  | Register | Line Voltage RMS L12      | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x002B  | Register | Line Voltage RMS L23      | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x002C  | Register | Line Voltage RMS L31      | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x002D  | Register | Line Current RMS L1       | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x002E  | Register | Line Current RMS L2       | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x002F  | Register | Line Current RMS L3       | V       | 3.50     |                                                      |
| 0x0030  | Register | ApplicationMode           | -       | 3.50     | 0 : STOP                                             |
|         |          |                           |         | 3.50     | 1 : RUN                                              |
| 0x0031  | Register | ApplicationFaultStatusLow | -       | 3.50     | BIT 00 : LINE FAILURE                                |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 01 : DC LOW                                      |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 02 : DC HIGH                                     |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 03 : CURRENT LIMIT                               |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 04 : BATTERY TOO LOW                             |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 05 : BATTERY LOW                                 |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 06 : BATTERY HIGH                                |
|         |          |                           |         | 3.50     | BIT 07 : OVER TEMP                                   |

|        |          |                            |        |      |                                                                                 |
|--------|----------|----------------------------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------|
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 08 : EARTH FAULT                                                            |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 09 : MEMORY ERROR                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 10 : FAN FAILURE                                                            |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 11 : BREAKER OPEN                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 12 : FUSE FAILURE                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 13 : DOOR OPEN                                                              |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 14 : HARDWARE BLOCK                                                         |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 15 : TEMPERATURE PROBE FAILURE                                              |
| 0x0032 | Register | ApplicationFaultStatusHigh |        | 3.50 | BIT 00 : FLOAT CHARGE                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 01 : EQUALIZE CHARGE                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 02 : BOOST CHARGE                                                           |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 03 : BOOST EXPIRED                                                          |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 04 : EMERGENCY STOP                                                         |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 05 : PARALLEL FAULT                                                         |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 06 : TEMPERATURE PRE ALARM                                                  |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 07 : 12PULSE FAILURE                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 08 : BATTERY TEST FAILED                                                    |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 09 : BAD PHASE SEQUENCE (12 Pulse Devices Only)                             |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 10 : BOOST INHIBIT                                                          |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 11 : HIGH RIPPLE / THYRISTOR FAULT                                          |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 12 : LOAD ON BATTERY                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 13 : CHARGER FAILURE                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 14 : -                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | BIT 15 : -                                                                      |
| 0x0033 | Register | Vnom Output                | V      | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0034 | Register | Inom Output                | A      | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0035 | Register | Vnom Input                 | V      | 3.50 | BIT0...BIT14 : Nominal Voltage<br>BIT15=0 : SINGLE PHASE, BIT15=1 : THREE PHASE |
| 0x0036 | Register | DSP Version                | -      | 3.50 | BIT 15..06 : DSP Version Main                                                   |
| 0x0037 | Register | PIC Version                | -      | 3.50 | BIT 05..00 : DSP Version Special                                                |
| 0x0038 | Register | ChargeMode                 | -      | 3.50 | 0 : AUTOMATIC                                                                   |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FLOAT                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : EQUALIZE                                                                    |
|        |          |                            |        | 3.50 | 3 : BOOST                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 4 : TEST                                                                        |
| 0x0039 | Register | Phase Rotation             |        | 3.50 | 0 : CLOCKWISE                                                                   |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : COUNTERCLOCKWISE                                                            |
| 0x003A | Register | High Charge Left           |        | 3.50 |                                                                                 |
| 0x003B | Register | High Charge Block Left     |        | 3.50 |                                                                                 |
| 0x003C | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x003D | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x003E | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x003F | Register |                            |        |      |                                                                                 |
| 0x0040 | Register | ControlSource              |        | 3.50 | 0 : KEYPAD                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : COMM.                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : TERMINAL                                                                    |
| 0x0041 | Register | StartMode                  |        | 3.50 | 0 : MANUAL                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : AUTOMATIC                                                                   |
| 0x0042 | Register | Language                   |        | 3.50 | 0 : ENGLISH                                                                     |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FRENCH                                                                      |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : GERMAN / PORTUGUESE / GERMAN                                                |
|        |          |                            |        | 3.50 | 3 : FLEMENK / SPANISH / TURKISH                                                 |
| 0x0043 | Register | Serial Link                |        | 3.50 | 0 : NONE                                                                        |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FREEMASTER                                                                  |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : MODBUS                                                                      |
| 0x0044 | Register | Charge Mode Set            |        | 3.50 | 0 : AUTOMATIC                                                                   |
|        |          |                            |        | 3.50 | 1 : FLOAT                                                                       |
|        |          |                            |        | 3.50 | 2 : EQUALIZE                                                                    |
|        |          |                            |        | 3.50 | 3 : BOOST                                                                       |
| 0x0045 | Register | Float Voltage              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0046 | Register | Equalize Voltage           | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0047 | Register | Boost Voltage              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0048 | Register | DC Low                     | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0049 | Register | DC High                    | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004A | Register | Battery Too Low            | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004B | Register | Battery Low                | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004C | Register | Battery High               | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004D | Register | Current Limit              | x 0.1A | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004E | Register | Battery Current Limit      | x 0.1A | 3.50 |                                                                                 |
| 0x004F | Register | Boost Duration             | min    | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0050 | Register | Temp. Compansation         | C      | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0051 | Register | RampForcedV                | sec    | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0052 | Register | RampForcedI                | sec    | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0053 | Register | DC Hysterisis              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0054 | Register | Test Voltage               | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0055 | Register | Test Duration              |        | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0056 | Register | Float Current              | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0057 | Register | Equalize Current           | x 0.1V | 3.50 |                                                                                 |
| 0x0058 | Register | Operation Mode             | -      | 3.50 | 0 : SINGLE                                                                      |

|        |          |                       |            |      |                                                       |
|--------|----------|-----------------------|------------|------|-------------------------------------------------------|
|        |          |                       |            | 3.50 | 1 : PARALLEL #0                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 2 : PARALLEL #1                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 3 : PARALLEL #2                                       |
|        |          |                       |            | 3.50 | 4 : PARALLEL #3                                       |
| 0x0059 | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x005A | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x005B | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x005C | Register | Alarm Relay Status    | -          | 3.50 | BIT 00 : RELAY K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 01 : RELAY K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 02 : RELAY K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 03 : RELAY K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 04 : RELAY 2K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 05 : RELAY 2K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 06 : RELAY 2K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 07 : RELAY 2K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 08 : RELAY 3K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 09 : RELAY 3K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 10 : RELAY 3K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 11 : RELAY 3K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 12 : RELAY 4K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 13 : RELAY 4K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 14 : RELAY 4K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 15 : RELAY 4K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
| 0x005D | Register | External Input Status | -          | 3.50 | BIT 00 : EXTERNAL INPUT 0 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 01 : EXTERNAL INPUT 1 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 02 : EXTERNAL INPUT 2 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 03 : EXTERNAL INPUT 3 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 04 : EXTERNAL INPUT 4 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 05 : EXTERNAL INPUT 5 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 06 : EXTERNAL INPUT 6 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 07 : EXTERNAL INPUT 7 (0 : FALSE, 1 : TRUE)       |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 08 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 09 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 10 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 11 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 12 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 13 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 14 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 15 : -                                            |
| 0x005E | Register | Parallel Function     | -          | 3.50 | 0 : DISABLED / NONE                                   |
|        |          |                       |            | 3.50 | 1 : MASTER                                            |
|        |          |                       |            | 3.50 | 2 : SLAVE                                             |
| 0x005F | Register | DropperLVDStatus      |            | 3.54 | BIT 00 : Dropper0Status                               |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 01 : Dropper1Status                               |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 02 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 03 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 04 : LVD Status                                   |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 05 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 06 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 07 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 08 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 09 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 10 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 11 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 12 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 13 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 14 : -                                            |
|        |          |                       |            | 3.54 | BIT 15 : -                                            |
| 0x0060 | Register | Power Apparent L1     | x 0.1 kVA  | 3.50 |                                                       |
| 0x0061 | Register | Power Apparent L2     | x 0.1 kVA  | 3.50 |                                                       |
| 0x0062 | Register | Power Apparent L3     | x 0.1 kVA  | 3.50 |                                                       |
| 0x0063 | Register | Power Active L1       | x 0.1 kW   | 3.50 |                                                       |
| 0x0064 | Register | Power Active L2       | x 0.1 kW   | 3.50 |                                                       |
| 0x0065 | Register | Power Active L3       | x 0.1 kW   | 3.50 |                                                       |
| 0x0066 | Register | Power Reactive L1     | x 0.1 kVAr | 3.50 |                                                       |
| 0x0067 | Register | Power Reactive L2     | x 0.1 kVAr | 3.50 |                                                       |
| 0x0068 | Register | Power Reactive L3     | x 0.1 kVAr | 3.50 |                                                       |
| 0x0069 | Register | Power Factor L1       | x 0.01     | 3.50 |                                                       |
| 0x006A | Register | Power Factor L2       | x 0.01     | 3.50 |                                                       |
| 0x006B | Register | Power Factor L3       | x 0.01     | 3.50 |                                                       |
| 0x006C | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x006D | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x006E | Register |                       |            |      |                                                       |
| 0x006F | Register | Temperature           | C          | 3.50 |                                                       |
| 0x0070 | Register | RelayForceEnabled     |            | 3.50 | BIT 00 : RELAY K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 01 : RELAY K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 02 : RELAY K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 03 : RELAY K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 04 : RELAY 2K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                       |            | 3.50 | BIT 05 : RELAY 2K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |

|        |          |                              |      |                                                       |
|--------|----------|------------------------------|------|-------------------------------------------------------|
|        |          |                              | 3.50 | BIT 06 : RELAY 2K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 07 : RELAY 2K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 08 : RELAY 3K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 09 : RELAY 3K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 10 : RELAY 3K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 11 : RELAY 3K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 12 : RELAY 4K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 13 : RELAY 4K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 14 : RELAY 4K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 15 : RELAY 4K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
| 0x0071 | Register | RelayForceValue              | 3.50 | BIT 00 : RELAY K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 01 : RELAY K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 02 : RELAY K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 03 : RELAY K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED)  |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 04 : RELAY 2K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 05 : RELAY 2K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 06 : RELAY 2K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 07 : RELAY 2K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 08 : RELAY 3K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 09 : RELAY 3K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 10 : RELAY 3K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 11 : RELAY 3K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 12 : RELAY 4K1 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 13 : RELAY 4K2 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 14 : RELAY 4K3 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
|        |          |                              | 3.50 | BIT 15 : RELAY 4K4 (0 : NOT ENERGISED, 1 : ENERGISED) |
| 0x0072 | Register | AlarmRelayMask00             | 3.50 |                                                       |
| 0x0073 | Register | AlarmRelayMask01             | 3.50 |                                                       |
| 0x0074 | Register | AlarmRelayMask02             | 3.50 |                                                       |
| 0x0075 | Register | AlarmRelayMask03             | 3.50 |                                                       |
| 0x0076 | Register | AlarmRelayMask04             | 3.50 |                                                       |
| 0x0077 | Register | AlarmRelayMask05             | 3.50 |                                                       |
| 0x0078 | Register | AlarmRelayMask06             | 3.50 |                                                       |
| 0x0079 | Register | AlarmRelayMask07             | 3.50 |                                                       |
| 0x007A | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007B | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007C | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007D | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007E | Register |                              |      |                                                       |
| 0x007F | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0080 | Register | Calibrator - Output Voltage  | 3.50 | Output Voltage                                        |
| 0x0081 | Register | Calibrator - Output Current  | 3.50 | Output Current                                        |
| 0x0082 | Register | Calibrator - Battery Voltage | 3.50 | Battery Voltage                                       |
| 0x0083 | Register | Calibrator - Battery Current | 3.50 | Battery Current                                       |
| 0x0084 | Register | Calibrator - Line Voltage L1 | 3.50 | Line Voltage L1 (RMS)                                 |
| 0x0085 | Register | Calibrator - Line Voltage L2 | 3.50 | Line Voltage L2 (RMS)                                 |
| 0x0086 | Register | Calibrator - Line Voltage L3 | 3.50 | Line Voltage L3 (RMS)                                 |
| 0x0087 | Register | Calibrator - Line Current L1 | 3.50 | Line Current L1 (RMS)                                 |
| 0x0088 | Register | Calibrator - Line Current L2 | 3.50 | Line Current L2 (RMS)                                 |
| 0x0089 | Register | Calibrator - Line Current L3 | 3.50 | Line Current L3 (RMS)                                 |
| 0x008A | Register |                              |      |                                                       |
| 0x008B | Register |                              |      |                                                       |
| 0x008C | Register | Modbus Baud Rate             | 3.54 | 0 : 4800<br>1 : 9600<br>2 : 19200                     |
| 0x008D | Register | Modbus Address               | 3.54 |                                                       |
| 0x008E | Register | Modbus Parity                | 3.54 | 0 : None<br>1 : Odd<br>2 : Even                       |
| 0x008F | Register | Modbus Permission            | 3.54 | 0 : Read Only<br>1 : Read Write                       |
| 0x0090 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0091 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0092 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0093 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0094 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0095 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0096 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0097 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0098 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x0099 | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009A | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009B | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009C | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009D | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009E | Register |                              |      |                                                       |
| 0x009F | Register |                              |      |                                                       |





## 7. CABLE TYPES AND CROSS SECTIONS

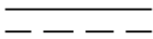
| Device Description | Input Current (A) | Cable (mm <sup>2</sup> ) |
|--------------------|-------------------|--------------------------|
| SD3048-020         | 6A max.           | 6mm <sup>2</sup> -NYAF   |
| SD3048-100         | 16A max.          | 10mm <sup>2</sup> -NYAF  |
| SD3110-030         | 16A max.          | 10mm <sup>2</sup> -NYAF  |
| SD3220-020         | 16A max.          | 10mm <sup>2</sup> -NYAF  |
| SD3220-600         | 400A max.         | 240mm <sup>2</sup> -NYAF |
| SD1024-100         | 25A max.          | 16mm <sup>2</sup> -NYAF  |
| SD1024-020         | 6A max.           | 6mm <sup>2</sup> -NYAF   |
| SD1048-060         | 32A max.          | 16mm <sup>2</sup> -NYAF  |
| SD1110-030         | 32A max.          | 16mm <sup>2</sup> -NYAF  |

### NOTE

*Please contact your dealer for devices not mentioned in the list above.*

## 8. SYMBOL LIST

Symbols places on the device are listed below. Moreover, an additional list inside the electrical drawing is provided.

| SYMBOL                                                                              | DESCRIPTION                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    | Direct Current                           |
|    | Alternating Current                      |
|    | 3 Phase Alternating Current              |
|    | 3 Phase Alternating Current with Neutral |
|   | Protective Ground                        |
|  | Caution                                  |
|  | Dangerous Voltage                        |