TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

AKÜ - REDRESÖR GRUBU

TEKNİK ŞARTNAMESİ

MAYIS-2018
KASIM-2019 (REVİZE)
KASIM-2026 (REVİZE)

İÇİNDEKİLER

A- TEKNİK BÖLÜM 1
1. KONU VE KAPSAM 1
2. STANDARTLAR 1
3. TANIMLAR 7
4. İŞLETME/ÇALIŞMA KOŞULLARI 8
5. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER 9
5.1 Genel Özelikler 9
5.2 Akü - Redresör Grubunun Elektriksel Özellikleri 11
Tablo-5: Sigorta Kapasiteleri 14
5.2.1 Akümülatör Şarj Sistemi 14
5.2.1.1 Bakımsız Kuru Tip Akü-Redresör Grubu 14
5.2.1.2 LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubu 15
5.2.2 Akü-Redresör Grubunun Transformatör Özellikleri 16
5.2.2.1 Bakımsız Kuru Tip Akü-Redresör Grubu 16
5.2.2.2 LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubu 16
5.2.3 Akım Sınırlayıcı 17
5.2.4 LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubunda Batarya Yönetim Sistemi (BYS) 17
5.2.5 İzleme ve Kontrol Ünitesi 17
5.3 Akü- Redresör Grubunun Yapısal Özellikleri 19
5.3.1 Darbe Gerilimlerinden Koruma 19
5.3.2 Soğutma Sistemi 19
5.3.3 Mahfaza 19
5.3.4 Mahfazanın Topraklaması 20
5.3.5 Terminaller ve Bağlantılar 20
5.3.6 Boyama 20
5.3.7 Galvanizleme 20
5.4 İşaretleme 21
6. DENEYLER 22
6.1 Tip Deneyleri 22
6.2 Rutin Deneyler 25
7. DENEY RAPORUNDA BULUNMASI GEREKENLER 26
8. KABUL DENEYLERİ 27
8.1 Numune Alma ve Kabul Deneyleri 27
8.1.1 Numune Alma 27
8.1.2 Kabul Deneyleri 27
9. MALZEME LİSTESİ 28
10. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ 28
B-İDARİ BÖLÜM 28
1. KABUL KRİTERLERİ 28
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR 28
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER 29
4. AMBALAJ VE TAŞIMA 30
5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER 30
6. BİLGİ AMAÇLI VERİLECEK BELGELER 31

www.tedas.gov.tr

7. TEKLİF FİYATLARI.....32
8. GARANTİ.....32
EK-I.....35
EK-II.....36

www.tedas.gov.tr

AKÜ – REDRESÖR GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

A- TEKNİK BÖLÜM

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname, dağıtım sistemindeki teçhizatın ~~D.A.~~ d.a. enerji ihtiyacını karşılayan redresörlerin ve şebeke enerjisi kesildiğinde bu d.a. enerji ihtiyacını kesintisiz bir şekilde karşılamaya devam edecek akümülatörlerin şarjlı tutulması için gerekli olan Akü-Redresör Grubu ve aksesuarlarının ~~kapsayan komple cihazın~~ teknik hususlarını ve deneylerini ~~içerir~~ kapsar.

Akü-Redresör Grubunun tipleri ve teknik özellikleri, ~~teknik şartname ekinde verilen~~ EK-2'de yer alan Garantili Özellikler Listesinde belirtilmiştir.

~~"~~Doğru ~~A~~akım ~~(D.A.)"~~ (d.a.) yüklerine sürekli bağlı, sabit gerilimli, otomatik regülasyonlu, akım sınırlayıcı tipte yarı iletkenli "Redresör" ile bu redresör tarafından şarj edilen ve redresöre ~~sürekli~~ bağlı olan bakımsız kuru tip veya Lityum Demir Fosfat (LiFePO4) tip "~~A~~akümülatörler"i bulunduran bu gruba bundan böyle kısaca "Akü-Redresör Grubu" denilecektir.

2. STANDARTLAR

Bu şartname kapsamındaki Akü-Redresör Grubuna ait teçhizat aşağıdaki Türk Standartları (TS), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu Standartları (IEC) ve diğer standartların (EN, HD, ISO) yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

Tablo-1: Bakımsız Kuru Tip Akü-Redresör Grubu İçin Standartlar

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART NUMARASI (IEC, EN, HD, ISO)	STANDART ADI
TS EN 60146-1-1	IEC 60146-1-1	Yarı iletken çeviriciler - Genel kurallar ve hat değiştirmeli çeviriciler - Bölüm 1-1: Temel kurallarla ilgili standart
	IEC 60146-1-2	Yarı iletken çeviriciler - Genel kurallar ve hat değiştirmeli çeviriciler - Bölüm 1-2: Uygulama kılavuzu
TS EN 60146-1-3	IEC 60146-1-3	Yarı iletken çeviriciler - Genel kurallar ve hat değiştirmeli çeviricileri kısım 1-3: Transformatörler ve reaktörler

www.tedas.gov.tr

TS EN ISO 1461	EN ISO 1461	Demir ve çelikten imal edilmiş malzemeler üzerine sıcak daldırmayla yapılan galvaniz kaplamalar - Özellikler ve deney metotları
TS EN ISO 2409	EN ISO 2409	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi
TS EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
TS EN 61439-1	IEC 61439-1	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 61439-6	IEC 61439-6	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları - Bölüm 6: Baralı kanal sistemleri (bara yolları)
TS EN 61439-3	IEC 61439-3	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları - Bölüm 3: Sıradan kişiler tarafından çalıştırılması amaçlanan dağıtım panoları (DBO)
TS EN 60947-2	IEC 60947-2	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - bölüm 2: Devre kesiciler
TS EN 60947-3	IEC 60947-3	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 3: Anahtarlar, ayırıcılar, anahtar-Ayırıcılar ve eriyen telli sigorta birleşimi birimleri
TS EN 60947-4-1	IEC 60947-4-1	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni- Bölüm 4-1: Kontaktör ve motor yol
TS HD 60269-2	HD 60269-2	Alçak gerilim sigortaları - Bölüm 2: Yetkili kişiler tarafından kullanılan sigortalar için ilave özellikler (esas olarak endüstriyel uygulama için) - a ila j sigortaların standart hale getirilmiş sistemlerinin örnekleri
TS EN 60332-1-1	IEC 60332-1-1	Yangın riski altındaki elektrik ve optik fiber kablo deneyleri - Bölüm 1-1: Yalıtkan tek tel ve fiber kablo için dikey alev yayılım deneyi - Aparat
TS EN 60332-2-1	IEC 60332-2-1	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler - Bölüm 2-1: Yalıtılmış küçük kesitli tek bir tel veya kablo için düşey alev yayılma deneyi - Donanım
TS 5588 EN 60051-1	IEC 60051-1	Elektriksel ölçü aletleri ve aksesuarları - Doğrudan harekete geçen analog göstergeli - Bölüm 1: Bütün bölümler için ortak olan tarifler ve genel özellikler
TS EN 60950-1	IEC 60950-1	Bilgi Teknolojisi Cihazları - Güvenlik- Bölüm 1: Genel Kurallar
TS EN 62368-1	IEC 62368-1	Audio/Video, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Donanımı - Bölüm 1: Güvenlik Kuralları
TS 822	ISO 4998	Galvanizli Düz ve Oluklu Saclar (Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş)

www.tedas.gov.tr

TS EN ISO 1460	EN ISO 1460	Metalik Kaplamalar-Demir Esaslı Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplamalar - Birim Alandaki Kütlenin Gravimetrik Tayini
TS EN ISO 4628-3	ISO 4628-3	Boyalar ve vernikler- Boya kaplamalarındaki bozulmanın değerlendirilmesi - Kusurların büyüklük ve miktarı ile görünüşteki yeknesak değişikliklerin şiddetinin kısa gösterilişi - Bölüm 3: Paslanma derecesinin değerlendirilmesi
TS EN 60068-2-1	IEC 60068-2-1	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Elektroteknikte kullanılan bölüm 2: Deneyler - Deney A:Soğuk
TS EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - bölüm 2-2: Deneyler - Deney B: Kuru sıcaklık
TS 1352-2 EN 60896-21	IEC 60896-21	Akümülatörler - Sabit kurşun asit - Bölüm 21: Valf ile ayarlanan tipler - Deney metotları
TS 1352-3 EN 60896-22	IEC 60896-22	Akümülatörler - Sabit kurşun asit - Bölüm 22: Valf ile ayarlanan tipler - kurallar
TS EN 62040-1	IEC 62040-1	Kesintisiz güç sistemleri (KGS) - Bölüm 1: Güvenlik kuralları
TS EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4	Elektromanyetik uyumluluk (EMU)-Bölüm 6-4: Genel standartlar - Endüstriyel ortamlar için yayınım standardı
TS EN 61204-3	IEC 61204-3	Alçak gerilim anahtarlamalı güç kaynakları - Bölüm 3: Elektromanyetik uyumluluk (EMC)
TS EN 61000-4-2	IEC 61000-4-2	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) – Bölüm 4-2: Deneyler ve ölçme teknikleri – Elektrostatik boşalma bağışıklık deneyi TS EN 61000-4-4
TS EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3	Elektromanyetik uyumluluk (EMU)-Bölüm 4-3: Deney ve ölçme teknikleri - Işıyan, radyo frekans, elektromanyetik alan, bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - bölüm 4-4: Deney ve ölçme teknikleri - Elektriksel hızlı geçici rejime / anî darbeye karşı bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4-5: Deney ve ölçme teknikleri - Darbe bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-6	IEC 61000-4-6	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4-6: Deney ve ölçme teknikleri - Radyo frekans alanlar tarafından indüklenen iletim yoluyla yayılan bozulmalara karşı bağışıklık
TS EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 3-2: Sınırlar - Harmonik akım yayınımları için sınırlar (faz başına ≤ 16 A giriş akımı taşıyan donanım)

www.tedas.gov.tr

TS EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 3- 3: Sınır değerler - Beyan akımı faz başına 16 A'ya kadar (dâhil) olan ve şartlı bağlantıya tabi olmayan cihazlar için alçak gerilim besleme sistemlerindeki gerilim değişiklikleri, gerilim dalgalanmaları ve kırpışma sınırları
TS EN 62262	IEC 62262	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri - Dış mekanik darbelere karşı elektrikli donanımın korunması için (IK Kodu)

Tablo-2: LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubu İçin Standartlar

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART NUMARASI (IEC, EN, HD, ISO)	STANDART ADI
TS EN 62040-1	IEC 62040-1	Kesintisiz güç sistemleri (KGS) - Bölüm 1: Güvenlik kuralları
TS EN 62040-2	IEC- 62040-2	Kesintisiz güç sistemleri (KGS) - Bölüm 2: Elektromanyetik uyumluluk (EMC), gereklilikleri
TS EN 62040-5-3	IEC- 62040-5-3	Kesintisiz güç sistemleri (KGS) - Bölüm 5-3: DC çıkışlı KGS - Performans ve deney kuralları
TS EN 61204-7	IEC 61204-7	Düşük gerilimli anahtarlamalı güç kaynakları - Bölüm 7: Güvenlik kuralları
TS EN 61204-3	IEC 61204-3	Alçak gerilim anahtarlamalı güç kaynakları - Bölüm 3: Elektromanyetik uyumluluk (EMC)
TS EN 62619	IEC 62619	Endüstriyel uygulamalarda kullanılan, ikincil lityum piller ve bataryalar için güvenlik kuralları.
TS EN 62368-1	IEC 62368-1	Audio/video, bilgi ve iletişim teknolojileri donanımı - Bölüm 1: Güvenlik kuralları
TS EN 62262	IEC 62262	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri - Dış mekanik darbelere karşı elektrikli donanımın korunması için (IK Kodu)
TS EN ISO 1461	EN ISO 1461	Demir ve çelikten imal edilmiş malzemeler üzerine sıcak daldırmayla yapılan galvaniz kaplamalar -Özellikler ve deney metotları
TS EN ISO 2409	EN ISO 2409	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi

www.tedas.gov.tr

TS EN 61439-3	IEC 61439-3	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları - Bölüm 3: Sıradan kişiler tarafından çalıştırılması amaçlanan dağıtım panoları (DBO)
TS EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
TS EN 61439-1	IEC 61439-1	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 61439-6	IEC 61439-6	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları - Bölüm 6: Baralı kanal sistemleri (bara yolları)
TS EN 60947-2	IEC 60947-2	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - bölüm 2: Devre kesiciler
TS EN 60947-3	IEC 60947-3	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 3: Anahtarlar, ayırıcılar, anahtar-Ayırıcılar ve eriyen telli sigorta birleşimi birimleri
TS EN 60947-4-1	IEC 60947-4-1	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni- Bölüm 4-1: Kontaktör ve motor yol
TS HD 60269-2	HD 60269-2	Alçak gerilim sigortaları - Bölüm 2: Yetkili kişiler tarafından kullanılan sigortalar için ilave özellikler (esas olarak endüstriyel uygulama için) - a ila j sigortaların standart hale getirilmiş sistemlerinin örnekleri
TS EN 60332-1-1	IEC 60332-1-1	Yangın riski altındaki elektrik ve optik fiber kablo deneyleri - Bölüm 1-1: Yalıtkan tek tel ve fiber kablo için dikey alev yayılım deneyi - Aparat
TS EN 60332-2-1	IEC 60332-2-1	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler - Bölüm 2-1: Yalıtılmış küçük kesitli tek bir tel veya kablo için düşey alev yayılma deneyi - Donanım
TS 5588 EN 60051-1	IEC 60051-1	Elektriksel ölçü aletleri ve aksesuarları - Doğrudan harekete geçen analog göstergeli - Bölüm 1: Bütün bölümler için ortak olan tarifler ve genel özellikler
TS EN 60950-1	IEC 60950-1	Bilgi Teknolojisi Cihazları - Güvenlik- Bölüm 1: Genel Kurallar
TS 822	ISO 4998	Galvanizli Düz ve Oluklu Saclar (Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş)
TS EN ISO 1460	EN ISO 1460	Metalik Kaplamalar-Demir Esaslı Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplamalar - Birim Alandaki Kütlenin Gravimetrik Tayini

www.tedas.gov.tr

TS EN ISO 4628-3	ISO 4628-3	Boyalar ve vernikler- Boya kaplamalarındaki bozulmanın değerlendirilmesi - Kusurların büyüklük ve miktarı ile görünüşteki yeknesak değişikliklerin şiddetinin kısa gösterilişi - Bölüm 3: Paslanma derecesinin değerlendirilmesi
TS EN 60068-2-1	IEC 60068-2-1	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Elektroteknikte kullanılan bölüm 2: Deneyler - Deney A:Soğuk
TS EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - bölüm 2-2: Deneyler - Deney B: Kuru sıcaklık
TS 1352-2 EN 60896-21	IEC 60896-21	Akümülatörler - Sabit kurşun asit - Bölüm 21: Valf ile ayarlanan tipler - Deney metotları
TS 1352-3 EN 60896-22	IEC 60896-22	Akümülatörler - Sabit kurşun asit - Bölüm 22: Valf ile ayarlanan tipler - kurallar
TS EN 62040-1	IEC 62040-1	Kesintisiz güç sistemleri (KGS) - Bölüm 1: Güvenlik kuralları
TS EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4	Elektromanyetik uyumluluk (EMU)-Bölüm 6-4: Genel standartlar - Endüstriyel ortamlar için yayınım standardı
TS EN 61204-3	IEC 61204-3	Alçak gerilim anahtarlamalı güç kaynakları - Bölüm 3: Elektromanyetik uyumluluk (EMC)
TS EN 61000-4-2	IEC 61000-4-2	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) – Bölüm 4-2: Deneyler ve ölçme teknikleri – Elektrostatik boşalma bağışıklık deneyi TS EN 61000-4-4
TS EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3	Elektromanyetik uyumluluk (EMU)-Bölüm 4-3: Deney ve ölçme teknikleri - Işıyan, radyo frekans, elektromanyetik alan, bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - bölüm 4-4: Deney ve ölçme teknikleri - Elektriksel hızlı geçici rejime / anî darbeye karşı bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4-5: Deney ve ölçme teknikleri - Darbe bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-6	IEC 61000-4-6	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4-6: Deney ve ölçme teknikleri - Radyo frekans alanlar tarafından indüklenen iletim yoluyla yayılan bozulmalara karşı bağışıklık
TS EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 3-2: Sınırlar - Harmonik akım yayınımları için sınırlar (faz başına ≤ 16 A giriş akımı taşıyan donanım)
TS EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 3- 3: Sınır değerler - Beyan akımı faz başına 16 A'ya kadar (dâhil) olan ve şartlı bağlantıya tabi olmayan cihazlar için alçak gerilim besleme

www.tedas.gov.tr

		sistemlerindeki gerilim değişiklikleri, gerilim dalgalanmaları ve kırpışma sınırları

~~Eşdeğer veya daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Teklif Sahibi, uygulanan standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.~~

3. TANIMLAR

Derin Deşarj: Bir akünün toplam kapasitesinin büyük bir bölümünün boşaltılması veya voltajının üreticinin belirlediği güvenli çalışma seviyesinin altına düşmesi durumudur.

Tam Şarj (Hızlı / Dengeleme / Equalize Şarj) Rejimi: Bakımsız kuru tip akü-redresör grubunda akünün ilk kurulum şarjında, derin deşarj sonrasında veya periyodik bakım amacıyla kullanılan yükseltilmiş gerilim modudur.

Normal Şarj (Tampon) Rejimi: Bakımsız kuru tip akü-redresör grubunda akümülatörü tam şarjlı ve sürekli hazır durumda tutmak için uygulanan sabit gerilim modudur.

Sabit Akım/Sabit Gerilim Şarj Rejimi (CC/CV): LiFePO4 tip akü-redresör grubunda şarj veya çalışma süreci başladığında güç kaynağı, şarj akımını önceden belirlenen sabit bir değerde tutar. Bu sırada cihazın veya pilin voltajı yavaş yavaş yükselir. Pil önceden ayarlanan maksimum voltaj eşiğine ulaştığında, sistem sabit akım modundan sabit gerilim moduna geçer. Güç kaynağı bu noktada gerilimi sabit tutarken, batarya dolmaya devam ettikçe şarj akımı kendiliğinden düşmeye başlar. Akım güvenli bir alt sınıra indiğinde şarj tamamlanmış olur.

Pasif Hücre Dengeleme: BYS vasıtasıyla yüksek voltajlı veya fazla dolu olan hücrelerdeki fazla enerjiyi bir direnç üzerinden akım akıtarak harcayarak diğer hücrelerle aynı enerji seviyesine çekme yöntemidir.

Aktif Hücre Dengeleme: BYS vasıtasıyla fazla enerjiye sahip hücrelerdeki enerjiyi ısı olarak harcamak yerine, zayıf/düşük voltajlı hücrelere transfer eden dengeleme yöntemidir.

Batarya Yönetim Sistemi (BYS) : LiFePO4 tip akü-redresör grubunda şarj edilebilir batarya paketlerinin güvenli, verimli ve uzun ömürlü çalışmasını sağlayan elektronik kontrol sistemidir.

SMPS (Switch Mode Power Supply / Anahtarlamalı Güç Kaynağı) : Elektrik enerjisini yüksek frekanslı anahtarlama yardımıyla verimli bir şekilde dönüştüren elektronik güç kaynağıdır.

Ah (Amper-saat): Akünün belirli bir sürede verebileceği akım miktarıdır.

C10 Standardı: Akünün nominal kapasitesinin 10 saatlik deşarj rejimine göre belirlenmesidir.

www.tedas.gov.tr

C Tipi (Gecikmeli/Endüstriyel) Sigorta: Yüksek ani akım çeken (inrush current) yüklerin devreye girmesi esnasında sigortanın zamansız açma yapmasını önleyen genellikle nominal akımın 5 ila 10 katında manyetik açma yapan sigorta türüdür.

Kesme Kapasitesi: Cihazın zarar görmeden güvenli bir şekilde kesebileceği maksimum kısa devre akım değeridir.

Anahtarlı Otomatik Sigorta (Otomat / MCB): Aşırı akım veya kısa devre oluştuğunda devreyi otomatik olarak kesen ve manuel (elle) olarak açılıp kapatılabilen tekrar kullanılabilir güvenlik elemanıdır.

Sıcaklık Kompanzeli Şarj: Akü üzerindeki sıcaklık sensörleri vasıtasıyla akülerin şarj edilme sırasında sahip oldukları sıcaklığa göre şarj voltajının veya akımının otomatik olarak ayarlanması işlemidir.

Şok Bobini: Akımdaki ani değişimleri, dalgalanmaları ve gürültüleri (parazitleri) sınırlayan pasif devre elemanıdır.

4. İŞLETME/ÇALIŞMA KOŞULLARI

Akü-Redresör Grupları ~~asgari olarak~~ aşağıda belirtilen çalışma koşullarında çalışmaya ve dâhili kullanıma uygun olacaktır~~. Akü-Redresör Gruplarının aşağıdaki koşullardan daha ağır şartlarda çalışmasının istenmesi halinde, bu koşullar malzeme listesinde ALICI tarafından belirtilecektir~~

Tablo-3: İşletme/Çalışma Koşulları

Kullanılma yeri	Bina içi (dâhili)
Yükselti	2000 metre
Ortam sıcaklığı • En az (Bakımsız kuru tip) • En az (LiFePO4 tip) • En çok	 -25 °C -15 °C 55 °C
• 24 saat için ortalama	35 °C
Ortam kirliliği	Az
Bağıl nem • En çok • En az • Ortalama	 % 95 % 60 % 80
Yer sarsıntısı • Yatay ivme • Düşey ivme	 0.5 g 0.4 g

www.tedas.gov.tr

5. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

Akü-Redresör Grubu, "2. Standartlar ve Dokümanlar" başlığı altında yer alan standartlara ve özellikle genel kapsamıyla TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 standardına uygun olacak, bu standardın belirlememiş olduğu konularda "NEMA PE 5-1997 (R2003) Utility Type Battery Chargers" standardı uygulanacaktır.

5.1 Genel Özelikler

Bakımsız kuru tip akü-redresör grubu, tam (mikroişlemci) kontrollü; tek faz için en fazla 4 (dört) doğrultuculu (tristörlü), üç faz için en az 6 (altı) doğrultuculu (tristörlü) ve girişinde izolasyon sağlayan transformatörlü olacaktır.

LiFePO4 tip akü-redresör grubu, aktif güç faktörü düzenleyicili izole SMPS modülüne sahip olacaktır. Akümülatör grubu, batarya yönetim sistemi (BMS) ile korunacaktır.

Akü-Redresör Grubu, akümülatör ve yük olmak üzere iki farklı çıkışa sahip olacaktır.

~~Yük çıkışı, Akü-Redresör Grubunun herhangi bir çalışma anında anma geriliminin %115'ten fazla gerilimle yükü beslemesini önleyecek tasarımda olacaktır.~~

Akü-Redresör Grubunun ön yüzünde; kontrol paneli, LCD panel, LED uyarıları ve mimik diyagram bulunacaktır. LED uyarıları; normal çalışma koşullarını gösterenler pasif ~~yeşil~~, uyarı niteliğinde olan bildirimler sarı, kritik arızalar ise kırmızı olacak şekilde gruplandırılacaktır. LCD panel üzerinden an az "4.2.5. İzleme ve Kontrol Ünitesi" maddesinde belirtilen bilgiler izlenebilecektir. (paragraf yukarı taşındı)

Akü-Redresör Grubunun toplam ve akümülatör şarj akımı sınırlama ayarları, kontrol panelinden ve iletişim arayüzü (rs485, rj45, wi-fi, usb-c vb.) üzerinden, birbirinden bağımsız olarak anma akımlarının %10'~~ı~~u ile %100'ü arasında istenilen değere 0,1A~~mper~~ aralıklarla ayarlanabilecektir. ~~Akü-Redresör Grubunun kontrol panelinden ayarlanan~~ D.A. çıkış akımlarından ~~değerlerinden~~ herhangi biri, ayarlanmış akım değerine ~~toplam çıkış veya akümülatör şarj akım değerlerinden herhangi birine~~ yükseldiğinde, Akü-Redresör Grubu,~~nun~~ çıkışlarını bu akım değerlerinde sabit tutacak ve daha yüksek akım çekilmesine izin vermeyecektir. Akü-Redresör Grubunun akım sınırlamasına girmesi durumunda, akım sınırlaması ile ilgili Akü-Redresör Grubu üzerinde bulunan LCD panel üzerinden kullanıcıya redresörün akım sınırlama modunda çalıştığı bildirilecektir.

Akü-Redresör Grubunda; d.a. kaçak (-) veya (+), ~~girişte~~ a.a. gerilim var/yok, d.a. yük çıkış gerilimi yüksek/düşük, a.a. giriş, d.a. yük ve akümülatör çıkışı şalter atık (MCB), redresör genel arıza ve aşırı sıcaklık alarm kontak çıkışları bulunacaktır. Bu kontaklar normalde açık (NA) ya da normalde kapalı (NK) olarak kullanılabileceklerdir.

Akü-Redresör Grubunda, a.a. kaynak gerilimi yüksek/düşük, d.a. çıkış gerilimi yüksek/düşük, aşırı akım ve aşırı sıcaklık koruması bulunacaktır. A.a. kaynak geriliminin

www.tedas.gov.tr

yüksek veya düşük gelmesinde şarj işlemi durdurulacak ve sistem akümülatörden ~~sistem~~ çalışmaya devam edecektir. D.a. çıkış gerilimi yüksek veya düşük olduğunda redresör çıkışları kapatılacak, sistem akümülatör üzerinden çalışmaya devam edecek ve gerilim normale döndüğünde çıkışa otomatik enerji verilecektir.

~~Akü-Redresör Grubunda normal ya da tam şarj çıkış gerilimi elektronik olarak kontrol edilecektir. Şarj gerilimi, ayarlanmış olduğu D.A. gerilim değerinden herhangi bir sebeple %15 üzerinde veya %10 altında üretilirse, kontrol paneli üzerindeki LCD panel üzerinde gösterilecektir. Her iki durum da redresör arıza alarmının aktif olmasına sebep olacaktır.~~

Akü-Redresör Grubu, gerekli yazılım güncellemelerinin yapılabilmesine uygun yapıda olacaktır.

Kullanılan hafıza, hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksizin bilgileri saklama özelliğine sahip olacak ve enerji kesildiğinde silinmeyecektir.

Akü-Redresör Grubunun soğutma~~sının~~ yöntemi cebri (fanlı) dolaşımlı (AF) olması durumunda, soğutma fanının devreye girmesi gerektiğinde çalışmaması halinde fan arızası alarmı, doğrultucuların soğutucu sıcaklığının ~~soğutma fanında bulunan bir arıza nedeniyle veya aşırı ortam sıcaklığı nedeniyle~~ üreticinin belirlediği eşiği geçmesi halinde ise ~~erse~~, ~~bu durum için fan arızası~~ aşırı sıcaklık alarmı verilerek kullanıcı uyarılacaktır.

Akü-Redresör Grubunun soğutma yöntemi hava soğutmalı doğal dolaşımlı (AN) olması durumunda ise doğrultucuların soğutucu sıcaklığı ~~aşırı ortam sıcaklığı nedeniyle~~ üreticinin belirlediği eşiği geçerse, aşırı sıcaklık alarmı verilerek kullanıcı uyarılacaktır.

Doğrultucuların soğutucu sıcaklığının, eşiğin üzerinde olma durumu devam eder ise, redresör kendisini aşırı sıcaklığa karşı korumak için üretici tarafından belirlenen sürenin sonunda çıkış akımını üreticinin belirlediği değerde otomatik olarak sınırlandırarak çalışmaya devam edecektir.

Bakımsız kuru tip akü-redresör grubunun -25 °C ile 55 °C arasında, LiFePO4 tip akü-redresör grubunun -15 °C ile 55 °C arasında çalışabilir olduğu sertifikalandırılmış olacaktır.

Akü-Redresör Grubunun D.A. gerilim çıkışı (Akümülatör, Yük) üzerinden toprağa (+/-) kaçak olması durumunda, redresör LCD panel üzerinden uyarı verecektir. Kaçağın (+) ya da (-) olduğu LCD panel üzerinde ayrı ayrı gösterilecektir. Minimum kaçak akım uyarı değeri, 5 ila 10 mA arasında olacak ve üretici tarafından belirlenecektir.

Akü-Redresör Grubunda 0,3/0,5 kV alçak gerilim kablosu kullanılacaktır ve akım taşıyıcı kablolar ~~ve~~ ile terminaller, halojenden arındırılmış (Halogen-Free) alev iletmeyen özellikte olacaktır. ~~ve TEDAŞ-MLZ/96-015.A işaretli~~ ~~0,6~~/1 kV Alçak ~~Gerilim Enerji Kabloları Teknik Şartnamesine (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.~~

Akü-Redresör Grubu dâhili kullanım için metal bir mahfaza içinde olacak ve yanlardan

www.tedas.gov.tr

duvara dayalı olarak yere monte edilecek, sadece önden açık olacaktır. Bütün elektronik aksam yerleşimi, servis ve bakım kolaylığı açısından ~~önden erişimli~~ cihazın kurulumunun yapıldığı yerde müdahale edilebilmesine olanak sağlayacak şekilde yapılacaktır. ~~olacaktır.~~ Dış bağlantılar mahfazanın altından veya yan tarafından yapılacaktır. Havalandırma için arkada duvarla arasında bırakılması gereken minimum mesafe, Akü-Redresör Grubunun arka yüzeyinde belirtilmiş olacaktır.

Tüm üniteleri kompakt yapıda, ulaşılabilir ve değiştirilebilir olacaktır. Akümülatör bölümünde ısı oluşturabilecek hiçbir komponent bulunmayacaktır.

24 V Akümülatör çekmeceleri bilyeli raylı sistem olacaktır. Çekmecelerin elektriksel bağlantıları soketli kablolar ile yapılacaktır. 110 V Akümülatörler sabit olacaktır. Akümülatörleri taşıyan unsurlar akümülatörlerin ağırlığı ile deforme olmayacak ve rijitliğini koruyacaktır.

Kablo giriş/çıkış yerleri fırça korumalı, kablo geçit lastikli veya rakorlu tip olacaktır.

Akümülatörler, her konumda (dik, eğik, yatık vs.) elektrolit sızıntı yapmayacak şekilde çalışmaya müsait olacaktır.

Akümülatörler, TS 1352-3 EN 60896-22/IEC 60896-22 standardına uygun tam kapalı bakımsız kuru tip (VRLA-AGM) olacak, akümülatörün üretim tarihi ile akü-redresör grubunun alıcıya teslim tarihi arasında en fazla 6 (altı) ay geçmiş olacaktır. Ömür beklentisi 10 (on) yıl olacaktır.

5.2 Akü - Redresör Grubunun Elektriksel Özellikleri

~~Akü-Redresör Gruplarının elektriksel özellikleri asgari olarak aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.~~

Akü-Redresör Grubunun, herhangi bir nedenle a.a. beslemesinin kesilmesi halinde, ön yüzünde bulunan üniteler (LCD panel, kontrol paneli, gösterge ledleri vb.), akümülatörler deşarj gerilimine inene kadar çalışmaya devam edecektir. ~~enerjisiz kalmayacak şekilde tasarlanacaktır. Akü-Redresör Grubunun tamamen enerjisiz kalması durumunda ayarlanan değerler hiçbir zaman hafızadan silinmeyecektir. ve tekrar enerjilendiğinde kaldığı yerden çalışmaya devam edecektir.~~

Bağlantı klemensleri taşıyacağı akım kapasitesinin bir üst değerinde olacaktır. Mahfaza üzerinde gerekli olan işaretler, şemalar okunaklı ve dayanıklı olmalıdır.

Akü-Redresör Grubunun çıkış gerilimi, çıkış akımının ~~%100~~ %90 yükten ~~çalışmadan~~ %10 yüke kadar değişmesi durumunda 24V için maksimum 33V/300 ms ~~milisaniyeye~~, 110V için 152V/300 ms ayarlı olacaktır.

www.tedas.gov.tr

Tablo-4: Elektriksel Özellikler

Anma Çıkış Gerilimi (D.A.)	24 V D.A.	110 V D.A.
Anma Çıkış Akımı (D.A.)(In)	15 A, 25 A	15A, 25 A, ~~40 A~~
Kaynak Gerilimi (A.A.)		
• 24 V D.A. Akü-Redresör için • 110 V D.A. Akü-Redresör için	230 V A.A. + %10 - %15 ~~(±%20)~~ ~~(~~230 V A.A. + %10 - %15 ~~(±%20))~~ / ~~(~~380 V A.A. + %10 - %15~~,5)~~	
Frekans	50 Hz ± %5	
Faz Sayısı ve Bağlantı		
• 24 V D.A. Akü-Redresör için • 110 V D.A. Akü-Redresör için	1 faz, 3 telli 1 faz, 3 telli / 3 faz, 5 telli	
Şarj Rejimi Gerilim Ayar Aralıkları		
• Normal Şarj Rejimi • Tam Şarj Rejimi	Anma çıkış geriliminin %90 ile %115 arasında Anma çıkış geriliminin %115 ile %125'i arasında	
D.A. Çıkış Akım Ayar Aralıkları		
• Toplam Çıkış • Akümülatör Çıkış	Anma akımının %10 ile %100'ü arasında Anma akımının %10 ile %100'ü arasında	
D.A. Gerilim Regülasyonu		
• Giriş Gerilimi • Çıkış Gerilimi	Anma çıkış geriliminin %100'ü ile %120'si arasında Anma çıkış geriliminin %100'ü ile %115'i arasında	
Gerilim Dalgalanması (Ripple)		
• Akümülatör bağlıyken • Akümülatör bağlı değilken	<%1 <%5	
Akım Sınırlama	%100ln	
Güç Faktörü (cos λ) **(Bakımsız kuru tip)**	≥0,8	
Güç Faktörü (cos λ) **(LiFePO4 tip)**	≥0,95	
Yer Değiştirme Faktörü (cosφ1)	≥0,9	
Verimlilik **(Bakımsız kuru tip)**	≥%75	
Verimlilik **(LiFePO4 tip)**	≥%95	

Akü-Redresörün anma akımı; normal ve tam şarj rejimlerinde ~~ve "4.2.3. A.A. Gerilim Regülasyonu" başlığı altında belirtilen~~ Tablo-4'te belirtilen gerilim regülasyonu koşullarında, sürekli olarak çekilebilecektir.

Çıkış gerilim dalgalanması (ripple), anma giriş geriliminde ve akümülatörsüz çalışmada %5'ten küçük, akümülatörlü çalışmada %1'den küçük olacaktır. Çıkış-gerilim dalgalanması (ripple) değeri tam yükte alınacaktır.

www.tedas.gov.tr

Şarj ünitesi; tam (mikroişlemci) kontrollü, tek faz için en fazla 4 (dört) doğrultuculu (tristörlü), üç faz için en az 6 (altı) doğrultuculu (tristörlü), akım ve gerilim ayarlı tipte olacaktır. D.a. çıkış gerilimi; 24 V Akü-Redresör Grubu için 0,1 V, ~~adımlarla, şarj akımı 0,1 A ve~~ 110 V Akü-Redresör Grubu için 1 V adımlarla ve şarj akımı her iki grup için de 0,1 A adımlarla ayarlanabilecektir.

Akü-Redresör Grubunun çalıştırılma başlangıcında, girişten ani akım çekilmeyecek şekilde, soft-start fonksiyonu (ramp) olacak, çıkış gerilimi kademeli olarak~~,~~ yazılım yardımı ile artırılacaktır.

Akümülatör şarj akımı ile çıkış akımı birbirinden bağımsız olmalı, akümülatörler kendi nominal akım değeri ile şarj olmalıdır. Hiçbir zaman çıkış akımının maksimum değeri akümülatörler için şarj akımı olmamalıdır.

Bakımsız kuru tip Akü-Redresör Grubunun akümülatörlerinin normal şarj akımı, ampersaat değerinin ~~(~~maksimum~~)~~ %10'u, tam şarj akımı ise ampersaat değerinin maksimum %30'u ~~bir akım değerinde şarj olmalıdır.~~ olacak ve bu değer üretici tarafından belirlenecektir. ~~(Maksimum şarj akımı akümülatör üreticisinin verdiği değer olmalıdır.)~~

LiFePO4 tip akü-redresör grubu akümülatörleri amper-saat değerinin %10'u ile %100'ü arasında bir akım değerinde (<1C) şarj olabilecek ve bu değer üretici tarafından belirlenecektir.

Akü-Redresör Grubunun; A.A. kaynak girişinde, D.A. yük çıkışı ve D.A. akümülatör çıkışında uygun değerde seçilmiş 10 kA kısa devre kesme kapasitesinde, kullanıldığı devreye göre A.A. veya D.A. alarm kontaklı otomatik sigortalar olacaktır.

Bakımsız kuru tip akü-redresör grubunda her bir akümülatörün nominal gerilimi 12 V D.A, minimum 26 Ah kapasitede, C10 @ 1.80 V/hücre özelliğine sahip olacaktır.

LiFePO4 tip akü-redresör grubunda, her bir akümülatörün nominal gerilimi 25.6V, minimum 12 Ah kapasitede C10 @ 3.2 V/hücre özelliğine sahip olacaktır. LiFePO4 tip piller %90 deşarj derinliğinde en az 2000 çevrim ömrüne sahip olacaktır.

Akü-Redresör Grubunun~~ların~~ın ana çıkışından sonra en az 3 ayrı DC çıkış bulunacaktır. Ana çıkış ve diğer çıkışlar aşağıdaki tabloya göre seçilecek olup C tipi 10 kA anahtarlı otomatik sigorta olacaktır.

www.tedas.gov.tr

Tablo-5: Sigorta Kapasiteleri

Anma Çıkış Akımı	~~40 A~~	25 A	15 A
Ana Çıkış Sigortası	~~50 A~~	32 A	20 A
Diğer Çıkışlar Sigortaları (Sırasıyla)	~~32 A~~ ~~25 A~~ ~~20 A~~	20 A 16 A 10 A	16 A 10 A 6 A

5.2.1 Akümülatör Şarj Sistemi

5.2.1.1 Bakımsız Kuru Tip Akü-Redresör Grubu

Akü-Redresör Grubu, normal ve tam şarj olmak üzere ~~en az~~ iki adet şarj rejimine sahip olacaktır.

Şarj rejimi otomatik veya elle değiştirilebilecektir. Elle değiştirme yöntemi ile tam şarj rejimi seçilmesi durumunda tam şarjın ne kadar süre devam edeceğinin belirlenmesi için zaman ayarlama özelliği bulunacaktır.

~~Akü-Redresör Grubunda, normal şarj rejiminde akümülatörü tam şarjlı durumda tutmaya tam yeter bir akımı çekecek biçimde sabit bir gerilimle (tampon gerilimi); tam şarj modunda ise, akümülatörün ilk şarjı, periyodik hızlı (equalizing) şarjı ya da A.A. kaynak geriliminin kesilmesi nedeniyle deşarjından sonra yükseltilmiş bir gerilim altında şarj olmasını sağlayacaktır.~~ Akümülatörün tam ve normal şarj gerilim değerleri, Akü-Redresör Grubu ön yüzünde bulunan kontrol paneli üzerinden ayarlanabilecektir.

Otomatik şarj modunda, normal şarj ve tam şarj rejimleri için iki adet referans akım değeri ayarlanacaktır. Akümülatörlerin herhangi bir şekilde deşarj olduktan~~ması~~ sonra~~sı, akümülatörler~~ tekrar şarj olurken~~, akümülatörler~~ çekmiş olduğu şarj akım değeri, ayarlanmış olan referans tam şarj akım değerinden büyük ise ekranda akım sınırlama uyarısı verilecek ve akümülatöre tam şarj rejimi uygulanmaya başlanacaktır. Kullanıcı bu geçişin olmasını istediği referans akümülatör şarj akım değerlerini ön panel üzerinden ayarlayabilecektir. Uygulanan tam şarj rejiminin süresini akümülatörün çektiği şarj akımı belirleyecektir. Akümülatör şarj olurken doldukça yükselen gerilimi neticesinde, akümülatörün çektiği şarj akımı azalacak, ~~ve~~ azalan şarj rejimi sona erecek ve otomatik olarak normal şarj gerilimine geçiş yapacaktır. ~~İstenirse, tam şarj modunda belirlenen değere ulaştıktan sonra, kontrol paneli üzerinden elle tam şarj rejimine devam edilmesi sağlanacak, ayarlanan süre kadar tam şarj rejiminde kalmaya devam edecektir.~~

~~Şarj rejiminin elle seçilmesi durumunda Akü-Redresör Grubu, daha önce ayarlanan şarj rejimde çalışacak, eğer tam şarj rejimi seçilmiş ise, ayarlanan süre boyunca tam şarj gerilimi uygulayacak, eğer normal şarj rejimi seçilmiş ise veya elle değiştirilmediği sürece bu rejimde~~

www.tedas.gov.tr

~~çalışmaya devam edecektir.~~

Akü-Redresör Grubu, sıcaklık kompanzeli akümülatör şarj özelliğine sahip olacaktır. Bu özellik TSE, TÜBİTAK, Üniversite veya özel deney laboratuvarlarında yapılacak deneylere ait raporlar ile belgelenecektir.

Akü-Redresör Grubunun herhangi bir anında hangi şarj rejiminde çalıştığı, başka~~ca~~ bir müdahaleye gerek kalmaksızın cihaz üzerinden görülebilecektir.

D.A. sistem ünitesi otomatik akümülatör bakımı yapabilecektir~~melidir~~. İşletme kolaylığı ve akümülatörlerin ömrünü uzatmak amacı ile otomatik akümülatör bakım değerleri kontrol ünitesinden kolaylıkla ayarlanabilecektir~~melidir~~. İstenildiği durumlarda otomatik akümülatör bakımı iptal edilebilecektir~~melidir~~.

Redresör, akümülatör bakım işlemini yaparken, deşarj ünitesi aktif olacak ve işlem tamamlanınca devreden çıkacaktır. Deşarj ünitesi için ayrıca yük bulunmayabilecek, sistemin kendisi doğal yük olarak deşarj işlemi gerçekleştirilebilecektir.

Redresör, akümülatör bakım süresince akümülatör deşarj eğrisinde tarama yaparak akümülatörlerin kapasitelerinde düşme olduğunu tespit edecek ve alarm sinyali verecektir. Bu özellik, TSE, TÜBİTAK, Üniversite veya özel deney laboratuvarlarında yapılacak deneylere ait raporlar ile belgelenecektir.

Akü-Redresör Grubu, girişte a.a. gerilim yokken, akümülatör gerilimi kritik seviyenin altına düştüğünde otomatik olarak akümülatörlerin derin deşarja girmesini engelleyecektir. ~~yapıda olacaktır~~.

~~Akümülatörler, hücre başına düşen minimum gerilim değer seviyesine geldiğinde redresörden ayrılmayacak ve çalışmaya devam edecektir.~~

5.2.1.2 LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubu

Akü-Redresör Grubu, sabit akım/sabit gerilim (CC/CV) ve dengeleme olmak üzere iki adet şarj rejimine sahip olacaktır.

Akü-Redresör Grubu sabit akım/sabit gerilim (CC/CV) yöntemiyle şarj edilecektir. Dengeleme şarj modunda ise, LiFePO4 hücreler arasındaki gerilim farklarını gidermek için BYS kontrolünde pasif veya aktif hücre dengeleme yöntemi kullanılacaktır.

Normal ve dengeleme şarj gerilim ve akım değerleri üretici tarafından belirlenecektir.

Akü-Redresör Grubu, sıcaklık kompanzeli akümülatör şarj özelliğine sahip olacaktır. Bu özellik TSE, TÜBİTAK, Üniversite veya özel deney laboratuvarlarında yapılacak deneylere

www.tedas.gov.tr

ait raporlar ile belgelenecektir.

Akü-Redresör Grubunun herhangi bir anında hangi şarj rejiminde çalıştığı, başka bir müdahaleye gerek kalmaksızın cihaz üzerinden görülebilecektir.

BYS, otomatik akümülatör bakımı yapabilecektir. İşletme kolaylığı ve akümülatörlerin ömrünü uzatmak amacı ile otomatik akümülatör bakım değerleri kontrol ünitesinden kolaylıkla ayarlanabilecektir. İstenildiği durumlarda otomatik akümülatör bakımı iptal edilebilecektir.

BYS, akümülatör bakım işlemini yaparken, deşarj ünitesi aktif olacak ve işlem tamamlanınca devreden çıkacaktır. Deşarj ünitesi için ayrıca yük bulunmayabilecek, sistemin kendisi doğal yük olarak deşarj işlemi gerçekleştirilebilecektir.

BYS, akümülatör bakım süresince akümülatör deşarj eğrisinde tarama yaparak akümülatörlerin kapasitelerinde düşme olduğunu tespit edecek ve alarm sinyali verecektir. Bu özellik, TSE, TÜBİTAK, Üniversite veya özel deney laboratuvarlarında yapılacak deneylere ait raporlar ile belgelenecektir.

Akü-Redresör Grubu, girişte a.a. gerilim yokken, akümülatör gerilimi kritik seviyenin altına düştüğünde otomatik olarak akümülatörlerin derin deşarja girmesini engelleyecektir.

5.2.2 Akü-Redresör Grubunun Transformatör Özellikleri

5.2.2.1 Bakımsız Kuru Tip Akü-Redresör Grubu

Transformatörler, TS EN 60146-1-3/IEC 60146-1-3'ün ilgili bölümündeki şartlara uygun olacak ve aynı bölümde öngörülen deneylerden geçirilmiş olacaktır.

Transformatörün primer ve sekonder sargıları elektriksel olarak birbirinden yalıtılmış olacaktır.

Transformatörün ve şok bobinlerinin sargıları alüminyum veya bakır iletkenle sarılmış olacaktır.

5.2.2.2 LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubu

Redresör sisteminin güç katı, aktif güç faktörü düzeltme özelliğine sahip izole SMPS (anahtarlamalı güç kaynağı) mimarisinde olacak ve güç faktörü değeri 0.95'in üzerinde olacaktır.

~~A.A. ve D.A. Gerilim Regülasyonu~~

www.tedas.gov.tr

~~Akü-Redresör Grubunun çıkış gerilimi, çalışma sıcaklığı koşulları altında, çıkış akımının boşta çalışma ile %100 yük, kaynak A.A. geriliminin 1 (bir) faz için ±20 veya 3 (üç) faz için +%10/-%15, frekansın (50 Hz) ±%5, gerilim ayar değerinin %100 ile %115 değerleri arasında ayarlandığı değerde değişmesi durumunda otomatik ve sürekli olarak sabit kalacaktır.~~

5.2.3 Akım Sınırlayıcı

Akü-Redresör Grubu; ~~"3. Çalışma Koşulları"~~ "4. İşletme/Çalışma Koşulları" başlığında belirtilen koşullarda, D.A. çıkış akımını anma değerine sınırlayacaktır.

Akım sınırlayıcının çalışması, normal ve tam şarj rejimlerinde Akü-Redresör Grubunun zati korumaları dışında herhangi bir koruma sisteminin çalışmasına ya da Akü-Redresör Grubunun tahribine neden olmayacaktır.

Akü-Redresör Grubunun çıkış devresi, aşırı yük ve ters akümülatör bağlantısına karşı içsel olarak korunmuş olacaktır.

5.2.4 LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubunda Batarya Yönetim Sistemi (BYS)

LiFePO4 Tip Akü-Redresör Grubunda şarj edilebilir batarya paketlerinin güvenli, verimli ve uzun ömürlü şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla BYS bulunacaktır. Ayrıca BYS'nin hücre sıcaklığı kontrol ölçümü için her 25.6V'luk pil grubu (paket) başına en az iki adet sıcaklık sensörü bulunacaktır.

BYS, aşağıda yer alan koruma/izleme fonksiyonlarını yerine getirecektir.

- Derin deşarj engelleme,
- Akım sınırlaması,
- Aşırı akım / aşırı gerilim,
- Düşük / yüksek paket sıcaklığı,
- Gerilim / sıcaklık algılama arızası,
- BMS arızası / kontrol iletişimi kaybı,
- Otomatik akümülatör bakımı,
- Hücre grubu dengeleme.

5.2.5 İzleme ve Kontrol Ünitesi

İzleme ve kontrol ünitesi, LCD yapıda olacak ~~olmalı~~ ve tek bir ekranda aşağıda yer alan alarm ve göstergeler izlenebilecektir.

www.tedas.gov.tr

Göstergeler

- Akümülatör ve yük çıkış gerilim değerleri (doğruluk sınıfı en az 1 ve ondalık kısmın ilk hanesi izlenebilir),
- A.A. kaynak gerilimi (1 faz/3 faz), akımı ve frekansı,
- Akümülatör şarj akımı,
- Akümülatör ve Akü-Redresör Grubunun toplam çıkış akımı (yük akımı),
- Şarj modu,

~~- Akümülatör kapasitesi düşük,~~
~~- Akım sınırlama durumu (toplam çıkış, akümülatör çıkış),~~
~~- Fan arızası (Cebri Fanlı olması durumunda),~~
~~- D.A. yüksek/düşük gerilim,~~
~~- D.A. yük çıkış otomatik sigorta atık,~~
~~- A.A. giriş otomatik sigorta atık,~~
~~- D.A. akümülatör çıkış otomatik sigorta atık,~~
~~- D.A. kaçak akımı (+,- ayrı ayrı gösterilecek),~~
~~- A.A. yüksek/düşük gerilim,~~
~~- Aşırı sıcaklık,~~

- Cihazın sıcaklığı,

~~- Aşırı yük,~~
~~- Kısa devre arızası~~

Alarmlar

- Akümülatör kapasitesi düşük (sarı),
- Akım sınırlama durumu (toplam çıkış, akümülatör çıkış) (sarı),
- A.A. yüksek/düşük gerilim (sarı),
- Fan arızası (Cebri Fanlı olması durumunda) (kırmızı),
- D.A. yüksek/düşük gerilim (kırmızı) ,
- D.A. yük çıkış otomatik sigorta atık (kırmızı),
- A.A. giriş otomatik sigorta atık (kırmızı),
- D.A. akümülatör çıkış otomatik sigorta atık (kırmızı),
- D.A. kaçak akımı (+,- ayrı ayrı gösterilecek) (kırmızı),
- A.A. yüksek/düşük gerilim (kırmızı),
- Aşırı sıcaklık (kırmızı),
- Aşırı yük (kırmızı),
- Kısa devre arızası (kırmızı),
- Akü bağlantısı yok (kırmızı).

~~okunacaktır ve bunlar için~~ Akü-Redresör Grubu, ALICI'nın isteği doğrultusunda kuru kontak çıkışı veya SCADA sistemine endüstriyel bir standart haberleşme protokolü üzerinden arıza sinyalleri bildirecektir.

~~Ayrıca Akü-Redresör Grubu herhangi bir sebeple devre dışı olması halinde TEDAŞ-~~

www.tedas.gov.tr

~~MLZ/2019-064 işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesinde yer alan sayısal girişine sinyal verecek yapıda sinyal çıkışı bulunacaktır.~~

5.3 Akü- Redresör Grubunun Yapısal Özellikleri

5.3.1 Darbe Gerilimlerinden Koruma

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde Akü-Redresör Grubunun, A.A. ve D.A. taraflarını iç ve dış kaynaklı geçici rejim darbe gerilimlerine karşı korumak amacıyla, darbe sönümleyici devrelerle teçhiz edilebilecektir.

Geçici rejim darbe gerilimlerine karşı koruma cihazları kullanılması halinde TS EN 61643-11/IEC 61643-11 standardına uygun olacaktır.

5.3.2 Soğutma Sistemi

Akü-Redresör Grubunun soğutma yöntemi hava soğutmalı doğal dolaşımlı (AN) veya termostat kontrollü hava soğutmalı cebri (fanlı) dolaşımlı (AF) olacaktır. ALICI Akü-Redresör Gruplarında kullanılmasını istediği soğutma sistemini malzeme listesinde belirtecektir. İmalatçı soğutma sistemi tasarımına göre Tip deney raporlarını gerçekleştirmiş olacaktır. Teklif edilen Akü-Redresör Gruplarının soğutma sistemi ile Tip deney raporlarında deney numunesinin beyan edilen soğutma sistemi aynı olacaktır.

5.3.3 Mahfaza

Akü-Redresör Grubu, döşeme üzerine yerleştirilmeye uygun dâhili kullanım amaçlı, taşıyıcı yapısı güçlendirilmiş, kalınlığı en az 1,5 mm A1 kalite DKP sacdan imal edilecek bir mahfaza içinde olacaktır. Mahfaza, giriş ve çıkış kabloları hariç tüm akım taşıyan bölümleri ihtiva edecek, giriş/çıkış kabloları ise mahfazanın taban yüzeyinden irtibatlandırılacaktır.

Mahfazada, yalıtılmamış enerjili bölümlere erişimi engellemek amacıyla üzerinde menteşe ve kilit düzenleri yer alan kapaklar kullanılacaktır. Giriş/çıkış sigortalarına kapak açılmadan ulaşılabilecektir.

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde mahfaza içerisinde yoğunlaşmayı önleyici termostat kontrollü ısıtıcı bulunacaktır.

Metal mahfazanın üzerinde havalandırma panjurları olacak ve mahfazanın koruma derecesi IP 22 olacaktır.

~~Havalandırma panjurları içerden ve dışarıdan 20~~ Mahfazanın tamamı 5 Joule'e karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 08 ~~10~~) dayanıklı olacaktır.

www.tedas.gov.tr

5.3.4 Mahfazanın Topraklaması

Mahfazanın A.A. giriş topraklama kablosunun bağlanması için ayrı ve kolaylıkla fark edilebilir bir topraklama terminali bulunacaktır. Topraklama terminali toprak işaretiyle işaretlenecektir. Bu terminal mahfazanın iç yüzeyiyle temasta olacak ve akım taşımayan bütün metal bölümler bu terminalle ya da mahfaza ile bağlantılanarak toprak sürekliliği sağlanacaktır.

5.3.5 Terminaller ve Bağlantılar

Kullanıcının yararlanacağı terminaller, standart kablo boyutlarına uygun olacak; imalatçı, bağlantı için kullanılacak kablonun cinsi ve kesitini belirtecektir.

Akü-Redresör Grubundaki giriş ve çıkış kabloları da dâhil olmak üzere tüm kablolar ve giriş- çıkış terminalleri; Akü-Redresör Grubunun hatasız olarak işletmeye alınabilmesini sağlayacak şekilde, yeterli ve kalıcı bir biçimde işaretlenmiş olacaktır.

Baskı devre kartları üzerindeki baskı bağlantılar dışındaki ara bağlantılar, işletme, bakım ve tamiratta kolaylık sağlanması için, kullanıcının yararlanacağı terminaller ya da terminal blokları bağlantıların her bir bağlantının her iki ucunda kalıcı ve okunabilir biçimde numaralanmış olacaktır.

5.3.6 Boyama

Mahfaza, elektrostatik kaplama yöntemi ile RAL 7035 renginde boyanacak, kaplama kalınlığı ilgili standartta belirtilen değerlere uygun olmak üzere 65 (± -15, +30) µm olacaktır.

5.3.7 Galvanizleme

Mahfazanın yapımında galvanizli hazır çelik saclar kullanılmışsa, bunlar TS 822 veya ISO 4998'e uygun olacaktır.

Galvanizli çelik sacların çinko kaplama ağırlığı (bir metre kare düz sacın her iki yüzeyine kaplanan toplam çinko miktarı);

a. TS 822'ye göre, anma değeri 381 g/m2 maksimum (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m2) ya da,
b. ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m2 (Z 275 sınıfı) olacaktır.

Akü-Redresör Grubunun yapımında kullanılan hazır galvanizli çelik sacların dışındaki diğer galvaniz işlemleri ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler, sıcak daldırma galvaniz

www.tedas.gov.tr

konusundaki TS EN ISO 1460 ve TS EN ISO 1461 Standartlarına uygun olarak yapılacaktır. Aksi belirtilmedikçe, galvaniz kaplama kalınlıkları TS EN ISO 1461 Çizelge-1'e uygun olacaktır.

Cıvata ve vidalı çubukların dişleri de dâhil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizleme işlemi, işleme, eğme, kesme, delme, puntolama, işaretleme ve kaynak işlemleri tamamlandıktan ve yüzeyler üzerindeki pas ve yağlar kumlama, kimyasal temizleme vb. yöntemlerle iyice temizlendikten sonra yapılmalıdır. Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağla yağlanacaktır.

Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar, elektro galvaniz yapılacak veya paslanmaz çelikten yapılacaktır. Elektro galvaniz kalınlığı en az 12 µ olacaktır.

5.4 İşaretleme

Akü-Redresör Gruplarında, paslanmaz çelik, alüminyum veya paslanmayan başka metalden yapılmış, üzerindeki yazılar cihazın kullanım ömrü boyunca okunaklı, silinmez ve solmayacak şekilde bir beyan değer plakası bulunacaktır. Beyan değer plakaları, mahfazanın IP koruma derecesini bozmayacak ve cihazın kullanım ömrü boyunca yerinden ayrılmayacak olup sabitleme yöntemi üretici tarafından belirlenecektir. ~~perçinle tutturulacaktır.~~

Akü-Redresör Gruplarının, Beyan Değer Plakası üzerine en az aşağıda belirtilen bilgiler yazılacaktır:

- İmalatçının adı ve/veya markası, tip işareti ve seri numarası,
- Giriş fazlarının sayısı (nötr dahil),
- Anma A.A. giriş gerilimi ve değişim aralığı,
- Anma A.A. giriş akımı,
- Anma giriş frekansı ve değişim aralığı,
- Anma D.A. çıkış gerilimi,
- Anma D.A. çıkış akımı,
- D.A. çıkış gerilim aralığı (normal ve tam şarj rejiminde),
- Yükün karakteri,
- Mahfaza korunma derecesi,
- İmalat tarihi ve yeri,
- Komple ağırlığı (kg),
- Ölçüler (En x Derinlik x Yükseklik),
- Standardı.

Akümülatörlerin işaretlemeleri, TS 1352-2 EN 60896-21/IEC 60896-21 standardı Madde 6.6 “Gerekli İşaretlemelerin İçeriği ve Kalıcılığı” başlığı altındaki etiket bilgilerini ve koşullarını sağlayacaktır.

www.tedas.gov.tr

Akü-Redresör Grubunun dış mahfazası üzerinde TEDAŞ-MLZ/2018-066.A işaretli Karekod Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun Karekodlu etiket olacaktır.

6. DENEYLER

6.1 Tip Deneyleri

Akü-Redresör Grubu için uygulanacak tip deneyleri akümülatörsüz yapılacaktır. Aksi belirtilmedikçe TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 standardında yer alan aşağıdaki deneylerden oluşacaktır:

Bakımsız kuru tipler için:

a) Gözle muayene (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 6.6),

b) Yalıtım deneyi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.2)

- Beyan edilen yalıtım diyagramına göre TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.2'de belirtilen değerler uygulanacaktır.

c) Hafif yük ve işlevsel deney (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.1),

d) Beyan akım deneyi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.2),

e) Aşırı akım yetenek deneyi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.3),

f) Doğal gerilim düzenlemesinin ölçülmesi (TS EN 60146-1-l/IEC 60146-1-1 madde 7.3.4),

g) Dalgacık gerilimi ve akımının ölçülmesi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.5) (Ripple ölçümü akümülatör devreye bağlıyken ve devreye bağlı değilken yapılacaktır.),

h) Harmonik akımların ölçülmesi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.6),

i) Tümleşkeler ve donanım için güç kaybının belirlenmesi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.4.1) (Verimlilik hesabı da yapılacaktır.),

j) Güç faktörünün ölçülmesi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.4.3),

k) Sıcaklık artış deneyi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde7.4.2),

www.tedas.gov.tr

l) Yardımcı elemanların kontrolü (TS EN 60l46-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.1),

m) Kontrol donanımının özelliklerinin kontrolü (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.2),

n) Koruma elemanlarının kontrolü (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.3),

o) Bağışıklık deneyi (TS 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.6 - a),

- Elektrostatik boşalma bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2),
- Işıyan, radyo frekans, elektromanyetik alan bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3),
- Elektriksel hızlı geçici rejim/patlama bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4),
- Ani yükselmelere karşı bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-5/IEC 61000-4-5),
- Radyo frekans alanlarının neden olduğu temaslı rahatsızlıklara karşı bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6),

p) İşitilebilir gürültünün duyulması (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.7),

q) İlave deneyler (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.7),

- Çevre şartlarına dayanıklılık deneyi (TS EN 60068-2-1/IEC 60068-2-1 madde 5.4) Ae metodu ile en az 2 saat,

- Çevre şartlarına dayanıklılık deneyi (TS EN 60068-2-2/IEC 60068-2-2 madde 5.4) Be metodu ile en az 2 saat,

- Akü-Redresör Grubu~~nda kullanılan havalandırma panjurlarının~~ tüm mahfaza için TS EN 62262/IEC 62262 standardında belirtilen tip deneyi (IK kodu),

- Akü-Redresör Grubunda kullanılan metal mahfazanın TS 3033 EN 60529/IEC 60529 standardında belirtilen tip deneyi (IP kodu),

Akü-Redresör Grubunda kullanılan akümülatörlerin TS 1352-2 EN 60896-21/IEC 60896-21 standardında belirtilen Tip deneyleri aşağıdaki deneylerden oluşacaktır:

a) Boşaltma kapasitesi deneyi (TS 1352-2 EN 60896-21/IEC 60896-21 madde 6.11),

b) Zorlayıcı aşırı boşaltma deneyi (TS 1352-2 EN 60896-21/IEC 60896-21 madde 6.17).

Sunulan tip deney raporlarında akümülatörlerin markası/modeli, kapasite ve hücre özellikleri yer alacaktır.

www.tedas.gov.tr

Akü-Redresör Grubunda kullanılan transformatörlerin, TS EN 60146-1-3/IEC 60146-1-3 standardında belirtilen Tip deneyleri aşağıdaki deneylerden oluşacaktır:

a) Kısa devre deneyi (TS EN 60146-1-3/IEC 60146-1-3 madde 5.2),

b) Sıcaklık artışı deneyi (TS EN 60146-1-3/IEC 60146-1-3 madde 5.3).

LiFePO4 (Lityum Demir Fosfat) tip aküler için:

a) Yalıtım deneyi (TS EN 62040-1 Madde 5.3 ve Madde 5.4 - Yalıtım Direnci ve 62040-5-3 Madde 6.3.2 - Dielektrik Dayanım),

b) Hafif yük ve işlevsel deney (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.2 - Hafif Yük ve Çalışma Modları Fonksiyon Testi),

d) Beyan akım deneyi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.3 - Anma Yükü ve Şarj/Deşarj Kapasite Doğrulaması),

e) Aşırı akım yetenek deneyi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.4 ve TS EN 62619 Madde 8.2.3 - Aşırı Akım ve Akım Sınırlama Testi)

f) Doğal gerilim düzenlemesinin ölçülmesi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.2 - Kararlı Durum Çıkış Gerilimi Regülasyonu),

g) Dalgacık gerilimi ve akımının ölçülmesi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.2.4 - DC Bara Dalgalılık / Ripple Ölçümü) (Ripple ölçümü akümülatör devreye bağlıyken ve devreye bağlı değilken yapılacaktır.),

h) Harmonik akımların ölçülmesi (TS EN 62040-2 Madde 6.5 / TS EN 61000-3-2 - Giriş Akım Harmonikleri),

i) Tümleşkeler ve donanım için güç kaybının belirlenmesi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.6 ve Madde 6.5.3 - Verim Ölçümü) (Verimlilik hesabı da yapılacaktır.),

j) Güç faktörünün ölçülmesi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.5 - Giriş Güç Faktörü),

k) Sıcaklık artış deneyi (TS EN 62040-1 Madde 5.5 / Madde 7.7 - Termal Test ve Sıcaklık Artışı),

l) Yardımcı elemanların kontrolü (TS EN 62040-1 Madde 4.2 ve Madde 5.1 - Yapısal ve Yardımcı Donanım Kontrolü),

www.tedas.gov.tr

m) Kontrol donanımının özelliklerinin kontrolü (TS EN 62040-1 Madde 4.4 / TS EN 62619 Madde 8.2 - Kontrol ve İzleme Arayüzü Fonksiyonları),

n) Koruma elemanlarının kontrolü (TS EN 62040-1 Madde 5.2 ve TS EN 62619 Madde 8.2 - Koruma ve İzolasyon Koordinasyonu),

o) Bağışıklık deneyi (TS EN 62040-2 Kategori C3 - Elektromanyetik Bağışıklık),
- Elektrostatik boşalma bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-2),
- Işıyan, radyo frekans, elektromanyetik alan bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-3),
- Elektriksel hızlı geçici rejim/patlama bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-4),
- Ani yükselmelere karşı bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-5),
- Radyo frekans alanlarının neden olduğu temaslı rahatsızlıklara karşı bağışıklık deneyi (TS EN 61000-4-6),

p) İşitilebilir gürültünün duyulması (TS EN 62040-3 Madde 6.4.3.4 - Akustik Gürültü Ölçümü),

r) İlave deneyler ,

Çalışma Şartlarına Dayanıklılık (TS EN 62040-5-3 Madde 6.5.3)
- Çevre şartlarına dayanıklılık deneyi (TS EN 60068-2-1madde 5.4) Ae metodu ile en az 2 saat,
- Çevre şartlarına dayanıklılık deneyi (TS EN 60068-2-2madde 5.4) Be metodu ile en az 2 saat,
- Akü-Redresör Grubunun tüm mahfazası için TS EN 62262/IEC 62262 standardında belirtilen tip deneyi (IK kodu),
- Akü-Redresör Grubunun tüm mahfazası için TS 3033 EN 60529/IEC 60529 standardında belirtilen tip deneyi (IP kodu).

6.2 Rutin Deneyler

- İmal edilen bütün bakımsız kuru tip akü-redresör gruplarına aksi belirtilmedikçe TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 standardına uygun aşağıdaki deneyler uygulanacaktır:

s) Gözle muayene (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 6.6),

t) Yalıtım deneyi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.2),

u) Hafif yük ve işlevsel deney (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.1),

v) Güç faktörünün ölçülmesi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.4.3),

www.tedas.gov.tr

w) Yardımcı elemanların kontrolü (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.1),

x) Kontrol donanımının özelliklerinin kontrolü (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.2),

y) Koruma elemanlarının kontrolü (TS EN 60146- 1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.3).

- İmal edilen LiFePO4 tip akü-redresör gruplarına aksi belirtilmedikçe TS EN 62040/IEC 62040 standardına uygun aşağıdaki deneyler uygulanacaktır:

a) Yalıtım deneyi (TS EN 62040-1 Madde 5.3 ve Madde 5.4),

b) Hafif yük ve işlevsel deney (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.2),

c) Güç faktörünün ölçülmesi (TS EN 62040-5-3 Madde 6.4.1.5 - Giriş Güç Faktörü)

d) Yardımcı elemanların kontrolü (TS EN 62040-1 Madde 4.2 ve Madde 5.1),

e) Kontrol donanımının özelliklerinin kontrolü (TS EN 62040-1 Madde 4.4 / TS EN 62619 Madde 8.2),

f) Koruma elemanlarının kontrolü (TS EN 62040-1 Madde 5.2 ve TS EN 62619 Madde 8.2).

7. DENEY RAPORUNDA BULUNMASI GEREKENLER

Akü-Redresör gruplarının tip deney raporlarında asgari olarak aşağıda belirtilen hususlar yer alacaktır.

a) Kullanılan akım taşıyıcı kabloların marka/model ve kesitleri,

b) Yalıtım diyagramı,

c) A.A. giriş akım karakteristiğine ait osilogram,

d) Yer değiştirme faktörü ($\cos\varphi_1$),

e) Deneylerin akümülatörsüz yapıldığının beyanı,

f) Akümülatör şarj geriliminin, ani yük değişimine (33V/300ms, 152V/300ms ~~milisaniye~~) ait osilogram,

g) Akü redresör grubuna ait alarmların ekran görüntüsü,

www.tedas.gov.tr

h) Havalandırma özellikleri (cebri fanlı dolaşımlı veya doğal dolaşımlı),

i) Doğrultucuların soğutucu sıcaklıklarının değeri,

j) Kullanılan transformatörün tipi ve özellikleri,

k) Redresör Giriş Ünitesi tipi ve özellikleri,

l) Yardımcı kontrol elemanlarının listesi ve bunlarla ilgili görseller,

m) Dâhili Kablajda kullanılan kabloların cins ve kesitleri,

n) Giriş/Çıkış birimlerinin tipi ve özellikleri,

o) Anakart markası/modeli ve tipi.

8. KABUL DENEYLERİ

8.1 Numune Alma ve Kabul Deneyleri

8.1.1 Numune Alma

Her teslimatta muayene ve deneye sunulan Akü-Redresör Grubu aynı sınıf ve türden olanları bir parti sayılır.

Numuneler ALICI temsilcileri tarafından rastgele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir.

Tablo-6: Numune Sayısı

PARTİDEKİ AKÜ-REDRESÖR GRUBU SAYISI	ALINACAK NUMUNE SAYISI
1-5	1
6-10	3
11-25	5
26-50	10
51-100	20
101-150	30
151-300	40

8.1.2 Kabul Deneyleri

Madde 5.1.'de belirtilen tip deneylerinin tamamının ya da bir kısmının kabul deneyi olarak sözleşmede tanımlanması halinde, kabul deneyleri kapsamında gerçekleştirilecek olan tip deneylerinin tamamı giderleri Yükleniciye ait olmak üzere İmalatçı tesislerinde ya da yurt

www.tedas.gov.tr

içinde veya yurt dışında tarafsız bir laboratuvarda yaptırılacaktır.

Madde 5.2.'de belirtilen rutin deneyler: Bütün rutin deneyler her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.

9. MALZEME LİSTESİ

Akü Redresör Grubunun temininde EK-1'de yer alan Malzeme Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan malzeme listeleri ALICI tarafından doldurulacaktır.

10. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Akü-Redresör Grubunun temininde EK-2'de yer alan Garantili Özellikler Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan Garantili Özellikler Listesi Yüklenici tarafından doldurulacaktır.

B-İDARİ BÖLÜM

1. KABUL KRİTERLERİ

a. Kabul deneyleri kapsamında gerçekleştirilecek olan bütün Tip Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerinin herhangi birinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, Akü Redresör Grubunun çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün Akü Redresör Gruplarını reddedecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde Akü-Redresör Grubunun tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün Tip Deneylerini, giderleri İmalatçı/Yükleniciye ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.

b. Bütün rutin deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınırsa, numune sayısı iki katına çıkarılarak yeni seçilen Akü-Redresör Grupları üzerinde tekrarlanacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinden tekrar olumsuz sonuç alınması halinde partiyi oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

a. Yüklenici; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI 'ya bildirecektir.

b. Yüklenici, kabul deneylerine başlamadan önce Akü-Redresör Grubu için rutin deney raporlarını ALICI temsilcisi/temsilcilerine sunacaktır.

www.tedas.gov.tr

c. Kabul Deneyleri ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir.

d. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen Tip Deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvarda ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvarda da yapılabilecektir.

Tip Deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvarda yapılması halinde ALICI temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.

e. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. Yüklenici ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1 (bir) takım Deney Raporu Yükleniciye geri gönderilecektir.

f. ALICI'dan kaynaklanan nedenler (belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe vb.) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için Yükleniciye süre uzatımı verilmeyecektir.

g. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar Yükleniciye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

h. Deney raporlarında; deneye alınan numunelerin seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde ALICI temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

a. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.

b. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere Tip Deneylerinin, Rutin Deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde, yurt içinde, yurt

www.tedas.gov.tr

dışında akredite veya uygun göreceği bir laboratuvarda sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.

Numune/numuneler, ALICI temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir.

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar Yükleniciye ait olmak üzere, Akü-Redresör Grubunun ilgili bütün deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek taraflı olarak iptaline karar verebilir.

4. AMBALAJ VE TAŞIMA

Aksi belirtilmedikçe bütün Akü-Redresör Grupları, her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden kırılmayacak ve bozulmayacak, nem, toz vb. dış etkilerden korunacak şekilde deniz nakliyatına uygun olarak ambalajlanacaktır. Taşıma sırasında oynayabilen ya da yerinden çıkabilen bölümler güvenilir biçimde tespit edilecektir.

Teklif Sahibi teklif ettiği ambalajlama yöntemini, taşınacak en büyük birimin ambalaj boyutlarını ve taşıma ağırlığını teklifinde belirtecektir.

Her ambalaj üzerine aşağıdaki bilgiler yazılacaktır:

- İmalatçının adı,
- ALICI'nın sipariş numarası,
- Malzemenin ana karakteristikleri (Beyan gerilimi, beyan akımı vb.),
- Akü-Redresör Gruplarının adları ve sayısı,
- Sandık numarası,
- Sandık boyutları,
- Ambalajın net ve brüt ağırlığı,
- ALICI'nın adı ve adresi,
- ALICI'nın malzeme kod numarası.

5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER

Teklif Sahipleri, teklif ettikleri Akü-Redresör Grupları için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir:

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,

www.tedas.gov.tr

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 14001/EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,

- Tip deneyi raporları, (Tip deney raporları veya sertifikaları, TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olacaktır.)

Tip deney raporları ve sertifikaların teklifle birlikte verilmesi esastır. Ancak alıcı tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, YÜKLENİCİ/İMALATÇI teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapılıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapılıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

Deney Raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.
Deney raporları; deneyin adı, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, uygulanan standart numarası/numaraları, deneyin yapılış şekli, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları, deney tarihi, ürünün karakteristikleri, fotoğraf ve teknik çizimleri ile deney sonucunu kapsayacaktır.

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa deney raporu veya sertifikası, imalatın yapıldığı yerde üretilmiş Akü-Redresör Grubuna ait olacaktır.

- İmalatçı firmaya ait TSE Belgesi veya TS EN ISO 17065/IEC 17065 standardına göre akredite olmuş ürün belgelendirme kuruluşlarının birinden alınan ürün belgelendirme sertifikaları,

- Garantili Özellikler Listesi (Her malzeme için ayrı ayrı doldurulacaktır.)

Yukarıda istenen belgelerin teklifle birlikte verilmesi esastır. Bu belgelerin Teklifle birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından teklif reddedilebilecektir.

Teklif Sahipleri tarafından verilecek **Garantili Özellikler Listesi** imzalanmış olacaktır**.**
Verilen bilgiler teklif sahibini bağlayıcı olacaktır.

6. BİLGİ AMAÇLI VERİLECEK BELGELER

Akü-Redresör Grubuna ait;

- En büyük birim boyutları ve taşıma boyutları,
- Ağırlıkları,
- Depolama, montaj ve işletmeye alma talimatları,
- Referans listesi

www.tedas.gov.tr

- Ambalajlama metodu,
- Ayrıntılı kataloglar ve diğer açıklayıcı bilgiler,

kabul deneylerine ilişkin deney programından önce ALICI'ya sunulmuş olacaktır. Yukarıda istenen belgeler bilgi amaçlıdır. Bu bilgilerin Yüklenici tarafından sunulmaması halinde ALICI tarafından tekrar istenerek tamamlatılır. ALICI tarafından tekrar istenmesine rağmen söz konusu belgelerin verilmemesi ALICI'ya sözleşmenin tek taraflı olarak iptali hakkını verebilir.

7. TEKLİF FİYATLARI

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir. Teklif birim fiyatları;

- Akü Redresör Grubunu,
- Kabul Deneylerini,
- Ambalaj,
- Nakliye fiyatlarını

içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde Teklif Sahipleri;

- Teknik Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin birim fiyatlarını, (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil)
- Malzeme Listesinde istenen diğer yedek malzemelerin birim fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

8. GARANTİ

a) Yüklenici, teslim edilen her Akü Redresör Grubunu teslim tarihinden başlayarak 24 (yirmi dört) ay süre ile üretim sürecine ilişkin tasarım, malzeme, işçilik hatalarına ve nakliye esnasında oluşabilecek hasarlara karşı garanti edecektir.

Akü-Redresör Grubu, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde, bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Yüklenici tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

Yüklenici; kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (on beş) gün içinde taşıyacaktır. En geç 1 (bir) ay içerisinde tamir ederek deneylere hazır hale getirecektir. ALICI'ya bildirimde bulunarak, deneylerin bitimini izleyen 15 (on beş) gün içinde ALICI'nın göstereceği yere taşıyacaktır. Yüklenici taşıma işlerini zamanında yapmazsa ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse; ALICI, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru

www.tedas.gov.tr

gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda ALICI, söz konusu giderleri, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir. Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

b) Garanti süresinin bitiminden sonra Yüklenici, giderleri ALICI'ya ait olmak üzere Akü-Redresör Grubunda kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca ALICI'nın isteği halinde Akü-Redresör Grubu ve içinde kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

c) Yukarıda paragraf "a" de belirtilen garanti süresinin sonunda, Kesin Teminat iade edilmeden, Yüklenici, yedek parça temini ve tamir-bakım konusunda paragraf "b" de belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhütnameyi ALICI'ya verecektir.

www.tedas.gov.tr

EKLER

www.tedas.gov.tr

EK-I

AKÜ-REDRESÖR GRUBU MALZEME LİSTESİ

Dosya No: .....

♦**24 V Akü-Redresör Grubu**			
1.	Anma Çıkış Akımı (15 A/25 A) (D.A.)(In)		
~~**2.**~~	~~Yardımcı Servis Gerilimi~~	~~A.A. (V A.A. 50 Hz)~~	
		~~D.A. (V D.A.)~~	
~~**3.**~~**2.**	Malzeme Kod Numarası		
3.	Akü-Redresör Grubu Tipi		
4.	Miktar (Adet)		
5.	Termostat Kontrollü Isıtıcı (Evet/Hayır)		
6.	Darbe Sönümleyici Devre (Evet/Hayır)		
7.	Dış Bağlantılar (Altından/Yan Tarafından)		
8.	SCADA Bağlantısı (Evet/Hayır)		
9.	Kablo Giriş/Çıkışı (Fırça Korumalı/Rakorlu/Kablo Geçit Lastikli)		
10.	Yedek Malzemeler		
11.	Diğer Hususlar		

♦**110 V Akü-Redresör Grubu**			
1.	Anma Çıkış Akımı (15A/25 A~~/40 A~~) (D.A.)(In)		
2.	Yardımcı Servis Gerilimi	A.A. (V A.A. 50 Hz)	
		~~D.A. (V D.A.)~~	
3.	Malzeme Kod Numarası		
4.	Akü-Redresör Grubu Tipi		
~~**4.**~~**5.**	Miktar (Adet)		
~~**5.**~~**6.**	Termostat Kontrollü Isıtıcı (Evet/Hayır)		
~~**6.**~~**7.**	Darbe Sönümleyici Devre (Evet/Hayır)		
~~**7.**~~**8.**	Dış Bağlantılar (Altından/Yan Tarafından)		
~~**8.**~~**9.**	SCADA Bağlantısı (Evet/Hayır)		
~~**9.**~~**10.**	Kablo Giriş/Çıkışı (Fırça Korumalı/Rakorlu/Kablo Geçit Lastikli)		
~~**10**~~ **11.**	Yedek Malzemeler		
~~**11.**~~**12**	Diğer Hususlar		

www.tedas.gov.tr

EK-II
AKÜ-REDRESÖR GRUBU GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Sipariş No : .....
Poz No : .....
Alıcının Mlz.Kod No : .....

♦ Bakımsız Kuru Tip 24 V Akü-Redresör Grubu			
		İstenen	**Garanti Edilen**
1.	İmalatçının Adı		
2.	İmalatçının Tip İşareti		
3.	Anma Çıkış Gerilimi (D.A.)	24 V D.A.	
4.	**Anma Çıkış Akımı** (15 A/25 A) (D.A.)(In)		
5.	**Kaynak Gerilimi (A.A.)**		
	• Gerilim	230 V A.A. (+%10 - %15 ~~±%20~~)	
6.	Frekansı	50 Hz ± %5	
7.	**Şarj Rejimi Gerilim Ayar Aralıkları**		
	• Normal Şarj Rejimi	%90 - %115 arasında	
	• Tam Şarj Rejimi	%115 - %125 arasında	
8.	**D.A. Çıkış Akım Ayar Aralıkları**		
	• Toplam Çıkış	%10 - %100 arasında	
	• Akümülatör Çıkış	%10 - %100 arasında	
9.	**D.A. Gerilim Regülasyonu**		
	• Giriş Gerilimi	%100 - %120 arasında	
	• Çıkış Gerilimi	%100 - %115 arasında	
10.	**Gerilim Dalgalanması (Ripple)**		
	• Akümülatör Bağlıyken	<%1	
	• Akümülatör Bağlı Değilken	<%5	
11.	Akım Sınırlama	%100ln	
12.	Güç Faktörü (cos λ)	≥0,8	
13.	Yer Değiştirme Faktörü (cos φ_1)	≥0,9	
14.	Verimlilik	≥%75	
15.	Bağlantı Kablosu (Kesiti ve Cinsi)		
16.	Soğutma Sistemi (Doğal dolaşımlı (AN) / Cebri (AF))		
17.	SCADA İsteniyorsa Haberleşme Protokolü		
18.	**Taşıma Boyutları**		
	• Uzunluk (mm)		
	• Genişlik (mm)		
	• Yükseklik (mm)		
19.	Taşıma Ağırlığı (kg) (Tüm Teçhizatı ile birlikte)		
20.	Koruma Derecesi	IP 22	
21.	Ortam Sıcaklığı (°C)	(-25) – (55)	
22.	Yükselti (m)	2000	

www.tedas.gov.tr

Sipariş No : .....
Poz No : .....
Alıcının Mlz.Kod No : .....

♦ Bakımsız Kuru Tip 110 V Akü-Redresör Grubu			
		İstenen	**Garanti Edilen**
1.	İmalatçının Adı		
2.	İmalatçının Tip İşareti		
3.	Anma Çıkış Gerilimi (D.A.)	110 V D.A.	
4.	**Anma Çıkış Akımı** (15A/25 A~~/40 A~~) (D.A.)(In)		
5.	**Kaynak Gerilimi (A.A.)** 230 V A.A.(+%10 -%15 ~~±%20~~)/ 380 V A.A. (+%10 -%15~~,5~~)		
6.	Frekansı	50 Hz ± %5	
7.	**Şarj Rejimi Gerilim Ayar Aralıkları**		
	• Normal Şarj Rejimi	%90 - %115 arasında	
	• Tam Şarj Rejimi	%115 - %125 arasında	
8.	**D.A. Çıkış Akım Ayar Aralıkları**		
	• Toplam Çıkış	%10 - %100 arasında	
	• Akümülatör Çıkış	%10 - %100 arasında	
9.	**D.A. Gerilim Regülasyonu**		
	• Giriş Gerilimi	%100 - %120 arasında	
	• Çıkış Gerilimi	%100 - %115 arasında	
10.	**Gerilim Dalgalanması (Ripple)**		
	• Akümülatör Bağlıyken	<%1	
	• Akümülatör Bağlı Değilken	<%5	
11.	Akım Sınırlama	%100ln	
12.	Güç Faktörü (cos λ)	≥0,8	
13.	Yer Değiştirme Faktörü (cos φ_1)	≥0,9	
14.	Verimlilik	≥%75	
15.	Bağlantı Kablosu (Kesiti ve Cinsi)		
16.	Soğutma Sistemi (Doğal Dolaşımlı (AN) / Cebri (AF))		
17.	SCADA İsteniyorsa Haberleşme Protokolü		
18.	**Taşıma Boyutları**		
	• Uzunluk (mm)		
	• Genişlik (mm)		
	• Yükseklik (mm)		
19.	Taşıma Ağırlığı (kg) (Tüm Teçhizatı ile birlikte)		
20.	Koruma Derecesi	IP 22	
21.	Ortam Sıcaklığı (°C)	(-25) – (55)	
22.	Yükselti (m)	2000	

www.tedas.gov.tr

Sipariş No : .....
Poz No : .....
Alıcının Mlz.Kod No : .....

♦ LiFePO4 Tip 24 V Akü-Redresör Grubu			
		İstenen	Garanti Edilen
1.	İmalatçının Adı		
2.	İmalatçının Tip İşareti		
3.	Anma Çıkış Gerilimi (D.A.)	24 V D.A.	
4.	**Anma Çıkış Akımı** (15 A/25 A) (D.A.)(In)		
5.	**Kaynak Gerilimi (A.A.)**		
	• Gerilim	230 V A.A. (+%10 -%15)	
6.	Frekansı	50 Hz ± %5	
7.	**Şarj Rejimi Gerilim Ayar Aralıkları**		
	• Normal Şarj Rejimi	%90 - %115 arasında	
	• Tam Şarj Rejimi	%115 - %125 arasında	
8.	**D.A. Çıkış Akım Ayar Aralıkları**		
	• Toplam Çıkış	%10 - %100 arasında	
	• Akümülatör Çıkış	%10 - %100 arasında	
9.	**D.A. Gerilim Regülasyonu**		
	• Giriş Gerilimi	%100 - %120 arasında	
	• Çıkış Gerilimi	%100 - %115 arasında	
10.	**Gerilim Dalgalanması (Ripple)**		
	• Akümülatör Bağlıyken	<%1	
	• Akümülatör Bağlı Değilken	<%5	
11.	Akım Sınırlama	%100ln	
12.	Güç Faktörü (cos λ)	≥0,95	
13.	Yer Değiştirme Faktörü (cos φ_1)	≥0,9	
14.	Verimlilik	≥%95	
15.	Bağlantı Kablosu (Kesiti ve Cinsi)		
16.	Soğutma Sistemi (Doğal dolaşımlı (AN) / Cebri (AF))		
17.	SCADA İsteniyorsa Haberleşme Protokolü		
18.	**Taşıma Boyutları**		
	• Uzunluk (mm)		
	• Genişlik (mm)		
	• Yükseklik (mm)		
19.	Taşıma Ağırlığı (kg) (Tüm Teçhizatı ile birlikte)		
20.	Koruma Derecesi	IP 22	
21.	Ortam Sıcaklığı (°C)	(-15) – (55)	
22.	Yükselti (m)	2000	

www.tedas.gov.tr

Sipariş No : .....
Poz No : .....
Alıcının Mlz.Kod No : .....

♦ LiFePO4 Tip 110 V Akü-Redresör Grubu			
		İstenen	Garanti Edilen
1.	İmalatçının Adı		
2.	İmalatçının Tip İşareti		
3.	Anma Çıkış Gerilimi (D.A.)	110 V D.A.	
4.	**Anma Çıkış Akımı** (15A/25 A) (D.A.)(In)		
5.	**Kaynak Gerilimi (A.A.)** 230 V A.A.(+%10 -%15)/ 380 V A.A. (+%10 -%15)		
6.	Frekansı	50 Hz ± %5	
7.	**Şarj Rejimi Gerilim Ayar Aralıkları**		
	• Normal Şarj Rejimi	%90 - %115 arasında	
	• Tam Şarj Rejimi	%115 - %125 arasında	
8.	**D.A. Çıkış Akım Ayar Aralıkları**		
	• Toplam Çıkış	%10 - %100 arasında	
	• Akümülatör Çıkış	%10 - %100 arasında	
9.	**D.A. Gerilim Regülasyonu**		
	• Giriş Gerilimi	%100 - %120 arasında	
	• Çıkış Gerilimi	%100 - %115 arasında	
10.	**Gerilim Dalgalanması (Ripple)**		
	• Akümülatör Bağlıyken	<%1	
	• Akümülatör Bağlı Değilken	<%5	
11.	Akım Sınırlama	%100ln	
12.	Güç Faktörü (cos λ)	≥0,95	
13.	Yer Değiştirme Faktörü (cos φ_1)	≥0,9	
14.	Verimlilik	≥%95	
15.	Bağlantı Kablosu (Kesiti ve Cinsi)		
16.	Soğutma Sistemi (Doğal Dolaşımlı (AN) / Cebri (AF))		
17.	SCADA İsteniyorsa Haberleşme Protokolü		
18.	**Taşıma Boyutları**		
	• Uzunluk (mm)		
	• Genişlik (mm)		
	• Yükseklik (mm)		
19.	Taşıma Ağırlığı (kg) (Tüm Teçhizatı ile birlikte)		
20.	Koruma Derecesi	IP 22	
21.	Ortam Sıcaklığı (°C)	(-15) – (55)	
22.	Yükselti (m)	2000	

www.tedas.gov.tr