

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

**AKÜ - REDRESÖR GRUBU
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

MAYIS-2018
KASIM-2019 (REVİZE)

İÇİNDEKİLER

A- TEKNİK BÖLÜM	1
1. KONU VE KAPSAM	1
2. STANDARTLAR.....	1
3. İŞLETME/ÇALIŞMA KOŞULLARI	4
4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER	4
4.1. Genel Özellikler.....	5
4.2. Akü Redresör Grubunun Elektriksel Özellikleri	6
4.2.1. Akümülatör Şarj Sistemi	9
4.2.2. Akü-Redresör Grubunun Transformatörü	10
4.2.3. A.A. Gerilim Regülasyonu.....	10
4.2.4. Akım Sınırlayıcı	10
4.2.5. İzleme ve Kontrol Ünitesi	11
4.3. Akü-Redresör Grubunun Yapısal Özellikleri.....	11
4.3.1. Darbe Gerilimlerinden Koruma.....	11
4.3.2. Soğutma Sistemi.....	12
4.3.3. Mahfaza.....	12
4.3.4. Mahfazanın Topraklaması.....	12
4.3.5. Terminaller ve Bağlantılar	12
4.3.6. Boyama.....	13
4.3.7. Galvanizleme.....	13
4.4. İşaretleme	14
5. DENEYLER.....	14
5.1. Tip Deneyleri.....	14
5.2. Rutin Deneyler	16
6. DENEY RAPORUNDA BULUNMASI GEREKENLER.....	17
7. KABUL DENEYLERİ.....	18
7.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri	18
7.1.1. Numune Alma	18
7.1.2. Kabul Deneyleri	18
8. MALZEME LİSTESİ.....	18
9. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ	18
B-İDARİ BÖLÜM.....	19

1. KABUL KRİTERLERİ.....	19
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR	19
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER.....	20
4. AMBALAJ VE TAŞIMA	21
5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER	21
6. BİLGİ AMAÇLI VERİLECEK BELGELER	22
7. TEKLİF FİYATLARI	22
8. GARANTİ.....	23
EK-I AKÜ-REDRESÖR GRUBU MALZEME LİSTESİ.....	25
EK-II AKÜ-REDRESÖR GRUBU GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ	26

AKÜ – REDRESÖR GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

A- TEKNİK BÖLÜM

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname dağıtım sistemindeki teçhizatın D.A. enerji ihtiyacını karşılayan akümülatörlerin şarjlı tutulması için gerekli olan Akü-Redresör Grubu ve aksesuarlarını kapsayan komple cihazın teknik hususlarını içerir.

Akü-Redresör Grubunun tipleri ve teknik özellikleri, Teknik Şartname ekinde verilen Garantili Özellikler Listesinde belirtilmiştir.

“Doğru Akım (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 “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.

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
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 ile 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)
TS EN ISO 1460	EN ISO 1460	Metalik Kaplamalar-Demir Esaslı Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplamalar - Birim Alandaki Kütleinin 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 yayılım standardı
TS EN 61204-3	IEC 61204-3	Alçak gerilim anahtarlama 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 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)

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

3. **İSLETME/CALISMA KOSULLARI**

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.

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

4. **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.

4.1. Genel Özellikler

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.

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 toplam ve akümülatör şarj akımı sınırlama ayarı, birbirinden bağımsız olarak anma akımının %10'ı ile %100'ü arasında istenilen değere 0,1 Amper aralıklarla ayarlanabilecektir. Akü-Redresör Grubunun kontrol panelinden ayarlanan D.A. çıkış akım değerlerinden toplam çıkış veya akümülatör şarj akım değerlerinden herhangi birine yükseldiğinde, Akü-Redresör Grubunun çıkışını 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 Grubunun ön yüzünde; kontrol paneli, LCD panel, LED uyarıları ve mimik diyagram bulunacaktır. LED uyarıları; normal çalışma koşullarını gösterenler 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.

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 kullanılabilirlerdir.

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 yüksek veya düşük gelmesinde şarj işlemi durdurulacak ve akümülatörden sistem çalışmaya devam edecektir. D.A. çıkış gerilimi yüksek veya düşük olduğunda çıkışları kapatılacak 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.

Akü-Redresör Grubunun soğutmasının cebri (fanlı) dolaşimli (AF) olması durumunda, Doğrultucuların soğutucu sıcaklığı, soğutma fanında bulunan bir arıza nedeniyle veya aşırı ortam sıcaklığı nedeniyle üreticinin belirlediği eşiği geçerse, bu durum için fan arızası alarmı verilerek kullanıcı uyarılacaktır.

-25 °C ile 55 °C arasında çalışabilir olduğu sertifikalandırılmış olacaktır.

4.2. Akü Redresör Grubunun Elektriksel Özellikleri

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

Akü-Redresör Grubunun soğutma yöntemi hava soğutmalı doğal dolaşimli (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.

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.

Akü-Redresör Grubunun, herhangi bir nedenle A.A. beslemesinin kesilmesi halinde, ön yüzünde bulunan üniteler (LCD panel, kontrol paneli, gösterge ledleri vb.) enerjisiz kalmayacak şekilde tasarlanacaktır. Akü-Redresör Grubunun tamamen enerjisiz kalması durumunda ayarlanan değerler hafızadan silinmeyecek ve tekrar enerjilendiğinde kaldığı yerden çalışmaya devam edecektir.

Akü-Redresör Grubunda kullanılacak akım taşıyıcı kablolar ve terminaller halojenden arındırılmış (Halogen-Free) alev iletmeyen özellikte 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 duvara dayalı olarak yere monte edilecek, sadece önden açık olacaktır. Bütün elektronik aksam yerleşimi servis ve bakım kolaylığı açısından önden erişimli 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 veya rakorlu tip olacaktır.

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 çalışmadan %0 yüke kadar değişmesi durumunda maksimum 33V/300 milisaniyeye ayarlı olacaktır.

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

Akü-Redresörün anma akımı; normal ve tam şarj rejimlerinde ve "4.2.3. A.A. Gerilim Regülasyonu" başlığı altında 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.

Şarj ünitesi; tam (mikroişlemci) kontrollü, tek faz için en fazla 4 (dört) doğrultuculu (tristörlü), üç faz için 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, şarj akımı 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 artırılabilecektir.

Akülatör 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. Akümülatörler, ampersaat değerinin (maksimum) % 10'luk bir akım değerinde şarj olmalıdır. (Maksimum şarj akımı akümülatör üreticisinin verdiği değer olmalıdır.)

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.

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

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

Her bir akümülatörün nominal gerilimi 12 V D.A, minimum 26 Ah kapasitede, C10 @ 1.80 V/hücre özelliğine sahip olacaktır.

Akü-Redresör gruplarının 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.

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

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.

D.A. sistem ünitesi otomatik akümülatör bakımı yapabilmelidir. İşletme kolaylığı ve akümülatörlerin ömrünü uzatmak amacı ile otomatik akümülatör bakım değerleri kontrol ünitesinden kolaylıkla ayarlanabilmelidir. İstenildiği durumlarda otomatik akümülatör bakımı iptal edilebilmelidir.

4.2.1. Akümülatör Sarj Sistemi

Akü-Redresör Grubu, normal ve tam sarj olmak üzere en az iki sarj rejimine sahip olacaktır. Akü-Redresör Grubunda, normal sarj rejiminde akümülatörü tam sarjlı durumda tutmaya tam yeter bir akımı çekecek biçimde sabit bir gerilimle (tampon gerilimi); tam sarj modunda ise, akümülatörün ilk sarjı, periyodik hızlı (equalizing) sarjı ya da A.A. kaynak geriliminin kesilmesi nedeniyle deşarjından sonra yükseltilmiş bir gerilim altında sarj olmasını sağlayacaktır. Akümülatörün tam ve normal sarj gerilim değerleri, Akü-Redresör Grubu ön yüzünde bulunan kontrol paneli üzerinden ayarlanabilecektir.

Şarj rejimi otomatik veya elle değiştirilebilecektir.

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

Şarj rejiminin elle seçilmesi durumunda Akü-Redresör Grubu, daha önce ayarlanan sarj rejiminde çalışacak, eğer tam sarj rejimi seçilmiş ise, ayarlanan süre boyunca tam sarj gerilimi uygulayacak, eğer normal sarj rejimi seçilmiş ise veya elle değiştirilmediği sürece bu rejimde çalışmaya devam edecektir.

Akü-Redresör Grubu, sıcaklık kompanzeli akümülatör sarj özelliğine sahip olacaktır.

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

Akü-Redresör Grubu, akümülatör gerilimi kritik seviyenin altına düştüğünde otomatik olarak akümülatörlerin derin deşarja girmesini engelleyecek yapıda olacaktır.

Akü-Redresörler, hücre başına düşen minimum gerilim değeri seviyesine geldiğinde redresörden ayrılmayacak ve çalışmaya devam edecektir.

4.2.2. Akü-Redresör Grubunun Transformör Özellikleri

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

Transformörün primer ve sekonder sargıları elektriksel olarak birbirinden yalıtılmış olacaktır.

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

4.2.3. A.A. ve D.A. Gerilim Regülasyonu

Akü-Redresör Grubunun çıkış gerilimi çalışma sıcaklığı koşulları altında, çıkış akımının boşa 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 değişmesi durumunda otomatik ve sürekli olarak sabit kalacaktır.

4.2.4. Akım Sınırlayıcı

Akü-Redresör Grubu; "3. 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.

4.2.5. İzleme ve Kontrol Ünitesi

İzleme ve kontrol ünitesi, LCD yapıda olmalı ve tek bir ekranda;

- 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 (normal, tam),
- 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

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

4.3. Akü- Redresör Grubunun Yapısal Özellikleri

4.3.1. 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 sönmüleyici devrelerle teçhiz edilebilecektir.

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

4.3.2. Soğutma Sistemi

Akü-Redresör Grubunun soğutma yöntemi hava soğutmalı doğal dolaşimli (AN) veya termostat kontrollü hava soğutmalı cebri (fanlı) dolaşimli (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.

4.3.3. 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 Joule'e karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 10) dayanıklı olacaktır.

4.3.4. 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.

4.3.5. 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.

4.3.6. Boyama

Mahfaza, elektrostatik kaplama yöntemi ile RAL 7035 renginde boyanacak, kaplama kalınlığı ilgili standartta belirtilen değerlere uygun olmak üzere $65 \pm 15 \mu\text{m}$ olacaktır.

4.3.7. 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 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 μm olacaktır.

4.4. İşaretleme

Akü-Redresör Gruplarında, paslanmaz çelik veya paslanmayan başka metalden yapılmış, üzerindeki yazılar okunaklı, silinmez ve solmayacak şekilde bir Beyan Değer Plakası bulunacaktır. Beyan Değer Plakaları 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 işaretleme, TS 1352-2 EN 60896-21/IEC 60896-21 standardı Madde 6.6 “Gerekli İşaretleme İçeriği ve Kalıcılığı” başlığı altındaki etiket bilgilerini ve koşullarını sağlayacaktır.

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.

5. DENEYLER

5.1. 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:

- 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 60146-1-1/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) Tümlşkeler 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 madde 7.4.2),
- l) Yardımcı elemanların kontrolü (TS EN 60146-1-1/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) İletilebilir 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 Grubunda kullanılan havalandırma panjurlarının 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.

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).

5.2. Rutin Deneyler

İmal edilen bütün Akü-Redresör Gruplarına aksi belirtilmedikçe TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 standardına uygun aşağıdaki deneyler uygulanacaktır:

- 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),
- c) Hafif yük ve işlevsel deney (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.3.1),
- d) Güç faktörünün ölçülmesi (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.4.3),

- e) Yardımcı elemanların kontrolü (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.1),
- f) Kontrol donanımının özelliklerinin kontrolü (TS EN 60146-1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.2),
- g) Koruma elemanlarının kontrolü (TS EN 60146- 1-1/IEC 60146-1-1 madde 7.5.3).

6. 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 ($\cos\phi_1$),
- e) Deneylerin akümülatörsüz yapıldığının beyanı,
- f) Akümülatör şarj geriliminin, ani yük değişimine (33 V/300 milisaniye) ait osilogram,
- g) Havalandırma özellikleri (cebri fanlı dolaşımli veya doğal dolaşımli),
- h) Doğrultucuların soğutucu sıcaklıklarının değeri,
- i) Kullanılan transformatörün tipi ve özellikleri,
- j) Redresör Giriş Ünitesi tipi ve özellikleri,
- k) Yardımcı kontrol elemanlarının listesi ve bunlarla ilgili görseller,
- l) Dâhili Kablajda kullanılan kabloların cins ve kesitleri,
- m) Giriş/Çıkış birimlerinin tipi ve özellikleri,
- n) Anakart markası/modeli ve tipi.

7. **KABUL DENEYLERİ**

7.1. **Numune Alma ve Kabul Denevleri**

7.1.1. **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.

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

7.1.2. **Kabul Denevleri**

- 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 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.

8. **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.

9. **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 alınır, 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 İLİSKİN 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.
- 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 laboratuvar da ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvar da yapılabilecektir.

Tip Deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvar da 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 gerektiğinde 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 dışında akredite veya uygun göreceği bir laboratuvarında 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 TASIMA

Aksi belirtilmedikçe bütün Akü-Redresör Grupları, her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği 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,
- 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.)

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 Teklifte 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
- 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 tarafı 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 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 taahhünameyi ALICI'ya verecektir.

EKLER

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.	Malzeme Kod Numarası	
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)	
10.	Yedek Malzemeler	
11.	Diğer Hususlar	

◆ 110 V Akü-Redresör Grubu		
1.	Anma Çıkış Akımı (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.	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)	
10.	Yedek Malzemeler	
11.	Diğer Hususlar	

EK-II
AKÜ-REDRESÖR GRUBU GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

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

◆ 24 V Akü-Redresör Grubu		
	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
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. (±%20)
6.	Frekans	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	%100In
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 dolaşım (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

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

◆ 110 V Akü-Redresör Grubu		
	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1.	İmalatçının Adı	
2.	İmalatçının Tip İşareti	
3.	Anma Çıkış Gerilimi (D.A.)	110 V D.A.
4.	Anma Çıkış Akımı (25 A/40 A) (D.A.)(In)	
5.	Kaynak Gerilimi (A.A.) 230 V A.A. ($\pm\%20$) / 380 V A.A. ($+\%10 -\%15,5$)	
6.	Frekansı	50 Hz $\pm \%5$
Şarj Rejimi Gerilim Ayar Aralıkları		
7.	• Normal Şarj Rejimi	%90 - %115 arasında
	• Tam Şarj Rejimi	%115 - %125 arasında
D.A. Çıkış Akım Ayar Aralıkları		
8.	• Toplam Çıkış	%10 - %100 arasında
	• Akümülatör Çıkış	%10 - %100 arasında
D.A. Gerilim Regülasyonu		
9.	• Giriş Gerilimi	%100 - %120 arasında
	• Çıkış Gerilimi	%100 - %115 arasında
Gerilim Dalgalanması (Ripple)		
10.	• Akümülatör Bağlıyken	<%1
	• Akümülatör Bağlı Değilken	<%5
11.	Akım Sınırlama	%100In
12.	Güç Faktörü ($\cos \lambda$)	$\geq 0,8$
13.	Yer Değiştirme Faktörü ($\cos \varphi_1$)	$\geq 0,9$
14.	Verimlilik	$\geq \%75$
15.	Bağlantı Kablosu (Kesiti ve Cinsi)	
16.	Soğutma Sistemi (Doğal Dolaşım (AN) / Cebri (AF))	
17.	SCADA İsteniyorsa Haberleşme Protokolü	
Taşıma Boyutları		
18.	• Uzunluk (mm)	
	• Genişlik (mm)	
	• Yükseklik (mm)	
19.	Taşıma Ağırlığı (kg) (Tüm Teçhizatı ile birlikte)	
20.	Koruma Derecesi	IP 22
21.	Ortam Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	(-25) – (55)
22.	Yükselti (m)	2000