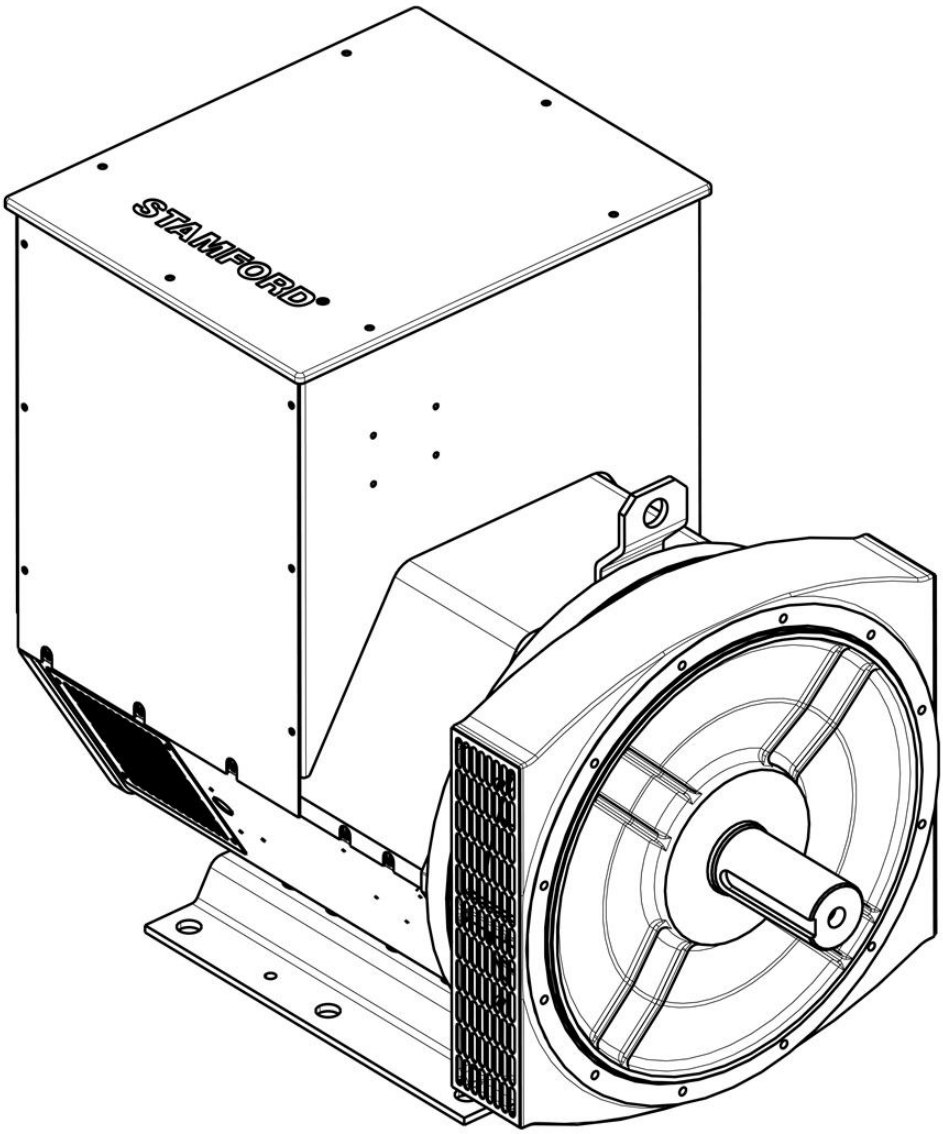
STAMFORD®

UC AC Jeneratörleri

KURULUM, SERVIS VE BAKIM



Turkish
Translation of the Original Instructions

A050S910 (Yayın 4)

İçindekiler

1. ÖNSÖZ 1
2. GÜVENLIK ÖNLEMLERI 3
3. GÜVENLIK DIREKTIFLERI VE STANDARTLARI 7
4. GIRIŞ 11
5. OTOMATIK VOLTAJ REGÜLATÖRLERI (AVR) 15
6. JENERATÖRÜ UYGULAMA 19
7. JENERATÖR SETINE TAKMA 25
8. SERVIS VE BAKIM 33
9. ARIZA BULMA 53
10. PARÇA TANIMLAMASI 73
11. TEKNIK VERILER 77
12. YEDEK PARÇALAR VE SATIŞ SONRASI SERVIS 79
13. KULLANIM ÖMRÜ BERTARAFI 81

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

1 Önsöz

1.1 Kılavuz

Bu kılavuz jeneratörün kurulumu, servisi ve bakımı için ilkeleri ve talimatları içerir.

Jeneratörü çalıştırmadan önce, bu kılavuzu okuyun ve ekipman üzerinde çalışan tüm personelin kılavuza ve onunla sağlanan ek belgelere erişiminin olduğundan emin olun. Talimatların yanlış kullanımı ve takip edilmemesi ve onaylanmayan parçaların kullanımı, ürün garantisini geçersiz kılabilir ve olası kazalara yol açabilir.

Bu kılavuz jeneratörün temel bir parçasıdır. Kılavuzun, jeneratörün ömrü boyunca tüm kullanıcılar tarafından temin edilebilir olduğundan emin olun.

Kılavuz, bu tür jeneratör ekipmanına ilişkin önceden bilgisi ve deneyimi olan, yetenekli elektrik ve mekanik teknisyenleri ve mühendisleri için yazılmıştır. Şüpheniz olursa, lütfen uzman tavsiyesi isteyin veya yerel Cummins Generator Technologies şubenizle iletişim kurun.

BİLDİRİM
Bu kılavuzdaki bilgiler, yayınlandığı an itibariyle doğrudur. Kesintisiz gelişim politikamız nedeniyle geçersiz kılınabilir. Lütfen en son belgeler için www.cumminsgeneratortechnologies.com adresini ziyaret edin.

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

2 Güvenlik Önlemleri

2.1 Bu kılavuzda kullanılan Güvenlik Bilgileri ve Bildirimler

Bu kılavuzda Tehlike, Uyarı ve İkaz panelleri risklerin kaynaklarını, sonuçlarını ve yaralanmadan nasıl kaçınılacağını açıklamak için kullanılır. Bildirim panelleri önemli ve kritik talimatları vurgular.

⚠ TEHLİKE
Tehlike, kaçınılmadığında, ölüm veya ciddi yaralanmayla SONUÇLANACAK riskli bir durumu belirtir.

⚠ UYARI
Uyarı, kaçınılmadığında, ölüm veya ciddi yaralanmayla SONUÇLANABİLEN riskli bir durumu belirtir.

⚠ İKAZ
İkaz, kaçınılmadığında, ufak veya orta yaralanmayla SONUÇLANABİLEN riskli bir durumu belirtir.

BİLDİRİM
Bildirim, ürün hasarıyla sonuçlanabilen bir yönteme veya uygulamaya karşılık gelir veya ek bilgi veya açıklamalara dikkat çekmek içindir.

2.2 Personelin Beceri Gereklilikleri

Servis ve bakım prosedürleri sadece, prosedürler ve ekipmanı tanıyan, deneyimli ve kalifiye mühendisler tarafından yürütülmelidir.

2.3 Risk Değerlendirmesi

Bu ürün üzerinde Cummins tarafından bir risk değerlendirmesi yürütülmüştür, ancak tüm personele ilişkin riskleri ortaya koymak için kullanıcı/işletimsel şirket tarafından ayrı bir risk değerlendirmesi gerçekleştirilmelidir. Etkilenen tüm kullanıcılar belirlenen risklere ilişkin eğitilmelidir. İşletim sırasında Güç Tesisi/Jeneratör Setine erişim bu risklere ilişkin eğitilmiş kişilerle kısıtlanmalıdır.

2.4 Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)

Bir güç tesisi veya jeneratör setinde veya bunlarla çalışan, servis uygulayan, bakım yapan veya bunların üzerinde çalışan tüm insanların ilgili Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE) giymeleri gereklidir.

Önerilen PPE şunları içerir:

- Kulak ve Göz Koruması
- Kafa ve yüz koruması
- Güvenlik ayakkabıları
- Alt kol ve bacakları koruyan önlükler

Tüm insanların, kaza durumunda acil durum prosedürlerinin tam olarak farkında olmasını sağlayın.

2.5 Gürültü

⚠ İKAZ

Jeneratörler gürültü yayar. Her zaman uygun kulak koruması takın. Maksimum A ağırlıklı gürültü emisyonları 106 dB(A)'ya ulaşabilir. Uygulamaya özgü ayrıntılar için tedarikçi ile iletişim kurun.

2.6 Elektrikli Ekipman

⚠ TEHLİKE

Riskli Voltaj

Çarpabilir, yakabilir veya ölüme neden olabilir

Düzgün çalıştırılmazsa, tüm elektrikli ekipmanlar tehlikeli olabilir. Daima bu kılavuz uyarınca jeneratörü takın, jeneratöre servis ve bakım uygulayın.

Elektrikli iletkenlere erişimi gerektiren çalışma, dahil olan voltajlar ve herhangi bir tesise özgü kurallar için yürürlükteki tüm yerel ve ulusal elektrik güvenliği prosedürlerine uymalıdır. Daima orijinal markalı yedek parçaları kullanın.

2.7 Kilitleme/Etiketleme

⚠ UYARI

Ciddi yaralanma veya ölüm riski.

Jeneratörler mekanik ve elektriksel enerjiyi koruyabilir

Servis veya bakım çalışmasını başlatmadan önce tüm mekanik ve elektrik enerjisi kaynaklarından jeneratörü izole edin. Uygun bir kilitleme/etiketleme sürecini benimseyin.

2.8 Kaldırma

⚠ UYARI

Yanlış kaldırma kişilerin ciddi yaralanmasına neden olabilir veya ölüme neden olabilir.

Eksiksiz jeneratör setini kaldırmak için jeneratör kaldırma noktalarını kullanmayın (jeneratör, güç kaynağını desteklemek için birleştirilmiştir)

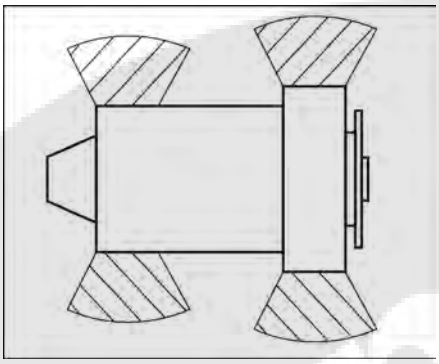
Sağlanan kaldırma noktaları sadece jeneratörü kaldırmak için tasarlanmıştır.

Kaldırma noktalarından birine takılı kaldırma etiketini çıkarmayın.

2.9 Jeneratör İşletim Alanları

⚠ UYARI

Felakete yol açan bir arıza durumunda, makine parçaları jeneratör hava girişi/çıkışından çıkartılabilir (şemada gölgeli bölgeler). Kontrolleri hava girişi/çıkışının yanına yerleştirmeyin ve makine çalışırken personelin bu bölgelere girmesini kısıtlayın.



2.10 Risk Uyarısı Etiketleri

Risk uyarısı etiketleri jeneratöre sabitlenmiştir. Orijinal etiketler eksikse, hasarlıysa veya etiketlerin üzeri boyalıysa, jeneratöre takılı cüzdanla sağlanan yedek set ile onları değiştirin. Etiket konumları etiket setinin arkasında gösterilmektedir.

2.11 Genel Rehberlik

BİLDİRİM

Bu güvenlik önlemleri genel rehberlik ve kendi güvenlik prosedürleriniz ve yürürlükteki tüm yasalar ve standartlara takviye içindir.

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

3 Güvenlik Direktifleri ve Standartları

STAMFORD AC jeneratörleri yürürlükteki Avrupa güvenlik direktiflerini, jeneratörlere ilişkin ulusal ve uluslar arası standartları karşılar. Jeneratör ilgili standartlarda belirtilen sınırlar dahilinde ve jeneratör anma değeri plakasındaki parametreler dahilinde çalıştırılmalıdır.

Deniz jeneratörleri tüm ana deniz sınıflandırma topluluklarının gerekliliklerini karşılar.

3.1 Avrupa Direktifleri: Birleştirme için EC Uyum Beyanı

2006/95/EC LOW VOLTAGE DIRECTIVE DECLARATION OF CONFORMITY

Generator Technologies

This synchronous A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following EC Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

2006/95/EC	Low Voltage Directive
2004/108/EC	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity for industrial environments
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
EN 60034-1:2010	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance
BS ISO 8528-3:2005	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS 5000-3:2006	Rotating electrical machines of particular types or for particular applications - Part 3: Generators to be driven by reciprocating internal combustion engines - Requirements for resistance to vibration

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.

Signed: Date: 01st February 2014	Name, Title and Address: Kevan J Simon Global Technical and Quality Director Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ

Description Serial Number

DRAWING REF 450-16383-D

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

Avrupa Ekonomik Alanında (EEA) sağlanan her bir jeneratör elektrik jeneratör setine bir Birleştirme için EC Uyum Beyanı ile sağlanır. Eksiksiz jeneratör setinin EC Direktifleri ve standartlarına uygun olmasını sağlamak jeneratör seti üreticisinin sorumluluğudur.

Avrupa Topluluğundaki yetkili temsilcimiz Sn. Jeffrey Matthews, Mühendislik Direktörü, Cummins Generator Technologies Ltd.

Tüm jeneratörler aşağıdaki Standartları ve Direktifleri karşılar:

Direktifler:

- 2004/108/EC EMC Direktifi
- 2006/95/EC Düşük Voltaj Direktifi
- 2006/42/EC Makine Direktifi

Standartlar:

- EN 61000-6-1 Elektromanyetik Uyumluluğu, Genel Standartlar - Mesken, ticari ve hafif endüstriyel ortamlar için immünite
- EN 61000-6-2 Elektromanyetik Uyumluluğu, Genel Standartlar - Endüstriyel ortamlar için immünite
- EN 61000-6-4 Elektromanyetik Uyumluluğu, Genel Standartlar - Hafif endüstriyel ortamlar için emisyon standardı
- EN ISO 12100-1 Makine Güvenliği, Temel kavramlar, genel tasarım ilkeleri - Temel terminoloji, metodoloji
- EN ISO 12100-2 Makine Güvenliği, Temel kavramlar, genel tasarım ilkeleri - Teknik ilkeler
- EN ISO 14121-1 Makine Güvenliği, Risk değerlendirmesi - İlkeler
- EN 60034-1 Dönen elektrikli makineler - Puanlama ve performans
- BS ISO 8528-3 Karşılıklı dahili ateşleme motoru tahrikli alternatif akım jeneratör setleri - jeneratör setleri için alternatif akım jeneratörleri
- BS 5000-3 Dönen elektrikli makineler - Karşılıklı dahili ateşleme motorları ile tahrik edilen jeneratörler - Titreşim direnci gereklilikleri

BİLDİRİM
Jeneratör bir jeneratör setinin içine kurulduğunda, jeneratör setinin ilgili spesifikasyonlar ve standartlara uymasını sağlamak jeneratör seti üreticisinin sorumluluğudur.

3.2 EMC Uyumluluğu için Ek Bilgiler

STAMFORD jeneratörleri endüstriyel ortamlar için EMC emisyonları ve immünite standartlarını karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Jeneratör mesken, ticari ve hafif endüstriyel ortamlara kurulduğunda ek ekipmanlar gerekli olabilir.

‘Toprak’ düzenlemelerinin kurulumu, jeneratörün, minimum uç uzunluğunu kullanan tesis koruyucu toprak iletkenine bağlantısını gerektirebilir.

Kurulum, bakım ve servis uygulama, ilgili EC direktiflerinin gerekliliklerinin tam olarak farkında, yeterli derecede eğilimli personel tarafından yürütülmelidir.

BİLDİRİM
Cummins Generator Technologies, STAMFORD markası dışında yetkisiz parçalar bakım ve servis için kullanılırsa, EMC uyumluluğundan sorumlu değildir.

3.3 CSA Uyumluluğu için Ek Bilgiler

Kanada Standartlar Birliği (CSA) yönetmelikleri ile uyumlu olması için, tüm harici kablolama ve bileşenler, derece plakası etiketinde gösterilen jeneratör nominal voltajında derecelendirilmelidir.

4 Giriş

4.1 Genel Açıklama

UC22/27 jeneratör aralığı 690V/50Hz (1500 RPM) veya 60Hz (1800 RPM) değerine kadar mevcut, fırçasız dönen saha tasarımındadır ve BS5000 Bölüm 3 ve uluslar arası standartları karşılayacak şekilde üretilmiştir.

Tüm UC22/27 aralığı, ister SX460 ister AS440 AVR kullanılsın, ana çıkış sargılarından türetilen uyarım gücü ile standart olarak kendinden uyarımlıdır. UC22 spesifik sargılar ve transformatör kontrollü uyarım sistemi ile de mevcuttur.

Kalıcı mıknatıs jeneratörü (PMG) güçlü uyarım sistemi ya MX341 ya da MX321 AVR kullanan bir seçenek olarak mevcuttur.

4.2 Seri Numarası Konumu

Şasinin tahrik ucu halkasına benzersiz bir seri numarası damgalanmıştır.

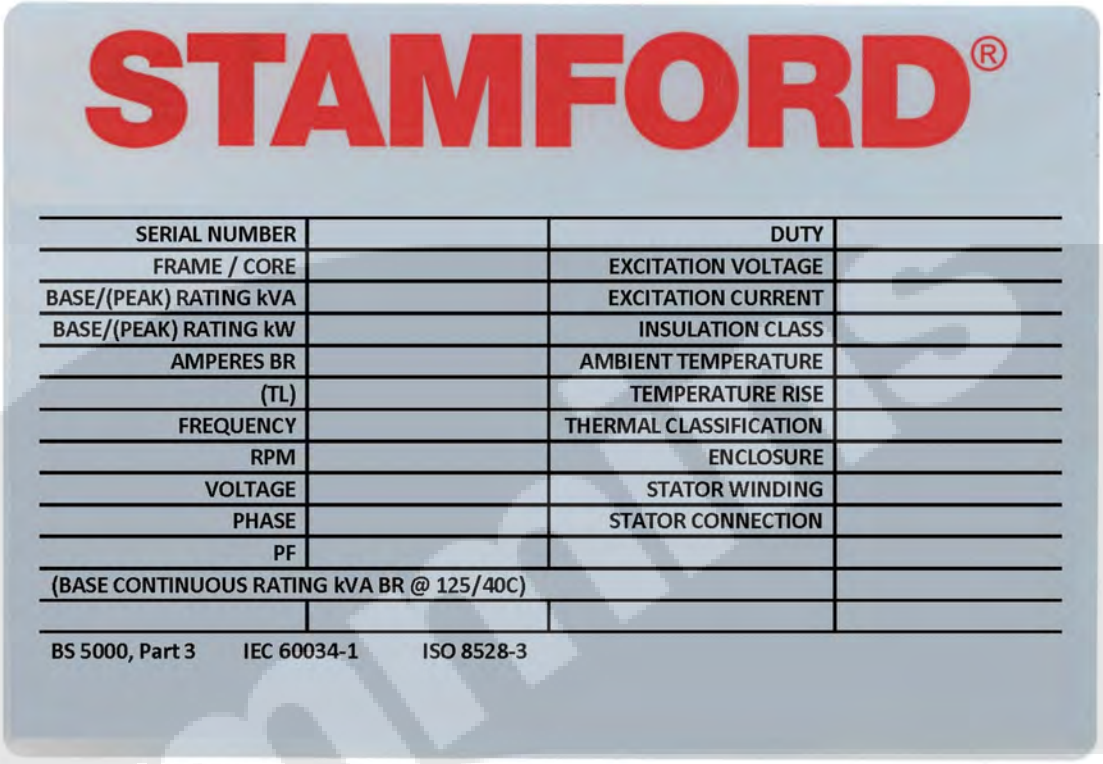
4.3 Anma Değeri Plakası

Sabit anma değeri plakası etiketi jeneratörün istenen işletim parametrelerini belirtir.

⚠ UYARI
Anma değeri plakasında belirtilen parametrelerin dışında çalıştırılırsa, jeneratör aşırı ısınabilir. Aşırı ısınma felakete yol açan bir arızaya veya çıkarılan birikintiden kaynaklanan yaralanmaya neden olabilir. Jeneratörü daima nominal parametreler dahilinde çalıştırın.

4.4 Ürün Kimlik Doğrulaması

STAMFORD yüksek güvenlikli, kurcalanma önleyici hologramı İzleme Etiketinin üzerinde bulunur. Holograma farklı açılardan bakarken STAMFORD logosu çevresinde noktaların görünür olduğunu ve "GENUINE" (Orijinal) kelimesinin logonun arkasında göründüğünü kontrol edin. Düşük ortam ışığında bu güvenlik özelliklerini görmek için bir el feneri kullanın. Şu adrese benzersiz 7 karakterli hologram kodunu girerek jeneratörün orijinal olduğunu kontrol edin: **www.stamford-avk.com/verify**.



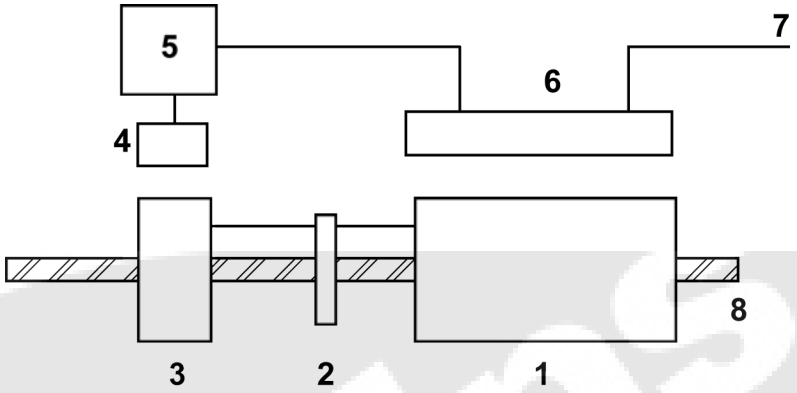
ŞEKIL 1. KÜRESEL STAMFORD AC JENERATÖRÜ AD PLAKASI, ANMA DEĞERI PLAKASI (YUKARIDA) VE İZLEME ETIKETINDEN (AŞAĞIDA) OLUŞUR

ŞEKIL 2. NOKTALAR 3D HOLOGRAMIN SOL, SAĞ, ÜST VE ALT GÖRÜNÜMLERINDE GÖRÜNÜRDÜR

4.5 Kedinden Uyarımlı AVR Kontrollü Jeneratörler

4.5.1 Ana Statör Güçlü AVR

AVR ana statör sargılarında jeneratör çıkışı voltajını algılayarak ve uyarıcı statöre voltaj uygulayarak kapalı döngü kontrolü sağlar. Dönen diyotlar ile çözümlenen, uyarıcı rotorda indüklenen voltaj, ana statör sargılarında voltajı indükleyen ana rotoru manyetize eder. AVR'ye ana statör ile de güç verilir.



No.	Açklama	No.	Açklama
1	Ana rotor	5	AVR
2	Dönen diyotlar	6	Ana statör
3	Uyarıcı rotor	7	Çıkış
4	Uyarıcı statör	8	Mil

4.5.2 Transformatör Kontrollü Jeneratörler

Ana statör transformatör redresör birimi yoluyla uyarıcı statörün uyarımı için güç sağlar. Transformatör, doğası gereği kendini düzenleyen, açık döngülü kontrol sistemi temelini oluşturmak için ana statör çıkışından türetilen voltajı ve akım öğelerini birleştirir. Sistem kendine has olarak yük akımı büyüklüğünü ve güç faktörünü dengeler ve iyi motor başlatma performansına ek olarak kısa devre bakımı sağlar. Üç fazlı jeneratörler normalde dengesiz yüklerle iyileştirilmiş performans için üç fazlı transformatör kontrolüne sahiptir ancak tek fazlı transformatör seçeneği mevcuttur. Bu kontrol sistemi ile aksesuar sağlanamaz.

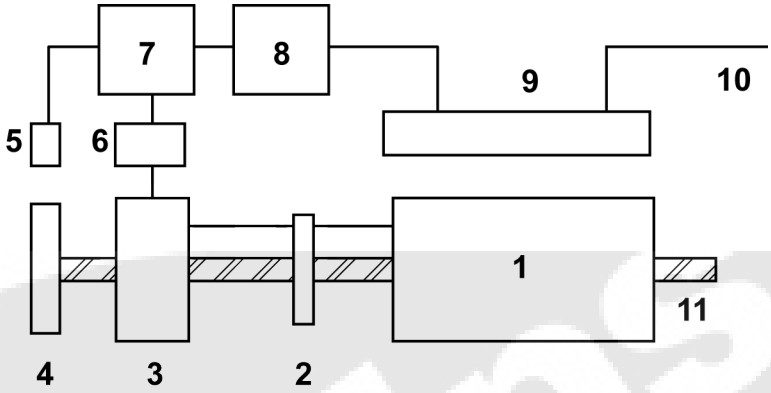
4.6 Ayrı Şekilde Uyarımlı AVR Kontrollü Jeneratörler

4.6.1 Uyarılmış Kalıcı Mıknatıs Jeneratörü (PMG) - AVR kontrollü jeneratörler

⚠ UYARI

Kalıcı Mıknatıs Jeneratörünü (PMG) kullanırken uygun önlemleri alın. İmplante edilen cihaz ile parazit yapabilen veya kıstırarak el yaralanmasına neden olabilen güçlü bir manyetik alana sahiptir.

AVR ana statör sargılarında jeneratör çıkışı voltajını algılayarak ve uyarıcı statöre voltaj uygulayarak kapalı döngü kontrolü sağlar. Dönen diyotlar ile çözümlenen, uyarıcı rotorda indüklenen voltaj. ana statör sargılarında voltajı indükleyen ana rotoru manyetize eder. AVR, kalıcı mıknatısların rotoru ile Kalıcı Mıknatıs Jeneratörünün (PMG) statöründe indüklenen voltajdan bağımsız olarak güç alır.



No.	Açklama	No.	Açklama	No.	Açklama
1	Ana rotor	5	PMG statörü	9	Ana statör
2	Dönen diyotlar	6	Uyarıcı statör	10	Çıkış
3	Uyarıcı rotor	7	AVR	11	Mil
4	PMG rotoru	8	İzolasyon transformatörü (takılıysa)		

5 Otomatik Voltaj Regülatörleri (AVR)

Cummins Generator Technologies, STAMFORD fırçasız AC jeneratörleri aralığından maksimum performans elde etmek için tasarlanmış ve üretilmiş bir Otomatik Voltaj Regülatörü (AVR'ler) seçkisi sunar. Düşük maliyetli analogtan sofistike dijital kontrole kadar, kendinden uyarımlı ve ayrı olarak uyarımlı türler mevcuttur. Tüm STAMFORD AVR'ler çevresel koruma sağlamak için kapatılmıştır ve ilave mekanik koruma için titreşim önleyici montajlarda monte edilmiştir.

Tüm STAMFORD AVR'ler aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- jeneratör çıkış voltajının hassas kontrolü için uzak el kırpıcı aksesuarına bağlantılar
- hız eşiğin altına düşerse, jeneratör çıkış voltajını azaltmak için 'Düşük Frekans Yuvarlama' (UFRO) koruması ve
- diğer jeneratörler veya şebeke elektriği ile paralel reaktif yük paylaşımı için güç faktörüne ve düşüş aksesuarlarına bağlantılar.

AVR spesifikasyonu, kurulumu ve ayarlama bilgileri, jeneratörle sağlanan AVR kılavuzunda veya şu adreste mevcuttur: **www.cumminsgeneratortechnologies.com**

BİLDİRİM
AVR analog girişleri tam olarak yüzer olmalıdır (galvanik olarak topraktan izole edilmiş), 500 V a.c.'lik yalıtım gücüne sahip olmalıdır.

5.1 Kendinden Uyarımlı

Kendinden uyarımlı AVR, gücü, jeneratör çıkış terminallerinden alır. AVR uyarıcı statör alanı kuvvetinin otomatik ayarlanması ile jeneratör çıkış voltajını kontrol eder.

5.1.1 SX460

SX460 ±%1,0'lik voltaj düzenlemesi elde eder. Tasarım yüzey montaj teknolojisini, özel kalıpları ve kompakt tertibatta ısı yutucuyu bünyesinde barındırır.

AVR aşağıdaki ekstra özellikleri içerir:

- düşük voltaj (110 V ila 120 V a.c.) algılaması için bir bağlantının bağlanması.

5.1.2 AS440

AS440 ±%1,0'lik voltaj düzenlemesi elde eder. Tasarım yüzey montaj teknolojisini, özel kalıpları ve kompakt tertibatta ısı yutucuyu bünyesinde barındırır.

AVR aşağıdaki ekstra özellikleri içerir:

- önceki jeneratörleri desteklemek için yardımcı sargıdan uyarım gücü için bağlantılar
- örneğin güç faktörü kontrolörü aksesuarından analog bir sinyale bağlantılar ve
- seçilebilir bağlantı aksesuarı ile 110V a.c. voltaj algılaması.

5.2 Ayrı şekilde uyarılan

Ayrı şekilde uyarılmış AVR, ana jeneratör miline monteli, ayrı bir kalıcı mıknatıs jeneratöründen (PMG) güç alır. AVR uyarıcı statör alanı kuvvetinin otomatik ayarlanması ile jeneratör çıkış voltajını kontrol eder. AVR uyarımı, üstün motor başlatması, kısa devre ve EMC performansı sunarak, ani yükler jeneratöre uygulandığında tam kapasitede kalır.

5.2.1 MX341

MX341 süren aşırı uyarıma karşı ±%1,0 voltaj regülasyonu ve koruma sağlar.

AVR aşağıdaki ekstra özellikleri içerir:

- örneğin güç faktörü kontrolörü aksesuarından analog bir sinyale bağlantılar
- (UFRO) koruması için hızla voltaj indirgenmesinin ayarlanabilir oranı
- başlatırken jeneratör çıkış voltajının yumuşak başlatma kontrolü.

5.2.2 MX321

MX321 süren aşırı uyarıma karşı ±%0,5 voltaj regülasyonu ve koruma sağlar.

AVR aşağıdaki ekstra özellikleri içerir:

- örneğin güç faktörü kontrolörü aksesuarından analog bir sinyale bağlantılar
- (UFRO) koruması için hızla voltaj indirgenmesinin ayarlanabilir oranı
- başlatırken jeneratör çıkış voltajının yumuşak başlatma kontrolü
- üç fazlı r.m.s. voltaj algılaması
- AVR çıkış cihazının dahili kapanması ile aşırı voltaj koruması
- hız değişiklikleri için uyarım voltajının ayarlanabilir gecikmiş yanıtı (durma) ve
- ayarlanabilir kısa devre veya başlatma akım sınırı (isteğe bağlı akım algılama transformatörü aksesuarı ile).

5.3 AVR Aksesuarları

AVR işlevlerini destekleme aksesuarları, fabrikada takılmış veya eksiksiz bir teknisyen tarafından takma ve kablolama için talimatlarla ayrı olarak sağlanmıştır.

5.3.1 El Kırpıcı (uzak voltaj ayarı için)

Bir el kırpıcı, kullanışlı bir konumda takılabilir (tipik olarak jeneratör ayarlı kontrol panelinde) ve jeneratör voltajının hassas ayarını sağlamak için AVR'ye bağlanır. El kırpıcı değeri ve elde edilen ayarlama aralığı Teknik Spesifikasyonda tanımlandığı gibidir. Kısa devre bağlantısını çıkarmadan ve el kırpıyıcı bağlamadan önce kablolama şemasına başvurun.

5.3.2 Düşüş Transformatörü (paralel işletim için – jeneratörden jeneratöre)

Bir düşüş transformatörü jeneratör ana çıkış kablolamasında tanımlı bir pozisyona takılıdır ve diğer jeneratörlerle paralel işletimi sağlamak için AVR'ye bağlıdır. Ayarlama aralığı Teknik Spesifikasyonda tanımlandığı gibidir. Kısa devre bağlantısını çıkarmadan ve düşüş transformatörünü bağlamadan önce kablolama şemasına başvurun. Düşüş transformatörü düzgün işletim için doğru ana çıkış terminaline bağlanmalıdır (ayrıntılar makine kablolama şemasında gösterildiği gibidir).

5.3.3 Güç Faktörü Kontrolörü (PFC) (paralel işletim için – jeneratörden şebeke elektriğine)

Elektronik bir kontrol modülü jeneratör çıkışının güç faktörünü sağlamak için AVR ile kullanım için mevcuttur. Modül, jeneratör uyarımının gerekli esnekliğini ve böylelikle dışarı verilen (veya içeri alınan) kVAr'ın kontrolünü sağlamak için girdi ve AVR ile arabirim olarak jeneratör voltajını ve çıkış akımını kullanır. Bu şebeke elektriğine bağlantı noktasında jeneratör güç faktörünün tam kapalı döngü kontrolünü sağlar. Diğer özellikler jeneratörün (veya jeneratörlerin) paralellemeden önce otomatik olarak ‘voltajca eşleşmesini’ sağlar.

5.3.4 Düşük Voltaj Bağlantısı/Seçicisi

AS440 AVR düşük voltaj çalışması için yapılandırılabilir. 100Vac ve 120Vac arasında işletim için, ‘La’ ve ‘Lb’ terminalleri boyunca bir kısa devre bağlantısı takın. Düşük voltajlı işletim modunda, kontrol sisteminin aşırı yük performansı düşürülür.

5.3.5 Akım Sınırlandırıcı Transformatörler

Jeneratör ana çıkış akımı MX321 AVR'ye ek akım transformatörleri bağlanarak elektronik olarak sınırlandırılabilir. Çıkış akımının önceden ayarlı bir eşiğe (AVR'de ayarlı) yükselmeye çalıştığı herhangi bir durumda, AVR ayarlı akım seviyesini geri yüklemek için terminal voltajını düşürür. Dengesiz yükler için, işletim üç faz akımının en yükseğini temel alır.

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

6 Jeneratörü Uygulama

Seçilen jeneratörün nihai uygulama için uygun olduğundan emin olmak müşterinin sorumluluğudur.

⚠ İKAZ
Bir jeneratörü aşırı yükleme, felaketle sonuçlanan bir arızaya yol açabilir.

6.1 Ortam

STAMFORD jeneratörleri standart olarak IP23 için korumalıdır. IP23 ek önlemler olmaksızın açık havada kullanım için yeterli koruma değildir.

Ortam Sıcaklığı	-15 °C ila 40 °C
Bağıl Nem	< %60
Rakım	< 1000 m

Jeneratör tabloda gösterilen ortam için tasarlanmıştır. Uygun şekilde derecelendirilirse jeneratör bu koşullarında dışında çalışabilir: Ad plakası ayrıntıları vermektedir. Satın almadan sonra çalışma ortamı değiştirilirse, tersine çevrilen jeneratör derecesi için fabrikaya başvurun.

6.2 Hava Akışı

TABLO 1. MINIMUM HAVA AKIŞI VE MAKSIMUM BASINÇ DÜŞÜŞÜ

Jeneratör modeli ve frekansı	50 Hz	60 Hz	Çıkış basıncı düşüşü için maksimum alım, mm (inç) su göstergesi
	Minimum Hava akışı, m^3/s (ft^3/min)		
UC22	0,216 (458)	0,281 (595)	6 (0,25)
UCD22	0,25 (530)	0,31 (657)	6 (0,25)
UC27	0,514 (1090)	0,617 (1308)	6 (0,25)
UCD27	0,58 (1230)	0,69 (1463)	6 (0,25)

Jeneratör çalışırken hava girişlerinin ve çıkışlarının tıkalı olmadığından emin olun.

6.3 Hava İle Bulaşan Kirleticiler

Tuz, yağ, egzoz dumanları, kimyasallar, toz ve kum gibi kirleticiler yalıtımın etkililiğini ve sargının ömrünü azaltır. Jeneratörü korumak için hava filtreleri ve kabin kullanmayı değerlendirin.

6.4 Hava Filtreleri

Hava filtreleri 5 mikronların üzerindeki hava ile bulaşan parçacıkları kıstırır. Filtreler, tesis koşullarına bağlı olarak düzenli şekilde temizlenmeli ve değiştirilmelidir. Uygun bir servis aralığı oluşturmak için filtreleri sık sık kontrol edin.

Fabrikada takılı filtrelere sahip jeneratörler soğuyan havanın azalan akış hızından sorumlu şekilde derecelendirilmiştir. Filtreler eskiye dönük takılıysa, jeneratör değeri %5 oranında azaltılmalıdır.

Hava filtreleri suyu gidermez. Filtreleri ek koruma ile kuru tutun. Islak filtreler, jeneratörün aşırı ısınmasına ve erken yalıtım arızasına neden olarak, hava akışını kısıtlar.

6.5 Nem Koşulları

Havanın su taşıma kapasitesi sıcaklığa bağlıdır. Hava sıcaklığı doyum noktasının altına düşerse, yalıtımın elektrik direncini düşürecek şekilde sargılar üzerinde çiy oluşabilir. Nemli koşullarda, jeneratör bir kabinin içine takılı olsa bile, ek koruma gerekebilir. Yoğuşma önleyici ısıtıcılar talep üzerine sağlanır.

6.6 Yoğuşma önleyici ısıtıcılar

⚠ UYARI

Yoğuşma önleyici ısıtıcıya giden güç ayrı bir kaynaktan sağlanır. Isıtıcı üzerinde herhangi bir çalışma yapmadan önce, gücün izole edildiğinden ve kilitlendiğinden emin olun.

Yoğuşma önleyici ısıtıcılar, jeneratör çalışmazken nemli koşullarda oluşan yoğuşmayı engellemek için sargılar çevresindeki hava sıcaklığını yükseltir. En iyi uygulama jeneratör kapalıyken ısıtıcılara otomatik olarak enerji vermektir.

6.7 Kabinler

Jeneratörü ters çevresel koşullardan korumak için bir kabin takın. Jeneratöre giren havanın yeterli akış hızında, nemsiz ve kirleticisiz ve anma değeri plakasında maksimum ortam sıcaklığının altında olduğundan emin olun.

Güvenli bakım için jeneratör çevresinde yeterli erişim olduğundan emin olun.

6.8 Titreşim

STAMFORD jeneratörleri ISO 8528-9 ve BS 5000-3 gerekliliklerini karşılamak için üretilmiş jeneratör setlerinde karşılaşılan titreşim seviyelerine karşı koyacak şekilde tasarlanmıştır. (ISO 8528'in geniş bant ölçümleri olarak alındığı ve BS5000'in jeneratör setindeki herhangi bir titreşimin baskın frekansına karşılık geldiği durumda).

BİLDİRİM

Yukarıdaki spesifikasyonlardan herhangi birinin aşılması, yataklar ve diğer bileşenlerin ömrü üzerinde kötüleştirici etkiye sahip olacaktır ve jeneratör garantisini geçersiz kılabilir.

6.8.1 BS5000–3'ün Tanımı

Jeneratörler, makinenin iskeleti veya ana şasisi üzerinde doğrudan herhangi bir noktada ölçüldüğünde 5Hz ve 8Hz arasında 0,25mm genlikleri ve 8 Hz ve 200 Hz arasında 9,0mm/s r.m.s. hızları ile lineer titreşim seviyelerine kesintisiz olarak karşı koyabilme becerisine sahiptir. Bu sınırlar sadece herhangi bir kompleks dalga biçiminin titreşiminin baskın frekansına karşılık gelir.

6.8.2 ISO 8528-9'un Tanımı

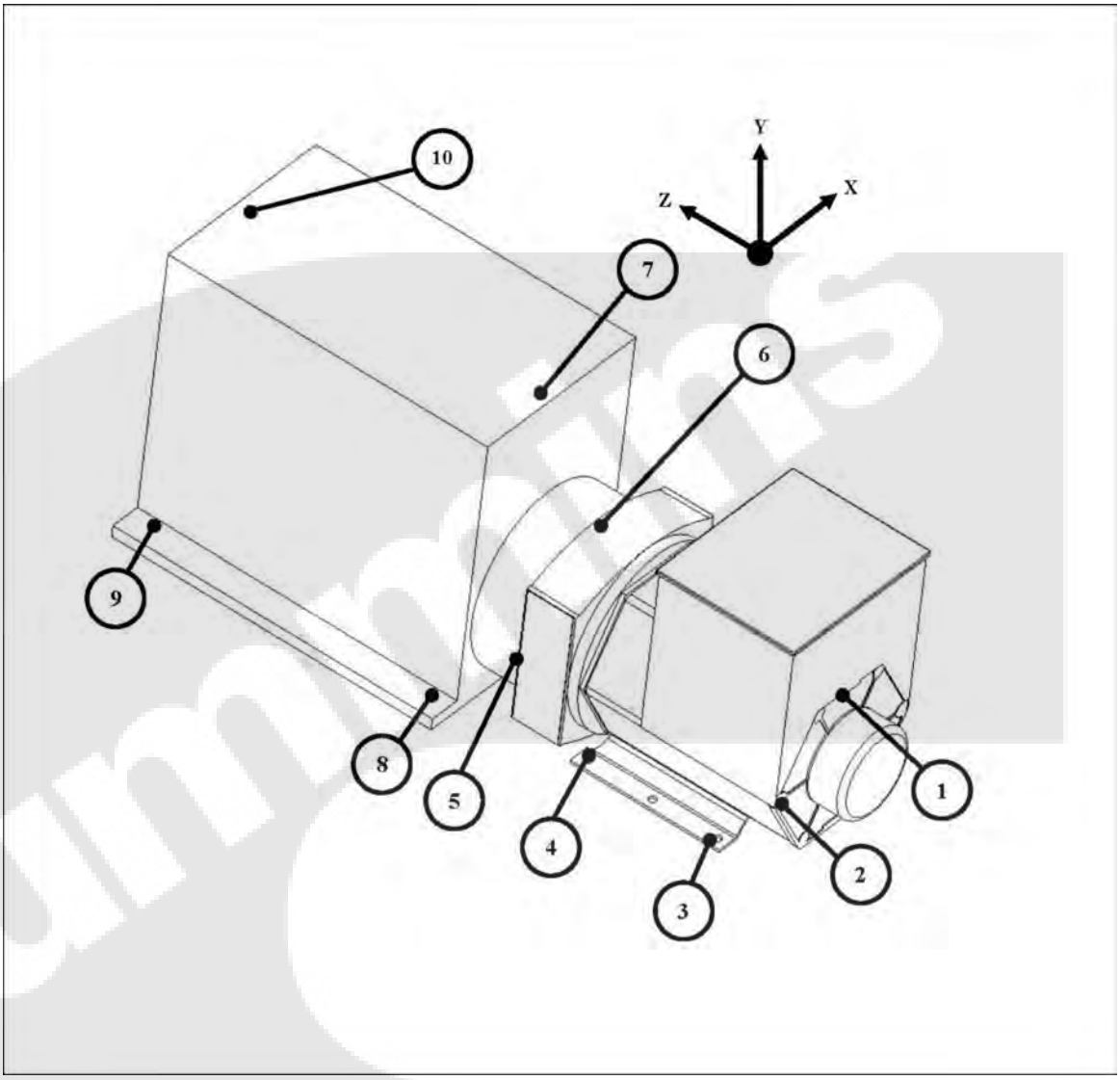
ISO 8528-9 geniş bir frekans bandına karşılık gelir; geniş bant 10 Hertz ve 1000 Hertz arasında alınmalıdır. Aşağıdaki tablo ISO 8528-9'dan alınmıştır (Tablo C.1, değer 1). Bu basitleştirilmiş tablo standart oluşturulan set tasarımlarının kabul edilebilir işletimi için kVA ve hız ile titreşim sınırlarını listeler.

6.8.3 Lineer Titreşim Sınırları

Jeneratörde Ölçüldüğü Gibi Lineer Titreşim Seviyeleri - UC				
Motor Hızı RPM (dak^{-1})	Güç Çıkışı S (kVA)	Titreşim Displasman r.m.s. (mm)	Titreşim Hız r.m.s. (mm/s)	Vibration İvme r.m.s. (mm/s^2)
1300 ≤ RPM < 2000	10 < S ≤ 50	0.64	40	25
	50 < S ≤ 250	0,4	25	16
	250 < S	0,32	20	13
Geniş bant 10 Hz - 1000 Hz olarak alınır				

6.8.4 Lineer Titreşim İzleme

Aşağıda gösterilen pozisyonlarda titreşimi ölçmek için titreşim analizi ekipmanı kullanmanızı öneririz. Jeneratör setinin titreşiminin standartlarda belirtilen sınırların altında olduğunu kontrol edin. Titreşim sınırların üzerindeyse, jeneratör seti üreticisi kök nedenleri inceleyip bunları ortadan kaldırmalıdır. Jeneratör seti üreticisinin yapabileceği en iyi uygulama, referans olarak ilk değerleri almasıdır ve kullanıcının, bir bozulma eğilimini saptamak için, önerilen servis programına göre, titreşimi periyodik olarak izlemesidir.



6.8.5 Aşırı Titreşim

⚠ UYARI
Aşırı titreşim, kişisel yaralanmayla sonuçlanabilecek şekilde, jeneratörün felaketle sonuçlanan arızasına neden olabilir.

Jeneratör setinin ölçülen titreşimi sınırlar dahilinde değilse:

1. Jeneratör seti üreticisi, titreşim seviyelerini olabildiğince düşürmek için jeneratör seti tasarımını değiştirmelidir.
2. Yatak üzerindeki etkiyi ve jeneratör ömrü beklentisini değerlendirmek için Cummins Generator Technologies ile iletişim kurun.

6.9 Yataklar

6.9.1 Yalıtılmış Yataklar

Yalıtılmış yataklar gres ile önceden paketlenmiş ve ömürlük yalıtılmış olarak saplanır. Yalıtılmış yataklar tekrar greslemeyi gerektirmez.

6.9.2 Yatak Ömrü

Yatak ömrünü azaltan veya yatak arızasına yol açan faktörler şunları içerir:

- Yanlış işletim koşulları ve ortamı
- Jeneratör setinin yanlış hizalanmasından kaynaklanan baskı
- BS 5000-3 ve ISO 8528-9'daki sınırları aşan motordan gelen titreşim
- Jeneratörün sabit olduğu ve titreşime maruz kaldığı uzun süreler (taşıma dahil) yüzey aşınmasına (bilyelerde düzleşmeler ve kanallarda oluklar) neden olabilir
- Korozyona ve emülsifikasyon ile gresin kötüleşmesine neden olan çok nemli veya ıslak koşullar.

6.9.3 Yatakların Sağlığının İzlenmesi

Titreşim izleme ekipmanını kullanarak, kullanıcının yatak durumunu kontrol etmesini öneririz. En iyi uygulama, ilk değerleri referans olarak almak ve bir bozulma eğilimini saptamak için yatakları periyodik olarak izlemektir. Bundan sonra, ilgili bir oluşturma setinde veya motor servisi aralığında yatak değişikliğini planlamak mümkündür.

6.9.4 Yatak Hizmet Ömrü Beklentisi

Yatak üreticileri yatakların hizmet ömrünün kontrollerinin dışındaki faktörlere bağlı olduğunu anlamaktadır: Bir hizmet ömrünü sınırlandırmak yerine, pratik değiştirme aralıkları yatağın L10 ömrünü, gresin tipini ve yatak ve gres üreticilerinin önerilerini temel alır.

Tüm genel amaçlı uygulamalar için; doğru bakım yürütülürse, titreşim seviyeleri ISO 8528-9 ve BS5000-3'te belirtilen seviyeleri aşmaz ve ortam sıcaklığı 50°C'yi aşmaz, yatakları 30.000 saatlik işletim içinde değiştirmeyi planlayın.

STAMFORD jeneratörlerindeki yatak ömrünün herhangi bir yönü hakkında şüpheniz varsa, en yakın STAMFORD jeneratörü tedarikçinizle veya Stamford fabrikasıyla iletişim kurun.

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

7 Jeneratör Setine Takma

7.1 Jeneratör Boyutları

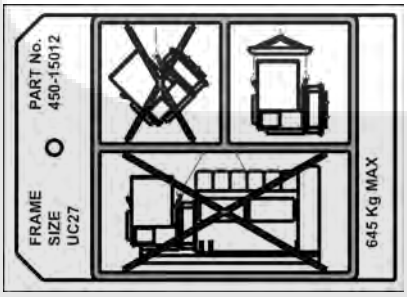
Boyutlar jeneratör modeline özgü veri sayfasına dahil edilmiştir. Jeneratör modelini tanımlamak için anma değeri plakasına başvurun.

BİLDİRİM
Veri sayfaları şurada mevcuttur: www.cumminsgeneratortechnologies.com

7.2 Jeneratörü Kaldırma

⚠ İKAZ
Jeneratörü kaldırma noktaları sadece jeneratörü kaldırmak için tasarlanmıştır. Eksiksiz jeneratör setini kaldırmak için jeneratör kaldırma noktaları ile kaldırmayın (jeneratör, güç kaynağını desteklemek için birleştirilmiştir) Kaldırıldığında jeneratörü yatay tutar. Tahrik ucu ve tahriksiz uç geçiş düzenlemeleri, ana rotorun makinede tutulduğundan emin olmak için tekli yatak jeneratörlerine takılmalıdır. Kaplinden önce, tahrik ucu geçiş düzenlemesini çıkarın. Kaplinden sonra, tahriksiz uç geçiş barını çıkarın.

Sağlanan kaldırma noktalarındaki (kulplar ve gözler) köstek ve pim ataşmanı ile jeneratörü kaldırın. Kaldırma noktasına takılı bir etiket doğru kaldırma düzenlemesini gösterir. Yeterli uzunlukta zincir kullanın ve kaldırırken zincirlerin dikey olduğundan emin olmak için, gerekirse ayırıcı bar kullanın. Kaldırma ekipmanının kapasitesinin, etikette gösterilen jeneratör kütlesi için yeterli olduğundan emin olun.



ŞEKIL 3. KALDIRMA ETIKETI

7.3 Saklama

Jeneratör derhal kullanılmayacaksa, temiz, kuru, titreşimsiz bir ortamda saklanmalıdır. Mevcut olduğunda, yoğuşma önleyici ısıcıtıların kullanımını öneririz.

Saklanan jeneratörlerin yatakları için daha fazla talimat için bu kılavuzun Servis ve Bakım kısmına (**Bölüm 8**) başvurun.

7.3.1 Depolamadan Sonra

Depolama süresinden sonra, sargıların durumunu belirlemek için ‘çalıştırma öncesi kontrollerini’ yürütün. Sargı nemliyse veya yalıtım düşükse, bu kılavuzun Servis ve Bakım kısmında (**Bölüm 8**) ‘kurutma prosedürlerinden’ birini takip edin.

Jeneratör 12 ay veya daha uzun süre boyunca depoda olmuşsa, yatakları değiştirin.

7.4 Titreşim Frekansları

Jeneratör tarafından üretilen ana titreşim frekansları şu şekildedir:

- 4 kutuplu 1500 RPM 25 Hz
- 4 kutuplu 1800 RPM 30 Hz

Motor tarafından jeneratörde indüklenen titreşimler karmaşıktır. Yatak plakası ve montaj parçalarının hizalanmasının ve sertliğinin, titreşimin BS5000 parça 3 ve ISO 8528 parça 9 sınırlarını aşmamasını sağlamak jeneratör seti tasarımcısının sorumluluğudur.

7.5 Yan Yükler

Kayış tahrikli jeneratörler için, yataklarda eksenel yükten kaçınmak için tahrik ucunun ve tahrik kasnağının hizalandığından emin olun. Kasnak hizasını korurken kayış geriliminin doğru ayarlanmasını sağlaması için vidalı türde germe cihazlarını öneririz.

Kayış ve kasnak korumaları jeneratör seti üreticisi tarafından sağlanmalıdır.

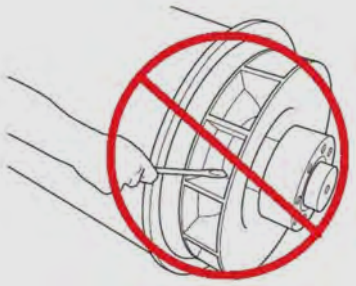
Önemli! Yanlış kayış germe, aşırı yatak aşınmasıyla sonuçlanır.

2/4 Kutuplu	Yan Yük		Mil uzantısı mm
	Kg	N	
UC22	408	4000	110
UC27	510	5000	140

7.6 Jeneratör Seti Kaplini

⚠ İKAZ

Soğutma fanının vanalarına doğru kaldırarak jeneratör rotorunu döndürmeye çalışmayın. Fan bu gibi kuvvetlere karşı koyacak şekilde tasarlanmamıştır ve zarar görür.



ŞEKIL 4. JENERATÖR ROTORUNU TORNAVIDA ILE DÖNDÜRMEYIN

Etkili işletim ve uzun bileşen ömrü, jeneratör üzerindeki mekanik baskıları minimuma indirmeye dayanır. Bir jeneratör setinde bir araya geldiğinde, yanlış hizalama ve birincil taşıyıcı motor ile titreşim etkileşimleri mekanik baskıya neden olabilir.

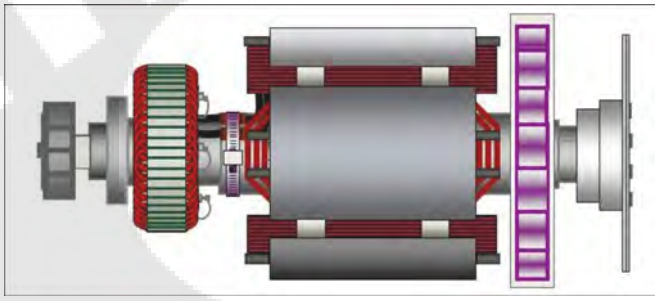
Jeneratör setleri, doğru hizalama için sıkı bir taban yapmak için motor ve jeneratör montaj pedleri ile, kurulum tesisi zemin yüklemesine uyacak şekilde büyük düz kesintisiz bir yatak plakasına ihtiyaç duyar. Tüm montaj pedlerinin yüksekliği kızak montajı için 0,25 mm dahilinde, ayarlanamaz titreşim önleyici montaj parçaları (AVM) için 3 mm veya ayarlanabilir yükseklikli AVM'ler için 10 mm olmalıdır. Seviyeyi elde etmek için şimleri kullanın. Jeneratör rotoru ve motor çıkış milinin rotasyonel eksenleri koaksiyel (radyal hizalama) ve aynı düzleme dikey (açısal hizalama) olmalıdır. Jeneratörün ve motor kaplininin eksenel hizalaması, işletim sıcaklığında yataklar üzerinde istenmeyen eksenel kuvvet olmaksızın termal genleşmeye izin vermesi için, 0,5 mm dahilinde olmalıdır.

Titreşim kaplinin esnemesi ile meydana gelebilir. Jeneratör 140 kgm'yi (1000 lb ft) aşmayan maksimum bükülme momenti için tasarlanmıştır. Motor flanşının maksimum bükülme momentini motor üreticisine danışın.

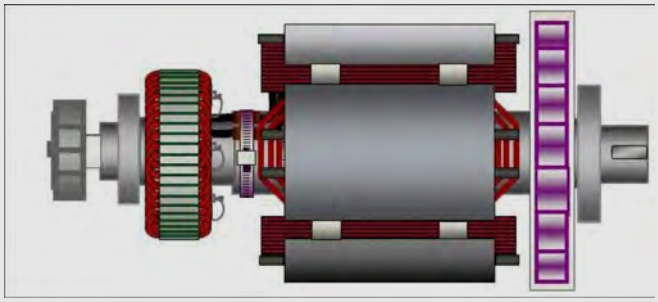
Jeneratörün ve motorun kapalı kaplini jeneratör setinin sertliğini arttırabilir. Hem tek hem de iki yataklı jeneratörler kapalı kaplinlenebilir. Jeneratör seti üreticisi açık kaplinli uygulamalar için koruma sağlamalıdır.

Geçiş ve saklama sırasında pası önlemek için, jeneratör şasisi tıpası, rotor kaplini plakaları ve mil uzantısı, pastan koruyucu kaplama ile işlem görmüştür. Jeneratör setini kaplinlemeden önce bunu çıkarın.

Taşıma sırasında rotorun hareketini önlemek için, kalıcı mıknatıs jeneratörü (PMG) olmayan tek yataklı jeneratörlere tahriksiz uç (NDE) geçiş braketi takılıdır. NDE kapağını çıkarın, NDE geçiş braketi ve tespit elemanlarını çıkarın, jeneratör setini kaplinlemeden önce NDE kapağını tekrar takın.



ŞEKIL 5. TAHRIK UCU KAPLIN POYRASINA CIVATALANMIŞ KAPLIN DISKLERINI GÖSTEREN TEK YATAKLI JENERATÖR ROTORU (SAĞDA)



ŞEKIL 6. ESNEK KAPLIN IÇIN ANAHTAR YOLU ILE MILI GÖSTEREN İKI YATAKLI JENRATÖR ROTORU(SAĞDA)

7.6.1 Tekli Yatak

1. Taşıma sırasında rotoru yerinde tutan tahrik ucu geçiş braketini çıkarın.

⚠ İKAZ
Rotor yerinde tutmak için jeneratörü yatay tutun.

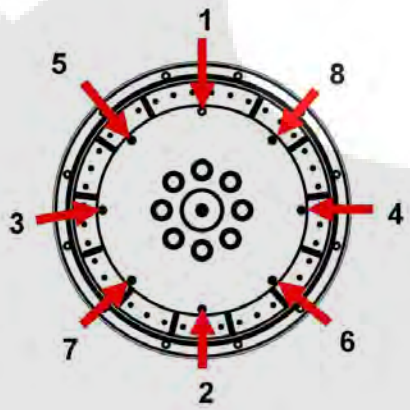
2. Kaplin ve adaptör cıvatalarına erişmek için hava çıkışı kapaklarını jeneratörün tahrik ucundan çıkarın.
3. Kaplin disklerinin adaptör tıpasıyla aynı merkezde olduğundan emin olun.
4. Diski ve volanı hizalamaya yardımcı olması için iki hizalama dübelini 180 derece ayrı volan cıvata deliklerine takın.
5. Diskleri ve volanı elle motorun üzerine kısıtlayarak, jeneratörü kaldırın ve motora sunun.
6. Hizalama dübellerini kaplin diski cıvata deliklerine geçirin ve kaplin diskleri volan yüzüne bakana kadar jeneratörü motora doğru itin.

⚠ İKAZ
Esnek diskler boyunca cıvataları kullanarak jeneratörü motora çekmeyin.

7. Kafaların altındaki ağır göstergeli pulları kullanarak, adaptör cıvatalarını takın. Adaptör cıvatalarını adaptörün çevresinde dengeli olarak sıkın.
8. Tüm cıvataların sıkıldığından emin olmak için cıvata çemberi etrafında saat yönünde her bir cıvatanın torkunu kontrol edin. Doğru sıkma torku için motor üreticisinin kılavuzuna başvurun.

⚠ İKAZ
Cıvataların sabitlenmemesi aşırı titreşime yol açabilir, bu da felaketle sonuçlanan jeneratör arızasına yol açabilir.

9. Hizalama dübellerini çıkarın. Kafaların altındaki ağır göstergeli pulları kullanarak, kaplin cıvatalarını takın.



10. Yukarıda gösterilen sıralamada, kaplin diskini volana sabitlemek için cıvataları sıkın.
11. Tüm cıvataların sıkıldığından emin olmak için cıvata çemberi etrafında saat yönünde her bir cıvatanın torkunu kontrol edin.
12. PMG takılı değilse, NDE geçiş braketini çıkarın.
13. Tüm kapakları değiştirin.

7.6.2 İki Yatak

Torsiyonel titreşim etkilerini minimuma indirmek için spesifik motor/jeneratör kombinasyonuna uygun şekilde tasarlanan esnek bir kaplin önerilir.

Kapalı bir kaplin adaptörü kullanılırsa makinelenen yüzlerin hizalanması, jeneratör motora sunularak kontrol edilmelidir. Gerekirse jeneratör ayağını takozlayın.

7.7 Yürütme Öncesi Kontrolleri

Jeneratör setini çalıştırmadan önce, sargıların yalıtım direncini test edin, tüm bağlantıların sıkı ve doğru konumda olduğunu kontrol edin. Jeneratör hava yollarının engelsiz olduğundan emin olun. Tüm kapakları değiştirin.

7.8 Yalıtım Direnci Testi

BİLDİRİM
Bu testten önce AVR ve voltaj transformatörlerini (takılıysa) ayırın. Bu testtten önce tüm RTD ve Termistör sıcaklık sensörlerini (takılıysa) ayırın ve topraklayın.

Direnç testi yalnızca kalifiye bir kişi tarafından yürütülmelidir.

Jeneratör Voltajı (kV)	Test Voltajı (V)	Minimum Yalıtım Direnci (MΩ)	
		Servisteki Jeneratör	Yeni Jeneratör
En çok 1	500	5	10

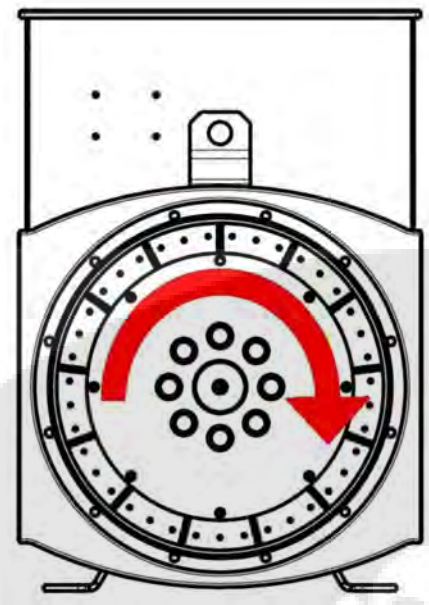
Ölçülen yalıtım direnci minimum değerden azsa, jeneratör sargılarını kurutmalısınız. Bu kılavuzun Servis ve Bakım kısmına (**Bölüm 8**) bakın.

7.8.1 Yüksek Voltaj Testi

BİLDİRİM
Sargılar üretim sırasında yüksek voltajda test edilmiştir. Tekrarlanan yüksek voltaj testleri yalıtımı geriletebilir ve işletim ömrünü azaltabilir. Müşteri kabulü için yalıtımda başka bir test gerekliyse, indirgenmiş voltajda, V = 0,8 x (2 x Nominal Voltaj + 1000) değerinde yapılmalıdır. Hizmete girdiğinde, bakım amaçlı herhangi başka bir test görsel kontrollerden ve yalıtım direnci testlerinden geçildikten sonra ve indirgenmiş voltajda V = (1,5 x Nominal Voltaj) değerinde yapılmalıdır.

7.9 Dönüş Yönü

Fan, jeneratörün tahrik ucundan görüldüğü şekilde, saat yönü dönüşü için tasarlanmıştır (sipariş edildiğinde aksi belirtilmedikçe). Jeneratör saat yönünün tersinde çalıştırılmak zorundaysa, lütfen Cummins Generator Technologies'in tavsiyesini alın.



7.10 Faz Dönüşü

Ana statör çıkışı, tahrik ucundan görüldüğünde, jeneratör saat yönünde döndüğünde, U V W faz sıralaması için bağlanır. Faz dönüşü tersine çevrilmek zorundaysa, müşteri terminal kutusundaki çıkış kablolarını tekrar bağlamalıdır. 'Tersine faz bağlantıları' devre şeması için Cummins Generator Technologies'e danışın.

7.11 Voltaj ve Frekans

Jeneratör anma değeri plakasında gösterilen voltaj ve frekansın jeneratör seti uygulamasının gerekliliklerini karşıladığını kontrol edin.

7.12 AVR Ayarları

AVR ilk çalıştırma testleri için fabrikada ayarlanmıştır. AVR ayarlarının gerekli çıkışla uyumlu olduğunu kontrol edin. Açık ve kapalı yük ayarlamaları için AVR kılavuzundaki ayrıntılı talimatlara başvurun.

7.13 Elektrik Bağlantıları

⚠ UYARI
Yanlış elektrik kurulumu ve sistem koruması kişisel yaralanmaya neden olabilir. Kuranlar, elektrik kurulumu çalışması gerçekleştirmek için kalifiye olmalıdır ve herhangi bir denetim kurulunun, yerel elektrik yetkilisinin ve tesis güvenlik kurallarının gerekliliklerini karşılamaktan sorumludur.

Arızalı akım eğrileri ve jeneratör reaktans değerleri, sistem tasarımcısının gerekli arıza koruması ve/veya ayrıştırmayı hesaplayabileceği şekilde fabrikadan talep üzerine mevcuttur.

Kuran kişi, jeneratör şasisinin jeneratör ayarlı yatak plakasına bağlı olduğunu ve tesis toprağına bağlı olduğunu kontrol etmelidir. Jeneratör ve yatak plakası arasına titreşim önleyici montaj parçaları takılırsa, uygun şekilde derecelendirilmiş bir toprak iletkeni titreşim önleyici montaj parçası boyunca köprülenmelidir.

Yük kablolarının elektrik bağlantıları için kablolama şemalarına başvurun. Elektrik bağlantıları terminal kutusunda yapılmıştır, tesise özgü kablo girişi ve contalamaya uyması için çıkarılabilir panellerle üretilmiştir. Talaşın terminal kutusuna veya jeneratöre girmesini önlemek için delinecek veya kesilecek paneller çıkarılmalıdır. Kablolamadan sonra, terminal kutusunu inceleyin, gerekirse bir elektrik süpürgesi kullanarak tüm birikintiyi giderin ve dahili bileşenlerin hasarlı veya sıkıntılı olmadığını kontrol edin.

Standart olarak, jeneratör nötrü jeneratör şasisine bağlı değildir. Gerekirse, faz ucunun kesit alanının en az bir yarımı kadar bir iletken ile nötr, terminal kutusundaki toprak terminaline bağlanabilir.

Yük kabloları terminal kutusuna giriş noktasında sıkı yarıçaptan kaçınmak için uygun şekilde desteklenmeli, terminal kutusu contasında kelepçelenmeli ve kablolara ve jeneratör yük terminallerine aşırı baskıya neden olmaksızın, titreşim önleyici montaj parçaları üzerinde jeneratör seti ile en az ±25 mm harekete izin vermelidir.

7.14 Izgara Bağlantısı: Voltaj Taşmaları ve Mikro Kesintiler

Bağlı yük ve/veya dağıtım sistemi ile oluşan geçişli voltajların jeneratör bileşenlerine hasar vermesini önlemek için önlemler alın.

Herhangi bir olası riski tanımlamak için, özellikle aşağıdakiler olmak üzere, jeneratörün önerilen uygulamasının tüm yanları değerlendirilmelidir:

- Büyük yük adımı değişiklikleriyle sonuçlanan özelliklere sahip yükler.
- Anahtarlama tesisi ile yük kontrolü ve geçişli voltaj sıçraması oluşturması muhtemel herhangi bir yöntem ile güç kontrolü.
- Yıldırım çarpmaları gibi, harici etkilere duyarlı dağıtım sistemleri.
- Mikro kesinti şeklinde, şebeke rahatsızlığı riskinin meydana gelebildiği durumda, şebeke beslemesi için paralel işletimi içeren uygulamalar.

Jeneratör voltaj taşmaları veya mikro kesintilerden kaynaklanan risk altındaysa, genellikle taşma yakalayıcıları ve baskılayıcıları ile, yönetmelikleri ve kurulum gerekliliklerini karşılamak için, jeneratör sistemine yeterli korumayı dahil edin.

Taşma koruması 5 µs yükseliş süresine sahip geçişli atımdaki jeneratördeki pik voltajını 1,25 x √2 x (2 x nominal çıkış voltajı + 1000 V) değerinden azına düşürmelidir. En iyi uygulama çıkış terminallerinin yakınına koruyucu cihazlar takmaktır. Daha fazla tavsiye için profesyonel organlardan ve uzman ekipman tedarikçilerinden rehberlik alın.

7.15 Değişken Yük

Belli koşullar altında, yük varyasyonları jeneratör ömrünü azaltabilir.

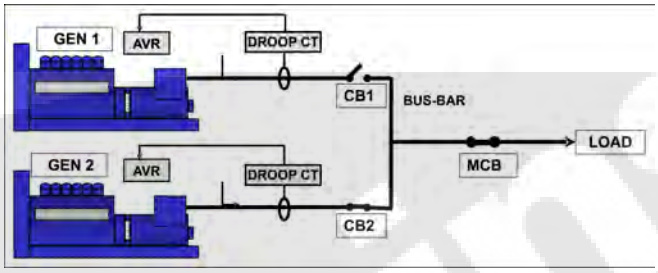
Özellikle aşağıdakiler olmak üzere, herhangi bir olası riski tanımlayın:

- Büyük kapasitif yükler (örneğin Güç Faktörü Düzeltme ekipmanı) jeneratör stabilitesine etki edebilir ve kutup kaymasına neden olabilir.
- Kademeli ızgara voltajı varyasyonu (örneğin Musluk Değiştirme).

Jeneratör değişken yükten kaynaklanan risk altındaysa, düşük uyarım koruması ile oluşturma sistemine yeterli korumayı ekleyin.

7.16 Senkronizasyon

7.16.1 AC Jeneratörlerinin Paralel Bağlanması veya Senkronizasyonu



ŞEKIL 7. AC JENERATÖRLERININ PARALEL BAĞLANMASI VEYA SENKRONIZASYONU

Dörtlü düşüş akımı transformatörü (Düşüş CT'si) reaktif akımla orantılı bir sinyal verir; AVR, devridaim akımını düşürmek için uyarımı ayarlar ve her bir jeneratörün reaktif yükü paylaşmasına izin verir. Fabrikada takılmış bir düşüş CT'si tam yükte sıfır güç faktöründe %5 voltaj düşmesi için önceden ayarlıdır. Düşüş ayarı için, sağlanan AVR kılavuzuna başvurun.

- Senkronizasyon anahtarı/kesicisi (CB1, CB2) çalıştığında "kontak sıçramasına" neden olmayacak türde olmalıdır.
- Senkronizasyon anahtarı/kesicisi, jeneratörün kesintisiz tam yük akımına karşı koymaya yetecek derecede olmalıdır.
- Jeneratör senkronizasyonun dışında paralel bağlanırsa, anahtar/kesici, senkronizasyon sırasında zorlu kapatma döngülerine ve üretilen akımlara karşı koyabilmelidir.
- Senkronizasyon anahtarı/kesicisinin kapanma zamanı senkronizör ayarlarının kontrolü altında olmalıdır.
- Anahtar/kesici kısa devreler gibi arıza koşulları altında çalışabilmelidir. Jeneratör veri sayfaları mevcuttur.

BİLDİRİM
Arıza seviyesi, diğer jeneratörlerden ve ızgara/şebeke elektriğinden katkıyı içerebilir.

Senkronizasyon yöntemi ya otomatik ya da senkronizasyon kontrolü ile olmalıdır. Manuel senkronizasyonun kullanılması önerilmez. Senkronizasyon ekipmanındaki ayarlar, jeneratörün sorunsuz şekilde kapanacağı gibi olmalıdır.

⚠ **İKAZ**
Aşağıdaki parametrelerin dışındaki senkronizasyon jeneratörün felaketle sonuçlanan arızasına neden olabilir.

Faz sıralaması eşleşmelidir	
Voltaj farkı	+/- %0,5
Frekans farkı	0,1 Hz/sn
Faz açısı	+/- 10°
C/B kapatma zamanı	50 ms

Bunu elde etmek için senkronizasyon ekipmanının ayarları bu parametreler dahilinde olmalıdır.

Izgara/şebeke elektriği ile paralel bağlarken voltaj farkı +/- %3'tür.

8 Servis ve Bakım

8.1 Önerilen Servis Programı

Herhangi bir servis veya bakım etkinliğine başlamadan önce bu kılavuzun Güvenlik Önlemleri kısmına (**Bölüm 2**) başvurun.

Bileşenlerin ve tespit elemanı bilgilerinin açılmış görünümü için Parça Tanımlaması kısmına (**Bölüm 10**) başvurun.

Önerilen servis programı, jeneratör alt sistemi ile gruplanmış şekilde, tablo sıralarında önerilen servis etkinliklerini gösterir. Tablo sütunları, jeneratör çalışıyor olsun ya da olmasın, servis etkinliği türlerini ve servis seviyelerini gösterir. Servis sıklığı, hangisi yakınsa, çalışma saatleri veya zaman aralığında verilir. Bir sıranın sütunları kestiği hücrelerdeki çarpı (X) bir servis etkinliği türünü ve gerekli olduğu zamanı gösterir. Yıldız (*) sadece gerekli olduğunda yapılan bir servis etkinliğini gösterir.

TABLO 2. ÖNERILEN SERVIS PROGRAMI

Sistem	SERVİS ETKİNLİĞİ	Jeneratör çalışıyor	TÜR				SERVİS SEVİYESİ								
	X = gerekli * = gerekliyse		İncele	Test	Temizle	Değiştir	Devreye Al	Devreye Alma Sonrası	250 saat / 0,5 yıl	Seviye 1	1000 saat / 1 yıl	Seviye 2	10.000 saat / 2 yıl	Seviye 3	30.000 saat / 5 yıl
Jeneratör	Jeneratör derecesi		X				X								
	Yatak plakası düzenlemesi		X				X								
	Kaplin düzenlemesi		X				X					*		X	
	Çevresel koşullar ve temizlik		X				X	X		X		X		X	
	Ortam sıcaklığı (iç ve dış)			X			X	X		X		X		X	
	Eksikzi makine - hasar, gevşek parçalar ve toprak bağlantıları		X				X	X		X		X		X	
	Korumalar, elekler, uyarı ve güvenlik etiketleri		X				X	X		X		X		X	
	Bakım erişimi		X				X								
	Elektrikli nominal işletim koşulları ve uyarım	X		X			X	X		X		X		X	
	Titreşim	X		X			X	X		X		X		X	
Sargılar	Sargıların durumu		X				X	X		X		X		X	
	Tüm sargıların yalıtım direnci (MV/HV için PI testi)			X			X	*		*		X		X	
	Rotor, uyarıcı ve PMG'nin yalıtım direnci			X				X		X					
	Sıcaklık sensörleri	X		X			X	X		X		X		X	
	Sıcaklık sensörleri için müşteri ayarları		X				X								
Yataklar	Yatakların durumu		X				X							X	
	Yatak(lar)					X						*		X	
	Sıcaklık sensörleri	X		X			X	X		X		X		X	
	Sıcaklık sensörleri için müşteri ayarları		X				X								
Terminal Kutusu	Tüm jeneratör/müşteri bağlantıları ve kablolaması		X				X	X		X		X		X	

Sistem	SERVİS ETKİNLİĞİ	Jeneratör çalışıyor	TÜR				SERVİS SEVİYESİ								
	X = gerekli * = gerekliyse		İncele	Test	Temizle	Değiştir	Devreye Al	Devreye Alma Sonrası	250 saat / 0,5 yıl	Seviye 1	1000 saat / 1 yıl	Seviye 2	10.000 saat / 2 yıl	Seviye 3	30.000 saat / 5 yıl
Kontroller ve Yardımcı Bileşenler	İlk AVR ve PFC kurulumu	X		X			X								
	AVR ve PFC ayarları	X		X				X		X		X		X	
	Yardımcı bileşenlerin müşteri bağlantısı			X			X			X		X		X	
	Yardımcı bileşenlerin işlevi			X			X	X		X		X		X	
	Senkronizasyon ayarları		X				X								
	Senkronizasyon	X		X			X	X		X		X		X	
	Yoğuşma önleyici ısıtıcı					X						*		X	
Redresör	Diyotlar ve varistörler		X				X	X		X		X			
	Üç fazlı redresör (takılıysa)		X				X	X		X		X			
	Diyotlar ve varistörler					X								X	
Soğutma	Hava giriş sıcaklığı	X		X			X	X		X		X		X	
	Hava akışı (hızı ve yönü)	X	X				X								
	Fanın durumu		X				X	X		X		X		X	
	Hava filtresinin durumu (takılı olduğunda)			X			X	X		X		X		X	
	Hava filtreleri (takılı olduğunda)				X	X				*		*		*	

1. Düzgün servis ve onarım, jeneratörünüzün güvenilir çalışması ve jeneratör ile temas eden herhangi birinin güvenliği için yaşamsaldır.
2. Jeneratörün ömrünü maksimuma çıkarmak için üç servis etkinliği tasarlanmıştır, ancak bunlar üreticinin standart garantisinin şartlarını veya bu garantideki yükümlülüklerinizi değiştirmek, genişletmez veya değişikliğe uğratmaz.
3. Her bir servis aralığı sadece bir rehberdir ve jeneratörün üreticinin ilkelerine uygun olarak kurulduğu ve işletildiği temelinde geliştirilmiştir. Jeneratör ters veya sıra dışı çevresel koşullarda bulunuyorsa ve/veya işletiliyorsa, servis aralıklarının daha sık olması gerekebilir. Jeneratör, herhangi potansiyel bir arıza modunu, yanlış kullanım işaretini veya aşırı aşınma ve yıpranmayı belirlemek için servisler arasında sürekli olarak izlenmelidir.

8.2 Yataklar

8.2.1 Giriş

Jeneratör rotoru tahriksiz uçta yatak ile ve tahrik ucunda (DE) birincil taşıyıcıya yatak veya kaplin ile desteklenir. Mümkünse, gresle yatak yüzeylerini yağlamak için ve yanlış yüzey aşınmasından kaçınmak için dönen öğeleri tekrar konumlandırmak için her ay en az altı devirde rotoru hizmet jeneratörünün dışına çevirin. Dönüş mümkün değilse ve saklama süresi iki yılın üzerindeyse, jeneratörü hizmete geçirmeden önce yatakları değiştirin.

8.2.2 Güvenlik

⚠ TEHLİKE

Yatakları değiştirmek için güvenlik korumaları çıkarılmalıdır. Yaralanmayı önlemek için, jeneratör setini tüm enerji kaynaklarından yalıtın ve depolanan enerjiyi çıkarın. Çalışmaya başlamadan önce kilit ve etiket güvenliği prosedürlerini kullanın.

⚠ UYARI

Harici yüzeyler çok sıcak olabilir. Maruz kalan cilt, sıcaklık ve temas süresine bağlı olarak ciddi ve kalıcı yanıklar yaşayabilir. Temastan kaçının ve koruyucu eldiven giyin.

BİLDİRİM

Hasarı ve kontaminasyonu önlemek için, çıkarılan parçaları ve aletleri statik ve tozsuz koşullarda saklayın.

Bir yatak, rotor milinden çıkarmak için gereken eksenel kuvvetle zarar görür. Yatağı tekrar kullanmayın.

Yatak bilyeleri boyunca takma kuvveti uygulanırsa yatak hasarlıdır. İç yüzeye kuvvet ile dış yüzeyi bastırarak takmayın veya tersini yapmayın.

Soğutma fanı vanaları boyunca kaldırarak rotoru çevirmeye çalışmayın. Fan zarar görür.

8.2.3 Yatakları Değiştirme

Sıralı olarak, aşağıdaki adımları izleyin:

1. NDE yatağına erişmek için **Tahriksiz Ucu Çıkarma** bölümünü izleyin
2. DE yatağı değiştirilecekse, DE yatağına erişmek için **Tahrik Ucunu Çıkarma** bölümünü izleyin.
3. **Yatağı Monte Etme** bölümünü izleyerek, yeni NDE yatağını (ve gerekirse, DE yatağını) rotor miline monte edin ve takın.
4. DE yatağı değiştirildiyse, DE bileşenlerini tekrar takmak için **Tahrik Ucunu Monte Etme** bölümünü izleyin.
5. NDE bileşenlerini tekrar takmak için **Tahriksiz Ucu Monte Etme** bölümünü izleyin.

8.2.3.1 Gereklilikler

Yalıtılmış yataklar

Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)	Zorunlu tesis PPE'sini giyin. Isınan parçaları tutmak için ısıya dirençli eldivenler takın.
Sarf Malzemeleri	İnce tek kullanımlık eldivenler
	Büyük plastik çantalar (parçaları saklamak için)

Parçalar	NDE yatak
	DE yatak (takılıysa)
	O halkaları
Aletler	Endüksiyon ısıtıcısı (barda koruyucu manşonla)
	Tork anahtarı
	Yatak genişletici üç bacaklı kasnak
	Rotor desteği paketi

8.2.3.2 Tahriksiz Ucu Çıkarma

PMG, yoğuşma önleyici ısıtıcılar ve yatak sıcaklığı sensörleri jeneratör seçenekleridir Takılı değilse, bu öğelere referansları yok sayın.

1. Yoğuşma önleyici ısıtıcıyı kapatın ve beslemeden izole edin.
2. PMG veya PMG dışı kapağı çıkarın.
3. PMG kontrol kablosunu fişten çekin.
4. PMG statörünü ve PMG rotoru bir aksam olarak birlikte çıkarın.
5. PMG aksamını plastik çantaya koyun. Parçaları birikintiden korumak için çantayı kapatın.
6. Hava girişi kapağını çıkarın.
7. Isıtıcıyı ayırın.
8. AVR'deki F1 (kırmızı) ve F2 uçlarını ayırın, kablo bağlarını kesin ve uyarıcı statörüne giden uçları geri çekin.
9. Kaldırma braketini NDE braketinden çıkarın.
10. En düşük rotor kutpu dikey olacak ve yatak çıkarıldığında rotor ağırlığını destekleyecek şekilde ana rotoru çevirin.
11. Terminal kutusunu ana şasiye sabitleyeren yatay merkez hattındaki tespit elemanlarını gevşetin.
12. NDE braketi çıkarılabilecek şekilde terminal kutusunu kaldırın ve destekleyin.
13. Kaldırma braketini NDE braketine tekrar takın.
14. Kaldırma braketine uygun kaldırma ekipmanını takın ve NDE braketini destekleyin.
15. Tespit elemanlarını NDE braketinden çıkarın.
16. Şasiden serbest bırakmak için bir mala ile NDE braketine vurun.
17. NDE braketini jeneratörden dikkatlice uzağa kaydırın ve bir kenara koyun. Uyarıcı rotorundaki takılı uyarıcı statör sargılarına zarar vermekten kaçınmaya dikkat edin.
18. Yatak sıcaklığı için RTD sensörünü ayırın.

8.2.3.3 Tahrik Ucunu Çıkarma

1. Önce NDE bileşenlerini çıkarın, **Tahriksiz Ucu Çıkarma**'yı izleyin.
2. DE adaptörü kapağını çıkarın.
3. DE adaptörünü desteklemek için uygun kaldırma ekipmanını takın.
4. DE braketinden serbest bırakmak için bir mala ile DE adaptörüne vurun.
5. DE adaptörünü çıkarın.
6. DE hava çıkış eleğini ve DE panjurlarını çıkarın.

7. Jeneratörü birincil taşıyıcıdan ayırın.
8. Yatak sıcaklığı için RTD sensörünü (takılıysa) ayırın.
9. Kaldırma braketine uygun kaldırma ekipmanını takın ve DE braketini destekleyin.
10. Tespit elemanlarını DE braketinden çıkarın.
11. DE braketinden serbest bırakmak için bir mala ile DE adaptörü halkasına vurun.
12. Ana statöre rotor ağırlığını yerleştirmek için DE braketini alçaltın.
13. DE braketini jeneratörden dikkatlice uzağa kaydırın ve bir kenara koyun.

8.2.3.4 Yatağı Takma

1. Yaylı segmanı çıkarın (sadece NDE).
2. Eski yatağı rotordan çıkarmak için yatağı ısıtın ve yatak çıkarma kasnağını kullanın.
3. Yatak bileşenlerini takın:
   a. İndüksiyon ısıtıcısında yatağı 90 ila 100 ºC'ye ısıtın.
   b. Yerleşme omzuna doğru sıkıca iterek, yatağı rotor milinin üzerine kaydırın.
   c. Yatağın yerleştiğinden emin olmak için, her iki yönde aksamı (iç yüzey dahil) 45 derece salınıma tabi tutun. Soğurken ve rotor miline gerilirken yatağı yerinde tutun.
   d. Yaylı segmanı (sadece NDE) ana rotor mili oluğuna tekrar takın.
   e. Dalgalı pulu tekrar takın (sadece DE).
4. Servis Raporunda yatak değişikliğini kaydedin.

8.2.3.5 Tahrik Ucu Montajı

1. Kaldırma braketine uygun kaldırma ekipmanını takın ve DE braketini rotor miline kaydırın ve DE yatak tertibatı üzerine konumlandırın.
2. Rotoru kaldırmak için bir vinç askısı ve ağırlığı desteklemek için, tahrik ucunda az miktarda DE braketi kullanın.
3. DE braketini şasiye tekrar takın.
4. RTD sensörünü tekrar bağlayın (takılıysa).
5. Jeneratörü birincil taşıyıcıya tekrar bağlayın.
6. DE hava çıkış eleğini ve DE panjurlarını tekrar takın.

8.2.3.6 Tahriksiz Ucu Monte Etme

PMG, yoğuşma önleyici ısıtıcılar ve yatak sıcaklığı sensörleri jeneratör seçenekleridir Takılı değilse, bu öğelere referansları yok sayın.

1. Kaldırma braketine uygun kaldırma ekipmanını takın ve NDE braketi ve uyarıcı statör tertibatını destekleyin.
2. NDE braketini rotor miline kaydırın ve NDE yatağı üzerine konumlandırın.
3. Rotor ağırlığını desteklemek için NDE braketini az miktarda kaldırın.
4. NDE braketini şasiye sabitleyin.
5. Kaldırma ekipmanını hafifçe indirin ve çıkarın.
6. Yatak hizalaması ve serbest dönüşü kontrol etmek için rotoru el ile çevirin.
7. PMG rotorunu ve PMG statörünü tekrar takın.
8. PMG kontrol kablo tapasını tekrar bağlayın.

9. RTD sıcaklık sensörünü tekrar bağlayın.
10. Jeneratörün içindeki ısıtıcı ve uyarıcı statör uçlarını, ısı ile stabilize edilmiş kablo bağları ile sabitleyin.
11. Kablo bağlarına sahip uçları ana statör uçlarına sabitleyin ve AVR'ye tekrar bağlayın.
12. PMG kapağını ve hava giriş kapağını tekrar takın.
13. Terminal kutusunu tekrar takın.
14. Yoğuşma önleyici ısıtıcıya beslemeyi tekrar bağlayın.

8.3 Kontroller

8.3.1 Giriş

Çalışan bir jeneratör kontrol bileşenleri için zorlu bir ortamdır. Isı ve titreşim elektrik bağlantılarının gevşemesine ve kabloların bozulmasına neden olabilir. Plansız kapalı kalma süresine neden olacak bir arıza haline gelmeden önce, rutin inceleme ve test, bir sorunu tanımlayabilir.

8.3.2 Güvenlik

⚠ TEHLİKE
Bu yöntem, potansiyel olarak canlı elektrikli iletkenleri açığa çıkarmak için güvenlik kapaklarının çıkarılmasını içerir. Elektrik çarpmasıyla ciddi yaralanma veya ölüm riski. Yaralanmayı önlemek için, jeneratör setini elektriksel olarak izole edin ve kazara mekanik hareketi önleyin. Birincil taşıyıcı motor aküsünü ayırın. Kilit ve etiket güvenlik prosedürlerini kullanın ve çalışmaya başlamadan önce jeneratör setinin tüm enerji kaynaklarından yalıtıldığını kanıtlayın.

8.3.3 Gereklilikler

Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)	Zorunlu tesis PPE'sini giyin
Sarf Malzemeleri	
Parçalar	
Aletler	Multimetre
	Tork anahtarı

8.3.4 İnceleme ve Test

1. Terminal kutusu kapağını çıkarın
2. Yük kablolarını sabitleyen tespit elemanlarının sıkılığını kontrol edin.
3. Kabloların terminal salmastra kutusunda sıkıca kelepçelendiğini kontrol edin ve titreşim korumalı montajlarda jeneratörün ±25 mm hareket etmesine izin verin.
4. Tüm kabloların bağlandığını ve terminal kutusu içinde baskısız olduğunu kontrol edin.
5. Tüm kabloları hasar işaretleri açısından kontrol edin.
6. AVR aksesuarlarının ve akım transformatörlerinin doğru takıldığını ve kabloların akım transformatörlerinden merkezi olarak geçtiğini kontrol edin.

7. Yoğuşma önleyici ısıtıcı takılıysa
   a. Beslemeyi izole edin ve ısıtıcı öğelerinin elektrik direncini ölçün. Açık devreyse ısıtıcı öğesini değiştirin.
   b. Isıtıcı bağlantı kutusunda yoğuşma önleyici ısıtıcıya giden besleme voltajını test edin. 120 V veya 240 V a.c. (kartuş seçeneğine ve etikette gösterilene bağlı olarak), jeneratör durdurulduğunda mevcut olmalıdır.
8. Terminal kutusuna takılı AVR ve AVR aksesuarlarının temiz olduğunu, titreşim önleyici montajlara sabit şekilde takıldığını ve kablo konnektörlerinin terminallere sıkıca bağlandığını kontrol edin.
9. Paralel işletim için, senkronizasyon kontrol kablolarının sabit şekilde bağlandığını kontrol edin.
10. Terminal kutusu kapağını tekrar takın ve sabitleyin.

8.4 Soğutma Sistemi

8.4.1 Giriş

Stamford jeneratörleri AB Güvenlik Direktiflerini destekleyen satandartları karşılamak üzere tasarlanmıştır ve sargı yalıtımında işletim sıcaklığının etkisi için derecelendirilmiştir.

BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Elektrik Yalıtımı – Termal Değerlendirme ve Ataması makul bir servis ömrü için maksimum işletim sıcaklığı ile yalıtımı sınıflandırır. Kimyasal kontaminasyon ve elektrik ve mekanik baskılar da katkı sağlasa da, sıcaklık baskın bir yaşlandırma faktörüdür. Fan soğutması yalıtım sınıfı sınırının altında stabil işletim sıcaklığını korur.

İşletim ortamı anma değeri plakasında gösterilen değerlerden farklılık gösterirse, nominal çıkış

- her 5°C için H yalıtımı için %3 azalır, yani soğutma fanına giren ortam havasının sıcaklığı 40 °C'yi aşar,
- düşük yoğunlukta havanın indirgenen termal kapasitesi nedeniyle, 4000 m'ye kadar, 1000m'nin üzerindeki rakımda her 500m'de %3 için maksimum 60 °C olur ve
- kısıtlanmış hava akışı nedeniyle, hava filtreleri takıiysa %5'tir.

Etkili soğutma, soğutma fanının, hava filtrelerinin ve contaların durumunun korunmasına bağlıdır.

8.4.2 Güvenlik

⚠ TEHLİKE

Soğutma fanını incelemek için güvenlik elekleri çıkarılmalıdır. Yaralanmayı önlemek için, jeneratör setini tüm enerji kaynaklarından yalıtın ve depolanan enerjiyi çıkarın. Çalışmaya başlamadan önce kilit ve etiket güvenliği prosedürlerini kullanın.

⚠ UYARI

Harici yüzeyler çok sıcak olabilir. Maruz kalan cilt, sıcaklık ve temas süresine bağlı olarak ciddi ve kalıcı yanıklar yaşayabilir. Temastan kaçının ve koruyucu eldiven giyin.

⚠ İKAZ
Takıldığında, hava filtreleri jeneratör soğutma havası girişinden 5 mikronun üzerindeki parçacıkları giderir. Filtreler kullanılırken, soluma güçlükleri ve göz tahrişine neden olacak şekilde, bu parçacıkların yüksek konsantrasyonları salınabilir. Etkili solunum ve göz koruması takın.

BİLDİRİM
Soğutma fanının vanalarına doğru kaldırarak jeneratör rotorunu döndürmeye çalışmayın. Fan bu gibi kuvvetlere karşı koyacak şekilde tasarlanmamıştır ve zarar görür.

BİLDİRİM
Filtreler nemi değil, tozu gidermek için tasarlanmıştır. Islak filtre öğeleri azalan hava akışına ve aşırı ısınmaya neden olabilir. Filtre öğelerinin ıslanmasına izin vermeyin.

8.4.3 Gereklilikler

Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)	Zorunlu tesis PPE'sini giyin
	Göz koruması takın
	Solunum koruması takın
Sarf Malzemeleri	Tiftiksiz temizleme bezleri
	İnce tek kullanımlık eldivenler
Parçalar	Hava filtreleri (takılıysa)
	Hava filtresi sızdırmazlık contaları (takılıysa)
Aletler	

8.4.4 İnceleme ve Temizleme

1. Hasarlı vanalar ve çatlaklar açısından fanı inceleyin
2. Hava filtrelerini (takılıysa fan ve terminal kutusunda) şasilerinden çıkarın.
3. Kirletici parçacıkları çıkarmak için hava filtrelerini ve contaları yıkayın ve kurutun.
4. Filtreleri ve contaları hasar açısından inceleyin ve gerekirse, değiştirin.
5. Filtreleri ve contaları takın.
6. Çalıştırmak için jeneratör setini tekrar eski haline getirin.
7. Hava girişlerinin ve çıkışlarının tıkalı olmadığından emin olun.

8.5 Kaplin

8.5.1 Giriş

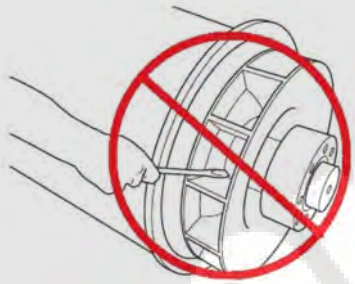
Etkili işletim ve uzun bileşen ömrü, jeneratör üzerindeki mekanik baskıları minimuma indirmeye dayanır. Bir jeneratör setinde bir araya geldiğinde, yanlış hizalama ve birincil taşıyıcı motor ile titreşim etkileşimleri mekanik baskıya neden olabilir.

Jeneratör rotoru ve motor çıkış milinin rotasyonel eksenleri koaksiyel olmalıdır (radyal ve açısal hizalama).

Torsiyonel titreşim, kontrol edilmezse, dahili tutuşmalı motor mil tahrikli sistemlerde hasara neden olabilir. Jeneratör seti üreticisi, jeneratör üzerindeki torsiyonel titreşim etkisini değerlendirmekten sorumludur: Rotor boyutları ve atıl ve kaplin ayrıntıları talep üzerine mevcuttur.

8.5.2 Güvenlik

BİLDİRİM
Soğutma fanının vanalarına doğru kaldırarak jeneratör rotorunu döndürmeye çalışmayın. Fan bu gibi kuvvetlere karşı koyacak şekilde tasarlanmamıştır ve zarar görür.



8.5.3 Gereklilikler

Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)	Zorunlu tesis PPE'sini giyin
Sarf Malzemeleri	
Parçalar	
Aletler	Kadranlı gösterge
	Tork anahtarı

8.5.4 Montaj Noktalarını İnceleme

1. Jeneratör seti yatak plakası ve montaj pedlerinin çatlak olmadığını, iyi koşulda olduğunu kontrol edin
2. Titreşim önleme montaj parçasındaki lastiğin eskimediğini kontrol edin
3. Artan titreşim eğilimi için titreşim izleme geçmişi kayıtlarını kontrol edin

8.5.4.1 Tekli Yataklı Kaplin

1. Kapline erişmek için DE adaptörü eleğini ve kapağını çıkarın
2. Kaplin disklerinin hasarlı, çatlak veya bozulmuş olmadığını ve kaplin diski deliklerinin genişlemediğini kontrol edin. Herhangi biri hasarlıysa, eksiksiz disk setini değiştirin.
3. Kaplin disklerini motor volanına sabitleyen cıvataların sıkılığını kontrol edin. Motor üreticisi tarafından önerilen torka, Kurulum bölümünde jeneratör kaplini için gösterilen sıralamada sıkın.
4. DE adaptörü eleğini ve damlama korumalı kapağı değiştirin.

8.6 Redresör Sistemi

8.6.1 Giriş

Redresör, ana rotor kutuplarını manyetize etmek için, uyarıcı rotoru sargılarında indüklenen alternatif akımı (a.c.) doğru akıma (d.c.) çevirir. Redresör, her biri üç diyota sahip, iki yarı dairesel anüler pozitif ve negatif plakadan oluşur. Ana rotora bağlanmaya ek olarak, redresörün dc çıkışı da bir varistöre bağlanır. Varistör, jeneratörün çeşitli yükleme koşulları altında rotorda mevcut olabilen voltaj ani çıkışları ve taşan voltajlardan redresörü korur.

Diyotlar sadece tek bir yönde akım için düşük direnç sağlar: Pozitif akım anottan katoda akar veya buna bakmanın başka bir yolu, negatif akımın katottan anoda akıştır.

Uyarıcı rotor sargıları, pozitif levha oluşturmak için 3 diyot anoda ve a.c.'den d.c.'ye tam dalga rektifikasyonu sunmak üzere negatif levha oluşturmak için 3 diyot katoda bağlıdır. Redresör tahriksiz uçta (NDE) uyarıcı rotora montelidir ve bununla birlikte döner.

8.6.2 Güvenlik

⚠ TEHLİKE

Bu yöntem, canlı elektrikli iletkenleri açığa çıkarmak için güvenlik kapaklarının çıkarılmasını içerir. İletkenler ile temastan kaynaklanan elektrik çarpmasıyla ciddi yaralanma veya ölüm riski.

Bu yöntem dönen parçaların açığa çıkarılması için güvenlik eleklerinin çıkarılmasını içerir. Sıkışmadan kaynaklanan ciddi yaralanma riski. Yaralanmayı önlemek için, jeneratör setini elektriksel olarak izole edin ve mekanik hareketi önleyin.

Birincil taşıyıcı motor aküsünü ayırın.

Kilit ve etiket güvenlik prosedürlerini kullanın ve çalışmaya başlamadan önce jeneratör setinin tüm enerji kaynaklarından yalıtıldığını kanıtlayın.

BİLDİRİM

Bir diyotu belirtilen torkun üzerinde sıkmayın. Diyot zarar görür.

8.6.3 Gereklilikler

Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)	Uygun PPE giyin.
Sarf Malzemeleri	Loctite 241 dişli kilitleme yapışkanı
	Midland silicone heat sink compound type MS2623 or similar
Parçalar	Üç anot uç diyot ve üç katot uç diyot tam seti (tümü aynı üreticiden)
	Bir metal-oksit varistör
Aletler	Multimetre
	Yalıtım Test Cihazı
	Tork anahtarı

8.6.4 Varistörü Test Etme ve Değiştirme

1. Varistörü inceleyin.
2. Aşırı ısınma (solma, yüzey aşınması, erime) veya parçalanma işaretleri varsa, varistörü arızalı olarak kaydedin.
3. Bir varistör ucunu ayırın. Tespit elemanlarını ve pulları saklayın.

4. Varistör boyunca direnci ölçün. İyi varistörler 100 MΩ'dan büyük dirence sahiptir.
5. Direnç herhangi bir yönde kısa devre veya açık devreliyse varistörü arızalı olarak kaydedin.
6. Varistör arızalıysa, değiştirin ve tüm diyotları değiştirin.
7. Tekrar bağlayın ve tüm uçların sabit, pulların takılı ve tespit elemanlarının sıkı olduğunu kontrol edin.

8.6.5 Diyotları Test Etme ve Değiştirme

1. Yalıtılmış terminal direğindeki sargılarla birleştiği durumda bir diyotun ucunu ayırın. Tespit elemanlarını ve pulları saklayın.
2. Bir multimetrenin diyot test işlevini kullanarak, ileri yönde diyot boyunca voltaj düşmesini ölçün.
3. Bir yalıtım test cihazının 1000 V d.c. test voltajını kullanarak, ters yönde diyot boyunca direnci ölçün.
4. İleri yönde voltaj düşmesi 0,3 ila 0,9 V aralığının dışındaysa veya direnç ters yönde 20 MΩ'un altındaysa, diyot arızalıdır.
5. Kalan beş diyot için adım 4 ila 7'yi tekrarlayın.
6. Herhangi bir diyot arızalıysa, altı diyotluk tam seti değiştirin (aynı tür, aynı üretici):
   a. Diyotu (diyotları) çıkarın.
   b. Dişlilere değil, **sadece** yedek diyotların tabanına az miktarda ısı emici bileşiği uygulayın.
   c. Diyotların kutupsallığını kontrol edin.
   d. Her bir yedek diyotu redresör plakasındaki dişli deliğe vidalayın.
   e. İyi mekanik, elektrik ve termal kontak vermek için 4,06 ila 4,74 N m (36 ila 42 lb inç) tork uygulayın.
   f. Varistörü değiştirin.
7. Tekrar bağlayın ve tüm uçların sabit, pulların takılı ve tespit elemanlarının sıkı olduğunu kontrol edin.

8.7 Sıcaklık Sensörleri

8.7.1 Giriş

Stamford jeneratörleri AB Güvenlik Direktiflerini destekleyen satandartları karşılamak üzere tasarlanmıştır ve önerilen işletim sıcaklıkları için derecelendirilmiştir. Sıcaklık sensörleri (takılı olduğunda) ana statör sargıları ve yataklarının anormal aşırı ısınmasını saptar. Sensörler iki türdedir - Direnç Sıcaklık Detektörü (RTD) sensörleri, üç tellidir ve Pozitif Sıcaklık Katsayısı (PTC) termistörleri) iki tellidir - bunlar yardımcı veya ana terminal kutusundaki terminal bloğuna bağlıdır. Platin (PT100) RTD sensörlerinin direnci sıcaklığı lineer olarak arttırır.

TABLO 3. 40 ILA 180 °C ARASINDA PT100 SENSÖRÜNÜN DIRENCI (Ω)

Sıcaklık (°C)		+1 °C	+ 2 °C	+3 °C	+ 4 °C	+ 5 °C	+ 6 °C	+ 7 °C	+ 8 °C	+ 9 °C
40,00	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,86	118,24	118,63	119,01
50,00	119,40	119,78	120,17	120,55	120,94	121,32	121,71	122,09	122,47	122,86
60,00	123,24	123,63	124,01	124,39	124,78	125,16	125,54	125,93	126,31	126,69
70,00	127,08	127,46	127,84	128,22	128,61	128,99	129,37	129,75	130,13	130,52
80,00	130,90	131,28	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,57	133,95	134,33
90,00	134,71	135,09	135,47	135,85	136,23	136,61	136,99	137,37	137,75	138,13
100,00	138,51	138,88	139,26	139,64	140,02	140,40	140,78	141,16	141,54	141,91
110,00	142,29	142,67	143,05	143,43	143,80	144,18	144,56	144,94	145,31	145,69
120,00	146,07	146,44	146,82	147,20	147,57	147,95	148,33	148,70	149,08	149,46
130,00	149,83	150,21	150,58	150,96	151,33	151,71	152,08	152,46	152,83	153,21
140,00	153,58	153,96	154,33	154,71	155,08	155,46	155,83	156,20	156,58	156,95
150,00	157,33	157,70	158,07	158,45	158,82	159,19	159,56	159,94	160,31	160,68
160,00	161,05	161,43	161,80	162,17	162,54	162,91	163,29	163,66	164,03	164,40
170,00	164,77	165,14	165,51	165,89	166,26	166,63	167,00	167,37	167,74	168,11
180,00	168,48									

PTC termistörleri referans “anahtarlama” sıcaklığında dirençte ani artış ile temsil edilir. Müşteri tarafından sağlanan harici ekipman, sensörleri izlemek ve bir alarm ortaya koymak için sinyaller oluşturmak ve jeneratör serini kapatmak için bağlanabilir.

BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Elektrik yalıtımı – Termal Değerlendirme ve Ataması makul bir servis ömrü için maksimum işletim sıcaklığı ile sargıların yalıtımını sınıflandırır. Sargılara hasardan kaçınmak için, jeneratör anma değeri plakasında gösterilen yalıtım sınıfına uygun sinyaller ayarlanmalıdır.

TABLO 4. SARGILAR IÇIN ALARM VE KAPATMA SICAKLIĞI AYARLARI

Sargı yalıtımı	Maks. Kesintisiz sıcaklık (°C)	Alarm sıcaklığı (°C)	Kapanma sıcaklığı (°C)
Sınıf B	130	120	140
Sınıf F	155	145	165
Sınıf H	180	170	190

Kluber Asonic GHY72 gres (poliüre kalınlaştırıcılı eter yağı) tahriksiz uç (NDE) yatağı ve tahrik ucu (DE) yatağını (takılı olduğunda) yağlamak için önerilir. Yatakların aşırı ısınmasını saptamak için, kontrol sinyallerinin aşağıdaki tabloya göre ayarlanması gereklidir.

TABLO 5. YATAKLAR IÇIN ALARM VE KAPATMA SICAKLIĞI AYARLARI

Yataklar	Alarm sıcaklığı (°C)	Kapanma sıcaklığı (°C)
Tahrik uçlu yatak	45 + maksimum ortam	50 + maksimum ortam
Tahriksiz uç yatağı	40 + maksimum ortam	45 + maksimum ortam

8.7.2 Güvenlik

⚠ TEHLİKE

Sıcaklık sensörlerini test etmek için ana terminal kutusu kapağı çıkarılmalıdır Canlı elektrik iletkenleri ile temastan kaynaklanan elektrik çarpmasıyla ciddi yaralanma veya ölüm riski. Yaralanmadan kaçınmak için; jeneratör setini tüm enerji kaynaklarından yalıtın ve depolanan enerjiyi çıkarın. Çalışmaya başlamadan önce kilit ve etiket güvenliği prosedürlerini kullanın.

⚠ UYARI

Harici yüzeyler çok sıcak olabilir. Maruz kalan cilt, sıcaklık ve temas süresine bağlı olarak ciddi ve kalıcı yanıklar yaşayabilir. Temastan kaçının ve koruyucu eldiven giyin.

8.7.3 RTD Sıcaklık Sensörlerini Test ETme

1. Terminal kutusu kapağını çıkarın.
2. Terminal bloğundaki sensör uçlarını ve her bir sensörün takıldığı yeri tanımlayın
3. Bir sensörün beyaz ve her bir kırmızı teli arasındaki direnci ölçün
4. Ölçülen dirençten sensör sıcaklığını hesaplayın
5. Harici izleme ekipmanı (varsa) ile gösterilen sıcaklık ile hesaplanan sıcaklığı karşılaştırın
6. Önerilen ayarlar ile alarm ve kapatma sinyali ayarlarını (varsa) karşılaştırın
7. Her bir sensör için adım 3 ila 7'yi tekrarlayın
8. Terminal kutusu kapağını tekrar takın.
9. Arızalı sensörleri değiştirmek için Cummins Müşteri Hizmetleri Yardım Masası ile iletişim kurun.

8.7.4 PTC Sıcaklık Sensörlerini Test ETme

1. Yardımcı terminal kutusu kapağını çıkarın.
2. Terminal bloğundaki sensör uçlarını ve her bir sensörün takıldığı yeri tanımlayın.
3. İki tel arasındaki direnci ölçün.
4. Direnç açık devre (sonsuzluk Ω) veya kısa devre (sıfır Ω) gösterirse sensör arızalıdır.
5. Her bir sensör için adım 3 ila 5'i tekrarlayın.
6. Jeneratörü durdurun ve statör sargısı soğudukça dirençteki değişikliği inceleyin.
7. Direnç değişmezse veya değişiklik yumuşaksa sensör arızalıdır.
8. Her bir sensör için adım 8'i tekrarlayın.
9. Yardımcı terminal kutusu kapağını tekrar takın.
10. Arızalı sensörleri değiştirmek için Cummins Müşteri Hizmetleri Yardım Masası ile iletişim kurun.

8.8 Sargılar

8.8.1 Güvenlik

⚠ TEHLİKE

Sargıları test etmek için güvenlik korumaları çıkarılmalıdır. Yaralanmayı önlemek için, jeneratör setini tüm enerji kaynaklarından yalıtın ve depolanan enerjiyi çıkarın. Çalışmaya başlamadan önce kilit ve etiket güvenliği prosedürlerini kullanın.

⚠ UYARI

Sargı yalıtım direnci testinden sonra elektrik yükünü korur. Sargı uçlarına dokunulursa elektrik çarpması riski vardır. Her bir testten sonra, yükü gidermek için beş dakika boyunca bir toprak çubuğu ile toprağa sargıyı topraklayın.

BİLDİRİM

Otomatik Voltaj Regülatörü (AVR) yalıtım direnci testleri sırasında yüksek voltaj ile hasar görebilecek elektronik bileşenleri içerir. AVR, herhangi bir yalıtım direnci testi yapmadan önce ayrılmalıdır. Herhangi bir yalıtım direnci testi yapmadan önce sıcaklık sensörleri topraklanmalıdır.

Nemli veya kirli sargılar daha düşük elektrik direncine sahiptir ve yüksek voltajda yalıtım direncinden hasar görebilir. Şüphe edilirse, önce direnci düşük voltajda (500 V) test edin.

8.8.2 Gereklilikler

Kişisel Koruyucu Ekipman (PPE)	Zorunlu tesis PPE'sini giyin
Sarf Malzemeleri	
Parçalar	
Aletler	Yalıtım Test Ölçeri
	Multimetre
	Milliohm Metre veya Mikro Ohmmetre
	Kelepçe Ampermetre
	Kızılötesi termometre

8.8.3 Sargı Yöntemini Test Etme

TABLO 6. YENI VE SERVISTEKI JENERATÖRLER IÇIN VOLTAJI VE MINIMUM KABUL EDILEBILIR YALITIM DIRENCINI TEST ETME

	Test Voltaj (V)	1 dakikada (MΩ) Minimum Yalıtım Direnci	
		Yeni	Serviste
Ana statör	500	10	5
PMG statörü	500	5	3
Uyarıcı statör	500	10	5

	Test Voltaj (V)	1 dakikada (MΩ) Minimum Yalıtım Direnci	
		Yeni	Serviste
Uyarıcı rotor, redresör ve ana rotor birlikte	500	10	5

1. Mekanik hasar veya aşırı ısınmadan solma açısından sargıları inceleyin. Hijroskobik toz ve kir kontaminasyonu varsa yalıtımı temizleyin.
2. Ana statörler için:
   a. Nötr ila toprak iletkenini ayırın (takılıysa).
   b. Tüm faz sargılarının üç ucunu birlikte bağlayın (mümkünse).
   c. Herhangi bir faz ucu ve toprak arasında tablodan test voltajını uygulayın.
   d. 1 dakika sonra yalıtım direncini ölçün (IR_{1dak}).
   e. Beş dakika boyunca topraklama çubuğu ile test voltajını boşaltın.
   f. Ölçülen direnç minimum kabul edilebilir değerden azsa, yalıtımı kurutun, ardından yöntemi tekrarlayın.
   g. Nötr ila toprak iletkenini tekrar bağlayın (takılıysa).
3. PMG ve uyarıcı statörler ve birleştirilmiş uyarıcı ve ana rotorlar için:
   a. Tüm faz sargının iki ucunu birlikte bağlayın (mümkünse).
   b. Sargı ve toprak arasında tablodan test voltajını uygulayın.
   c. 1 dakika sonra yalıtım direncini ölçün (IR_{1dak}).
   d. Beş dakika boyunca topraklama çubuğu ile test voltajını boşaltın.
   e. Ölçülen direnç minimum kabul edilebilir değerden azsa, yalıtımı kurutun, ardından yöntemi tekrarlayın.
   f. Her bir sargı için yöntemi tekrarlayın.
   g. Test için yapılan bağlantıları çıkarın.

8.8.4 Yalıtımı Kurutun

Ana statör sargılarının yalıtımını kurutmak için aşağıdaki yöntemleri kullanın. Yalıtımdan su buharı çıktığında hasarı önlemek için, sargı sıcaklığının saatte 5 ºC'den hızlı artmadığından veya 90 ºC'yi aşmadığından emin olun.

Kurumanın tamamlandığı zamanı göstermek için yalıtım direnci grafiğini çizin.

8.8.4.1 Ortam Havası ile Kurutma

Pek çok durumda, jeneratör kendi soğutma sistemi kullanılarak yeterli derecede kurutulabilir. Kabloları AVR'nin X+ (F1) ve XX- (F2) terminallerinden ayırın böylece uyarıcı statör için uyarım voltajı beslemesi olmaz. Jeneratör setini bu uyarımsız halde çalıştırın. Nemi gidermek için, hava, jeneratörden serbestçe akmalıdır. Hava akışının kurutma etkisine yardımcı olması için yoğuşma önleyici ısıtıcıyı (takılıysa) çalıştırın.

Kurutma tamamlandıktan sonra, uyarıcı statör ve AVR arasındaki kabloları tekrar bağlayın. Jeneratör seti derhal hizmete geçirilmezse, yoğuşma önleyici ısıtıcıyı (takılıysa) açın ve kullanmadan önce yalıtım direncini tekrar test edin.

8.8.4.2 Sıcak Hava ile Kurutun

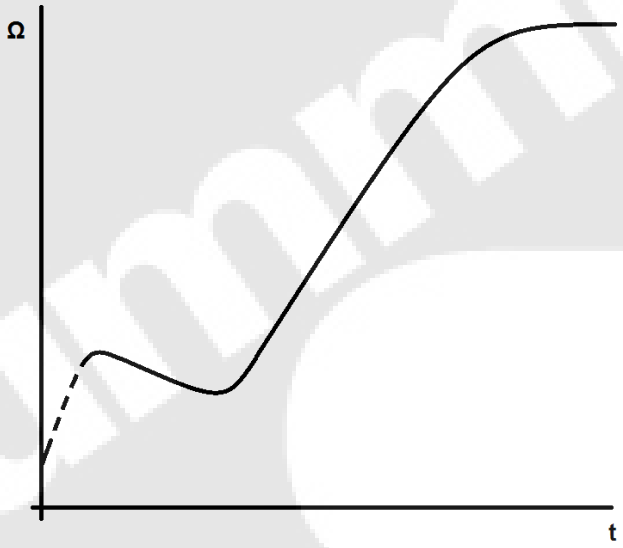
Bir veya iki 1 ila 3 kW elektrikli fan ısıtıcısından jeneratör hava girişine sıcak hava yöneltin. Alazlamadan veya yalıtıma aşırı ısınma hasarından kaçınmak için her bir ısı kaynağının sargılardan en az 300mm uzakta olduğundan emin olun. Nemi gidermek için, hava, jeneratörden serbestçe akmalıdır.

Kuruttuktan sonra, fan ısıtıcılarını çıkarın ve uygun şekilde tekrar devreye sokun.

Jeneratör seti derhal hizmete geçirilmezse, yoğuşma önleyici ısıtıcıları (takıldığı durumda) açın ve kullanmadan önce yalıtım direncini tekrar test edin.

8.8.4.3 IR Grafiğini Çizme

Jeneratörü kurutmak için hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, ana statörün yalıtım direncini ve sıcaklığını (sensörler takılıysa) her 15 ila 30 dakikada bir ölçün. t (x ekseni) zamanına karşı IR (y ekseni) şeklinde bir yalıtım direnci grafiği çizin.



Tipik bir eğri dirençteki ilk artışı, bir düşmeyi ve ardından sabit hale dereceli yükselişi gösterir; sargılar sadece hafifçe sönümlenmişse, eğrinin noktalı kısmı görünmeyebilir. Sabit hale ulaşıldıktan sonra bir saat daha kurutmaya devam edin.

BİLDİRİM
Minimum yalıtım direnci elde edilene dek jeneratör hizmete geçirilmemelidir.

8.8.5 Yalıtımı Temizleme

Kir kontaminasyonunu gidermek için ana statör sargısına erişim kazanmak için ana rotoru çıkarın. Deterjansız temiz sıcak su kullanın. Tahrik ucu (DE) ve tahriksiz uç (NDE) desteğini çıkarma ve monte etme yöntemleri Servis ve Bakım bölümünün Yatağı Değiştirme kısmında verilmiştir.

8.8.5.1 Ana Rotoru Çıkarma

BİLDİRİM
Küçük bir statör açıklığı ile rotor ağırdır. Rotor düşerse veya vinç askısında sallanır ve statöre veya şasiye çarparsa sargılar hasar görür. Hasardan kaçınmak için, destek paketini takın ve rotor uçlarını dikkatlice yönlendirin. Askının fana dokunmasına izin vermeyin.

BİLDİRİM

Ana rotoru güvenli ve kolay şekilde çıkarmak için, aşağıdaki özel aletleri kullanın: bir rotor uzatma koçan mili, rotor uzatma borusu (rotor mili ile benzeri uzunlukta) ve yüksekliği ayarlanabilir V silindiri uzatma borusu desteği. Bu aletlerin temin edilebilirliği ve spesifikasyonu için fabrikaya başvurun.

1. Tahriksiz uç braketini tekrar çıkarın, bkz. **Tahriksiz Ucu Çıkarma** bölümü.
2. İki yataklı jeneratör için, tahrik ucu braketini tekrar çıkarın, bkz. **Tahrik Ucunu Çıkarma** bölümü.
3. Tek yataklı jeneratör için, tahrik ucu adaptörünü şu şekilde çıkarın:
   a. Jeneratörü birincil taşıyıcıdan ayırın.
   b. DE adaptörünü çıkarın.
4. Rotor mili uzatma koçanı milini tahriksiz uçtaki ana rotora sabitleyin.
5. Uzatma borusunu koçan miline sabitleyin.
6. V silindiri desteğini jeneratör şasisine yakın, mil uzatma borusunun altına yerleştirin.
7. Tahriksiz uçta ana rotorun ağırlığını desteklemek için, uzatma borusunu az miktarda kaldırmak için V silindiri desteğini yükseltin.
8. Ağırlığını desteklemek için rotoru tahrik ucunda az miktarda kaldırmak için bir vinç askısı kullanın.
9. Rotor sargıları tam olarak takılana dek, V silindirleri üzerindeki uzatma boru ruloları olarak, vinç askısını, rotor jeneratör şasisinden çekilecek şekilde dikkatlice hareket ettirin.
10. Devrilmesini ve sargılara zarar vermesini önlemek için rotoru ahşap takozlarla destekleyin.
11. Rotor ağırlık merkezinin yanında ana rotor sargılarının ortasının yanında vinç askısını sıkıca bağlayın.
12. Rotor ağırlığının dengeli olduğunu test etmek için, rotoru az miktarda kaldırmak üzere vinç askısı kullanın. Gerektikçe vinç askını ayarlayın.
13. Rotor jeneratör şasisinden tamamen çekilecek şekilde vinç askısını dikkatlice uzağa hareket ettirin.
14. Rotoru ahşap takoz desteklere indirin ve devrilmesini ve sargılara zarar vermesini önleyin.
15. Gerekirse, uzatma borusunu ve koçan milini çıkarın.
16. Askının konumunu işaretleyin (tekrar montaja yardımcı olması için) ve gerekirse, vinç askısını çıkarın.

8.8.5.2 Ana Rotoru Takma

BİLDİRİM

Küçük bir statör açıklığı ile rotor ağırdır. Rotor düşerse veya vinç askısında sallanır ve statöre veya şasiye çarparsa sargılar hasar görür. Hasardan kaçınmak için, rotor ve statör arasına destek paketini takın ve rotor uçlarını dikkatlice yönlendirin. Askının fana dokunmasına izin vermeyin.

BİLDİRİM

Ana rotoru güvenli ve kolay şekilde takmak için, aşağıdaki özel aletleri kullanın: bir rotor uzatma koçan mili, rotor uzatma borusu (rotor mili ile benzeri uzunlukta) ve yüksekliği ayarlanabilir V silindiri uzatma borusu desteği. Bu aletlerin temin edilebilirliği ve spesifikasyonu için fabrikaya başvurun.

1. Rotor mili uzatma koçanı milini tahriksiz uçtaki ana rotora sabitleyin (veya bazı jeneratör modellerinde NDE yatağı kartuşuna).
2. Uzatma borusunu koçan miline sabitleyin.
3. Rotor ağırlık merkezinin yanında ana rotor sargılarının ortasının yanında vinç askısını sıkıca bağlayın.
4. Rotor ağırlığının dengeli olduğunu test etmek için, rotoru az miktarda kaldırmak üzere vinç askısı kullanın. Gerektikçe vinç askını ayarlayın.
5. Jeneratör şasisinin yanında, tahriksiz uca V silindiri desteğini yerleştirin.
6. Uzatma borusu ilk olacak şekilde, rotoru jeneratör şasisine takmak için vinç askısını dikkatlice kullanın.
7. Uzatma borusunu V silindiri desteğine yöneltin. Gerekirse V silindiri desteğinin yüksekliğini ayarlayın.
8. Vinç askısı şasiyle buluşana dek, rotoru jeneratör şasisine takın.
9. Devrilmesini ve sargılara zarar vermesini önlemek için rotoru ahşap takozlara indirin.
10. Rotor milinin tahrik ucunda vinç askısını tekrar konumlandırın.
11. Ağırlığını desteklemek için rotoru tahrik ucunda az miktarda kaldırmak için bir vinç askısı kullanın.
12. Rotor sargıları tam olarak takılana dek, V silindirleri üzerindeki uzatma boru ruloları olarak, vinç askısını jeneratör şasisine doğru dikkatlice hareket ettirin.
13. Rotor ağırlığını destek paketine yerleştirmek için vinç askısını hafifçe alçaltın ve askıyı çıkarın.
14. İki yataklı jeneratör için, tahrik ucu braketini tekrar takın, bkz. **Tahrik Ucunu Monte Etme** bölümü.
15. Tek yataklı jeneratör için, tahrik ucunu şu şekilde monte edin:
    a. DE adaptörünü tekrar takın
    b. Jeneratörü birincil taşıyıcıya bağlayın.
    c. Üst ve alt hava çıkışı elek kapaklarını tekrar takın.
16. Tahriksiz uç braketini tekrar takın, bkz. **Tahriksiz Ucu Monte Etme** bölümü.
17. Rotor mili uzatma borusunu çıkarın.
18. Rotor mili uzatma koçan milini çıkarın.
19. V silindiri desteğini çıkarın.

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

9 Arıza Bulma

⚠ TEHLİKE

Riskli voltaj.

Çarpabilir, yakabilir veya ölüme neden olabilir.

Arıza bulma yöntemleri yüksek voltaj taşıyan canlı elektrikli iletkenler üzerindeki testleri içerir. Elektrik çarpmasıyla ciddi yaralanma veya ölüm riski. Arıza bulma, güvenli çalışma uygulamalarında eğitilmiş yetkin, kalifiye kişiler tarafından yapılmalıdır.

Riski değerlendirin ve sadece mutlaka gerekliyse, canlı iletkenler üzerinde veya çevresinde çalışın. Canlı iletkenler üzerinde veya yanında tek başınıza çalışmayın; enerji kaynaklarını yalıtmak ve acil durumda harekete geçmek üzere eğitilmiş, yetkin başka biri mevcut olmalıdır.

Uyarılar yerleştirin ve yetkisiz kimseler tarafından test alanına erişilmesini önleyin.

Aletlerin, test cihazlarının, uçların ve ataşmanların normal ve arızalı koşullar altında maksimum voltajlarda kullanım için tasarlandığından, incelendiğinden ve sürdürüldüğünden emin olun.

Kişisel koruyucu ekipman (PPE), yalıtım, bariyerler ve yalıtılmış aletler dahil, canlı iletkenlerle teması önlemek için uygun önlemler alın.

Herhangi bir arıza bulma prosedürüne başlamadan önce, tüm kablolamayı, kırık veya gevşek bağlantılar açısından inceleyin. Şüphe edilirse, jeneratör ile sağlanan kablolama şemasına başvurun. Ölçümleri jeneratör ile sağlanan test raporu ile karşılaştırın.

Aşağıdaki liste, sorun gidermeye yardımcı olması içindir ve her şeyi kapsamaz. Şüphe edilirse, Cummins servis departmanına danışın.

9.1 AVR olmaksızın

BİLDİRİM

Aksi belirtilmedikçe, testleri sıralı yapın. Yöntem adımlarını sıralı yapın. Eylem aksini belirtmedikçe (kalın), bir sonraki adımı yapmadan önce sonucu elde edin.

TABLO 7. ARIZA BULMA: AVR OLMAKSIZIN

TEST	YÖNTEM		SONUÇ ve EYLEM
1 Harici Uyarım	1	Uyarıcı statör pozitif X+ (F1) ucunu AVR'den ayırın.	-
	2	Uyarıcı statör negatif XX- (F1) ucunu AVR'den ayırın.	-
	3	Bir multimetre ile, pozitif ve negatif uçlar arasında uyarıcı statör sargısı boyunca direnci test edin.	Uyarıcı statör sargısının direnci minimum değerlerden çoktur (bkz. Teknik Veri bölümü)
	4	Uyarıcı statör uçlarına, pozitif pozitife, negatif negatife olacak şekilde harici bir 24 V değişken d.c. kaynağı bağlayın. Voltajı test edin.	Ölçülen uyarım 12 V d.c. (P80 için 15 V d.c.) ±%10 hatadır.
	5	Yük bağlı olmadan jeneratörü çalıştırın. Hızı test edin.	Ölçülen hız nominal hızın %4'ü dahilindedir.
	6	Çıkış terminallerinde fazdan faza ve fazdan nötre voltajı test edin. Değişken d.c. kaynağını ayarlayın.	Ölçülen çıkış nominal voltaja eşittir (uyarım ile aynı hatayla), %1 dahilinde fazlar boyunca dengelidir. Şebeke ve uyarıcı statörler, ana ve uyarıcı rotorlar ve redresör diyotları düzgün çalışıyor. **Test 7'ye gidin** %1'den daha fazla dengesizse, **Test 2'ye gidin** %1 dahilinde dengeliyse, ancak çıkış voltajı nominal voltajın altında %10'dan çoksa ve test 3 henüz **yapılmamışsa, Test 3'e gidin** %1 dahilinde dengeliyse, ancak çıkış voltajı nominal voltajın altında %10'dan çoksa ve test 3 zaten yapılmışsa **Test 4'e gidin**
2 Ana Statör	Ana statördeki arıza sargılarda dönüşler arasında kısa devre akımları üretir. Tanılamayı onaylamak için semptomları test edin.		
	1	Harici bileşenleri testten dışarıda tutmak için ana statör uçlarını ayırın.	-
	2	Mikro ohmmetre ile ana statör sargılarının nötr dirençleri için fazı test edin.	Ana statör sarhılarının dirençleri birbirine benzemez ve/veya minimum değerlerden azdır (bkz. Teknik Veri bölümü).
	3	Jeneratörü nominal hızın %4'ü dahilinde, yük veya uyarım olmadan çalıştırın. Uyarıcı statöre aküyü bağlayın (bkz. test 1).	Jeneratörü uyarmak için akü bağlı olduğunda, kısa devre arızası ısı ve yanık kokusu oluşturur. Motor sesi, ekstra hafif yükleme ile değişir.
	4	-	**Arızalı ana statör sargısını onarın veya değiştirin**
	5	Ana statör uçlarını tekrar bağlayın	**Test 1'e gidin**
3 Redresör	1	Redresör varistörlerini test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)	Her iki varistör düzgün çalışıyor.
	2	Redresör diyotlarını test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)	Tüm diyotlar düzgün çalışıyor. **Test 1'e gidin**

TEST	YÖNTEM		SONUÇ ve EYLEM
4 Uyarıcı Rotor	1	Sargıları ve yalıtımı inceleyin	Sargılar yanık veya hasarlı değildir.
	2	6 uyarıcı rotor ucunu redresördeki a.c. bağlantı koçanlarından ayırın.	-
	3	Aynı redresör plakasına bağlı 3 ucu alarak, bir miliohm metre veya mikro ohmmetre ile, fazdan faza direnci test edin.	Her bir faz çiftinin direnci minimum değerlerden çoktur (bkz. Teknik Veri bölümü)
	4	Uyarıcı rotor uçlarını tekrar bağlayın.	**Test 5'e gidin**
5 Ana Rotor	1	Ana rotor ucunu redresör plakalarının birindeki bağlantı koçanından ayırın.	**-**
	2	Bir multimetre veya miliohm ölçer ile, pozitif ve negatif uçlar arasında ana rotor sargısı boyunca direnci test edin.	Ana rotorun direnci minimum değerden çoktur (bkz. Teknik Veri bölümü)
	3	Ana rotor ucunu tekrar bağlayın.	**Test 6'ya gidin**
6 Uyarıcı Statör Yalıtım	Uyarıcı statörün düşük yalıtımı AVR performansına etki edebilir.		
	1	Uyarıcı statör sargısının elektrik yalıtımını test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)	Uyarıcı statör sargısının toprağa direnci minimum değerden çoktur. **Test 7'ye gidin**
7 AVR Algılama Ve Güç Besleme	Çıkış voltajı uyarım voltajının kapalı döngüsü için AVR'de algılanır. Jeneratör sargı şeması çıkış terminallerindeki algılama uçları 6, 7 ve 8'in (E1, E2, E3) transformatörler yoluyla AVR'ye nasıl bağlandığını gösterir (gerektiğinde). AVR gücü algılama uçlarından veya kalıcı mıknatıs jeneratöründen (PMG) de alınır.		
	1	Algılama ve güç beslemelerini AVR'den ayırın	-
	2	Bir aküden uyarımla jeneratörü çalıştırmak için Test 1 yöntemini izleyin.	Jeneratörler nominal hızın %4'ü, nominal çıkış voltajının %10'u dahilinde, fazlar boyunca %1 dahilinde dengelenmiş çalışır.
	3	AVR terminallerindeki algılama voltajı geribildirimini test edin. Çıkış terminali ve AVR arasındaki devreyi kontrol edin.	Ölçülen voltaj aralık dahilinde (bkz. Jeneratör Verisi), fazlar arasında dengeli. Kablolama veya transformatör arızası yok.
	4	Aküyü ayırın, AVR'yi tekrar bağlayın ve jeneratörü çalıştırın.	**Bkz. Arıza Bulma: kendinden uyarılan AVR veya** **Arıza bulma: ayrı şekilde uyarılan AVR.**

9.2 Kendinden Uyarılan AVR - KAPALI YÜKÜ

TABLO 8. ARIZA BULMA: KENDINDEN UYARILAN AVR - KAPALI YÜKÜ

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
VOLTAJ YOK (YÜK YOK)	Panel voltmetresi arızalı veya bağlı değil.	Bir multimetre ile jeneratör terminallerindeki voltajı test edin.
	Bağlantılar gevşek, kopuk veya paslı.	Tüm yardımcı kart terminallerini inceleyin. AVR basmalı terminallerini inceleyin. Gerekirse onarın veya yenileyin.
	Lamine çelik uyarıcı statörü çekirdeğinin kalıntı manyetizması yok. Jeneratör çalıştığında, kalıntı manyetizması kendinden uyarımlı AVR'ye güç vermek için yeterli algılama voltajı (en az 3,5 V) sağlamak için uyarım verir. Kalıntı manyetizması şunlardan sonra kaybolabilir: • uzayan saklamadan • yanlış akü kutupsallığı ile 'yanıp sönerek' tersine çevrilen manyetik alan • uyarıcı statör geriye sarılması • mekanik darbe.	Manyetizmayı geri kazanma:- 1. jeneratörü nominal hızda, yüksüz çalıştırın 2. bir uçta diyot ile uçları 12 volt d.c. aküye takın 3. Kısaca (maksimum bir saniye) pozitif ucu AVR terminali X+ (F1) ve negatif ucu AVR terminali XX- (F2)'ye bağlayın. • BİLDİRİM: Yanlış kutupsallıkla ve diyotsuz bağlanırsa AVR bozulur.
	Uyarıcı statörünün zayıf elektrik yalıtımı	Uyarıcı statör sargılarının yalıtım direncini test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Ana statörün zayıf elektrik yalıtımı	Ana statör sargılarının yalıtım direncini test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Dönen redresör üzerinde varistörün kısa devresi	Varistörleri test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Dönen redresör üzerinde diyotun (diyotların) kısa devresi	Diyotları test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Sargı arızası. Makinedeki herhangi bir sargı üzerinde açık devre veya kısa devre	Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Motorun çalışması sırasında makineye uygulanan yük	Yük makineden ayrılana dek voltaj oluşmayabilir. Devre kesiciyi açın ve tekrar test edin.
	Ana statörden AVR'ye güç yok	AVR algılaması beslemesi geribildirimini test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
DÜŞÜK VOLTAJ (YÜK YOK)	Motor hızı düşük.	Takometre ile hızı test edin. Yönetici kontrolü nominal hıza ayarlayın.
	Düşük frekans koruması (UFRO) devresi etkinleştirilmiş.	AVR'de UFRO LED'i inceleyin. Yanıyorsa, UFRO, düşük hızı belirtecek şekilde etkinleştirilir. Motor hızını nominalin %-1 ila %+4'üne ayarlayın.
	AVR volt kontrolü veya harici el kırpıcı yanlış ayarlı.	1. Motor hızının takometre ile doğru olduğunu ve UFRO'nun KAPALI olduğunu test edin. 2. AVR volt kontrolü veya uzak kırpıcı ile voltajı ayarlayın.
	Panel voltmetresi arızalı veya yapışkan.	Bir multimetre ile jeneratör terminallerindeki voltajı test edin.
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Gevşek, kopuk veya paslı bağlantılar.	Kablolamayı zayıf bağlantılar açısından inceleyin. Gerekirse onarın veya değiştirin.
	Ana statörden AVR'ye arızalı güç.	AVR algılaması beslemesi geribildirimini test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)
YÜKSEK VOLTAJ (YÜK YOK)	AVR için voltaj algılama girişi açık devre veya çok düşük.	AVR algılaması beslemesi geribildirimini test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)
	AVR volt kontrolü veya harici el kırpıcı yanlış ayarlı.	1. Motor hızının takometre ile doğru olduğunu test edin. 2. AVR volt kontrolü veya uzak kırpıcı ile voltajı ayarlayın.
	Arızalı algılama besleme devresi transformatörü (4 veya 6 telli jeneratörler) veya algılama modülü (PCB).	AVR algılaması beslemesi geribildirimini test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Bağlantılar gevşek, kopuk veya paslı.	Tüm yardımcı kart terminallerini inceleyin. AVR basmalı terminallerini inceleyin. Gerekirse onarın veya yenileyin.
İSTİKRARSIZ VOLTAJ (YÜK YOK)	Kararsız yöneten motor (avlanma).	Bir frekans ölçer veya takometre ile motor hızı stabilitesini test edin. Bazen bu sorun yük uygulandığında silinir.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlı.	AVR stabilitesi bağlantılarını inceleyin, stabilite potansiyometresini ayarlayın.
	Bağlantılar gevşek veya paslı.	Tüm yardımcı kart terminallerini inceleyin. AVR basmalı terminallerini inceleyin. Gerekirse onarın veya yenileyin.
	Fasılalı toprak (düşük sargı yalıtımı direnci).	Tüm sargıların yalıtım direncini test edin (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma).
	AVR bileşenleri kopuk veya paslı.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Panel voltmetresi arızalı veya titreşiyor.	Bir multimetre ile jeneratör terminallerindeki voltajı test edin.

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
DENGESİZ VOLTAJ (YÜK YOK)	Ana statör sargısında arıza.	Ana statör sargılarını test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)

9.3 Kendinden Uyarılan AVR - AÇIK YÜKÜ

TABLO 9. ARIZA BULMA: KENDINDEN UYARILAN AVR - AÇIK YÜKÜ

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
DÜŞÜK VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Motor hızı düşük.	Takometre ile hızı test edin. Yönetici kontrolü nominal hıza ayarlayın.
	Düşük frekans koruması (UFRO) devresi etkinleştirilmiş.	AVR'de UFRO LED'i inceleyin. Yanıyorsa, UFRO, düşük hızı belirtecek şekilde etkinleştirilir. Motor hızını nominalin %-1 ila %+4'üne ayarlayın.
	Ana statörden AVR gücü beslemesinde arıza.	AVR olmaksızın Arıza bulmada açıklandığı gibi makineyi ayrı şekilde uyarın. P2, P3, P4 veya 7 ve 8 AVR terminalleri boyunca voltajı test edin. Voltaj 190 ila 240 V a.c. arasında olmalıdır.
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Sargı ve dönen diyotlarda arıza.	Bu alandaki herhangi bir arıza X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca yüksek uyarım voltajı olarak görünür. Voltaj tablosundan yüksekse, AVR olmaksızın Arıza bulma'yı izleyin.
	Kablodaki I^2R kayıpları nedeniyle, jeneratör ve yük arasında voltaj düşüşü. Akım taşmaları sırasında bu daha kötü olacaktır (örn. motor marşı).	Tam yükte kablonun her iki ucundaki voltajı test edin. Ciddi durumlarda, daha büyük çaplı bir kablo gereklidir.
YÜKSEK VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Dengesiz yük.	Tüm fazlardaki voltajları test edin. Dengesizse, fazlar arasındaki yükü tekrar dağıtın.
	Lider güç faktörü yükü (kapasitör bankaları).	X+, (F1) ve XX- (F2) boyunca uyarım voltlarını test edin. Lider bir güç faktörü anormal derecede DÜŞÜK d.c. uyarımı verir. Düşük yükte sistemden güç faktörü düzeltme kapasitörlerini çıkarın.
	Tersine çevrilmiş paralel düşüş akımı transformatörü.	Düşüş tersine çevrilmesi açısından kontrol edin. (Bkz. Arıza Bulma Paralel İşletim).

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
İSTİKRARSIZ VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Kararsız yöneten motor (avlanma)	Yönetici avlanması veya motordaki siklik düzensizlikler için bir frekans ölçer veya takometre ile motor hızı istikrarını test edin.
	Güç faktörü düzeltme kapasitörleri tarafından oluşturulan lider güç faktörü yükü.	Yeterli indüktif yükü uygulanana kadar güç faktörü düzeltme kapasitörlerini izole edin.
	Yük akımında dalgalanmalar, (motor marşı veya karşılıklı yükler).	Stabil besleme, yani şebeke üzerindeki yük akımını test edin veya değişken bir d.c. beslemesini kullanarak AVR olmaksızın Arıza bulma'ya bakın.
	Dalga şekli bozunumu oluşturan lineer olmayan yük. (Lineer olmayan yüklere ilişkin daha fazla bilgi için fabrikayla iletişim kurun).	AVR kontrol sistemi tarafından desteklenen Kalıcı Mıknatıs Jeneratörünü (PMG) kullanın.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlanmış.	Voltaj stabil olana kadar AVR kontrolünü ayarlayın.
DENGESİZ VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Tek fazlı yükler (faz - nötr) üç faz üzerinde dengesiz dağıtılmış.	Kelepçe ampermetre ile her bir fazdaki akımı test edin. Tam yük nominal akımı herhangi bir bireysel fazı AŞMAMALIDIR. Gerekirse yükü tekrar dağıtın.
DÜŞÜK VOLTAJ DÜZENLEMESİ (AÇIK YÜKÜ)	Motor üzerinde büyük hız düşüşü. AVR UFRO koruması etkin.	Yüksüzden tam yüke hız düşüşünün %4'ten çok olmadığını test edin. AVR LED'ini inceleyin, yanarsa, motor hızını arttırın.
	Dengesiz yük.	Tüm fazlardaki voltajı ve yük akımını test edin. Dengesizse, fazlar boyunca yükü daha dengeli tekrar dağıtın.
	Paralel düşüş devresi yanlış ayarlanmış veya tek çalıştırma için kısa devreli anahtarı gerektiriyor.	Düşüş devresi tam yük 0,8 güç faktöründe -%3'lük ek bir voltaj düşüşü verir. Tek çalışmalı makineler için, bu AVR üzerinde düşüş CT girişi (S1 – S2) boyunca kısa devre anahtarı takılarak çıkarılabilir.
	Kablodaki I^2R kayıpları nedeniyle, jeneratör ve yük arasında voltaj düşüşü. Akım taşmaları sırasında bu daha kötü olacaktır (örn. motor marşı).	Tam yük olduğunda kablo çalışmasının her iki ucundaki voltajı test edin. Ciddi durumlarda, daha büyük çaplı bir kablo gereklidir.
	Redresör veya uyarım sargısında arıza.	AVR X+, (F1) ve XX- (F2) boyunca yük uyarım voltu olmadığını test edin. 12V d.c.'den yüksekse, bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	AVR Düşük frekans koruması (UFRO) devresi etkinleştirilmiş.	AVR'de UFRO LED'i inceleyin. Yanıyorsa, UFRO, düşük hızı belirtecek şekilde etkinleştirilir. Takometre ile hızı test edin veya nominal hızı düzeltmek için ayarlayın (veya frekansı).

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
YÜK TAŞMALARINA VEYA MOTOR MARŞINA DÜŞÜK VOLTAJ YANITI	Motor yönetici saplanması veya yavaş yanıtı. AVR ‘UFRO’ koruması etkin.	Yükün uygulanması sırasında motorun performansını kontrol edin. Motor çalışmasında AVR LED'inin yanıp yanmadığını kontrol edin. AVR ‘DIP’ veya ‘DURMA’ devrelerinin etkinleştirilip etkinleştirilmediğini kontrol edin. Gerekirse ayarlayın. (Bkz. AVR talimat sayfası).
	AVR ‘UFRO’ koruması etkin.	Yüksüzden tam yüke hız düşüşünün %4'ten çok olmadığını test edin. AVR LED'ini inceleyin. Yanarsa, motor hızını arttırın.
	Paralel düşüş devresi yanlış ayarlanmış.	Çok fazla düşüş motor çalışmasında voltaj dalımlarını arttırır. Tekli çalışan Jeneratörler için kısa devre anahtarını takın. Bkz. Arıza Bulma Paralel İşletim.
	Yük taşmaları akımın tam yük akımını 2,5 kat aşmasına neden olur.	Kelepçe ampermetre ile akımı test edin. Akım tam yükü 2,5 kat aşarsa voltaj dalımı aşırı olabilir. Motor çalıştırma hesaplamaları için fabrikaya başvurun.
	Kablodaki I^2R kayıpları nedeniyle, jeneratör ve yük arasında voltaj düşüşü. Akım taşmaları sırasında bu daha kötü olacaktır (örn. motor marşı).	Tam yükte kablonun her iki ucundaki voltajı test edin. Ciddi durumlarda, daha büyük çaplı bir kablo gereklidir.
	Çalıştırma sırasında motor kontaktörlerinin düşüşü, (büyük akım taşmaları, %30'dan fazla voltaj dalımları).	Bu bölümdeki tüm nedenler ve eylemler bu sorun için geçerli olabilir. Tipik voltaj dalımları için fabrikaya başvurun.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlanmış.	Optimum performans için AVR stabilitesi kontrolünü ayarlayın. Voltaj istikrarsız olana dek saat yönünün tersine ayarlayın, ardından stabil olana dek hafifçe saat yönünde ayarlayın.
	Sargılar veya dönen redresör üzerinde arıza.	Bu alandaki herhangi bir arıza X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca yüksek uyarım voltajı olarak görünür. Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	Motor çalıştırması sırasında motor emniyet devresi etkin.	AVR ‘DIP’ veya ‘DURMA’ motor emniyet devrelerinin etkinleştirilip etkinleştirilmediğini kontrol edin. Gerekirse ayarlayın. Ayrıntılar için AVR talimatlarına bakın.
	AVR arızası.	Açık yükü değiştirin ve tekrar test edin.

9.4 Ayrı Şekilde Uyarılan AVR - KAPALI yükü

TABLO 10. ARIZA BULMA: AYRI ŞEKILDE UYARILAN AVR - KAPALI YÜKÜ

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
VOLTAJ YOK (YÜK YOK)	Arızalı kalıcı mıknatıs jeneratörü (PMG), statör veya rotor.	PMG uçlarını AVR terminali P2, P3, P4'ten ayırın. Jeneratörü nominal hızda çalıştırın. R.m.s. ölçüm talimatı ile PMG'nin P2, P3 ve P4 uçlarında fazdan faza voltajı test edin. Ölçülen voltaj 170 ila 195 V a.c. (50 Hz'de), 204 ila 234 V a.c. (60 Hz'de), fazlar arasında %5 dahilinde dengelidir. (DD-15590 tasarım veri spesifikasyonundaki en son voltaj aralıkları için fabrikaya başvurun) Bir multimetre ile PMG statörü sargılarının fazdan faza direncini test edin. Direnç, beklenen değerin %10'u dahilinde olmalıdır (bkz. Teknik Veri bölümü), fazlar boyunca dengeli. Aşağıdaki PMG Arızası Tanısı tablosuna göre değiştirin veya tekrar test edin.
	PMG statörü üzerinde toprak (topraklama) için yalıtım arızası.	PMG statör sargılarının yalıtım direncini test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Panel voltmetresi arızalı.	Bir multimetre ile jeneratör terminallerindeki voltajı test edin.
	Bağlantılar gevşek, kopuk veya paslı.	AVR basmalı terminallerini inceleyin. Gerekirse onarın veya yenileyin.
	AVR yüksek uyarım koruması devresi etkin, çıkış voltajı çöküyor. AVR koruması devresi önceden ayarlanan bir zaman gecikmesinden sonra, AVR çıkışı X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca atmaya (voltaj ayar noktası için AVR veri sayfasına başvurun) fabrika ayarlıdır.	AVR LED'ini kontrol edin. Yanıyorsa, koruma devresi etkindir. Motoru kapatın ve tekrar çalıştırın. Voltaj normal oluşuyorsa ancak tekrar çöküyorsa, koruma devresi çalışmıştır ve AVR LED'i yanar. Tekrar çalıştırın ve AVR X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca uyarım voltajını kontrol edin. Voltaj ayar noktasından çoksa, koruma devresi doğru çalışıyordur. Yüksek uyarım voltlarının nedenini bulmak için AVR olmaksızın Arıza bulma'yı izleyin.
	Dönen redresör üzerinde varistörün kısa devresi	Varistörleri test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Dönen redresör üzerinde diyotun (diyotların) kısa devresi	Diyotları test edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
	Uyarıcı statör sargılarında açık devre	Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	AVR arızası	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Sargı arızası. Makinedeki herhangi bir sargı üzerinde açık devre veya kısa devre	Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
DÜŞÜK VOLTAJ (YÜK YOK)	Motor hızı düşük	Takometre ile hızı test edin. Yönetici kontrolü nominal hıza ayarlayın.
	Düşük frekans koruması (UFRO) devresi etkinleştirilmiş	AVR'de UFRO LED'i inceleyin. Yanıyorsa, UFRO, düşük hızı belirtecek şekilde etkinleştirilir. Motor hızını nominalin %-1 ila %+4'üne ayarlayın.
	AVR volt kontrolü veya harici el kırpıcı yanlış ayarlı	1. Motor hızının takometre ile doğru olduğunu ve UFRO'nun KAPALI olduğunu test edin. 2. AVR volt kontrolü veya uzak kırpıcı ile voltajı ayarlayın.
	Panel voltmetresi arızalı.	Bir multimetre ile jeneratör terminallerindeki voltajı test edin.
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
YÜKSEK VOLTAJ (YÜK YOK)	AVR volt kontrolü veya harici kırpıcı yanlış ayarlı	1. Motor hızının takometre ile doğru olduğunu ve UFRO'nun KAPALI olduğunu test edin. 2. AVR volt kontrolü veya uzak kırpıcı ile voltajı ayarlayın.
	AVR için voltaj algılama girişi açık devre veya çok düşük.	AVR algılaması beslemesi geribildirimini test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)
	Arızalı AVR.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
İSTİKRARSIZ VOLTAJ (YÜK YOK)	Motor hızı avlaması (istikrarsız).	Bir frekans ölçer veya takometre ile motor hızı stabilitesini test edin. Bazen bu sorun yük uygulandığında silinir.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlanmış.	AVR stabilitesi bağlantılarını veya seçimini inceleyin, stabilite potansiyometresini ayarlayın. Açık yükü tekrar kontrol edin.
	Bağlantılar gevşek veya paslı.	Tüm yardımcı kart terminallerini inceleyin. AVR basmalı terminallerini inceleyin. Gerekirse onarın veya yenileyin.
	Fasılalı toprak (topraklama) (düşük sargı yalıtımı direnci).	Tüm sargıların yalıtım direncini test edin (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma).
DENGESİZ VOLTAJ (YÜK YOK)	Ana statör sargısında arıza.	Ana statör sargılarını test edin. (Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma)

TABLO 11. PMG ARIZA TANILAMA

PMG statör voltajı		PMG statörü fazdan faza direnci	
		Aralıkta ve dengeli	Aralığın dışında ve dengesiz
Aralıkta	Dengeli	Arıza yok	Direnci tekrar test edin
	Dengesiz	Konnektörü kontrol edin	PMG statörünü değiştirin
Aralığın dışında	Dengeli	PMG rotorunu değiştirin	PMG statörünü değiştirin
	Dengesiz	Konnektörü kontrol edin	PMG statörünü değiştirin

9.5 Ayrı Şekilde Uyarılan AVR - AÇIK yükü

TABLO 12. ARIZA BULMA: AYRI ŞEKILDE UYARILAN AVR - AÇIK YÜKÜ

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
DÜŞÜK VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Motor hızı düşük.	Takometre ile hızı test edin. Yönetici kontrolü nominal hıza ayarlayın.
	Düşük frekans koruması (UFRO) devresi etkinleştirilmiş.	AVR'de UFRO LED'i inceleyin. Yanıyorsa, UFRO, düşük hızı belirtecek şekilde etkinleştirilir. Motor hızını nominalin %-1 ila %+4'üne ayarlayın.
	Arızalı kalıcı mıknatıs jeneratörü (PMG) statörü veya rotoru.	PMG uçlarını AVR terminali P2, P3, P4'ten ayırın. Doğru hızda çalışan setle, Multimetre ile uçlar boyunca voltajı kontrol edin. 50Hz için, P2, P3 ve P4 boyunca voltaj yaklaşık olarak 160VAC – 180VAC olmalıdır. 60Hz için, Voltaj yaklaşık 190VAC – 210VAC'dir.
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve tekrar test edin.
	Sargı ve dönen diyotlarda arıza.	Bu alandaki herhangi bir arıza X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca yüksek uyarım voltajı olarak görünür. Bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	Kablodaki I^2R kayıpları nedeniyle, jeneratör ve yük arasında voltaj düşüşü. Akım taşmaları sırasında bu daha kötü olacaktır (örn. motor marşı).	Tam yükte kablonun her iki ucundaki voltajı test edin. Ciddi durumlarda, daha büyük çaplı bir kablo gereklidir.
YÜKSEK VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Dengesiz yük.	Tüm fazlardaki voltajları test edin. Dengesizse, fazlar arasındaki yükü tekrar dağıtın.
	Lider Güç Faktörü Yükü.	X+, (F1) ve XX- (F2) boyunca uyarım voltlarını test edin. Lider bir güç faktörü anormal derecede DÜŞÜK d.c. uyarımı verir. Düşük yükte sistemden güç faktörü düzeltme kapasitörlerini çıkarın.
	Tersine çevrilmiş paralel düşüş transformatörü.	Düşüş tersine çevrilmesi açısından kontrol edin. (Bkz. Arıza Bulma Paralel İşletim).

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
İSTİKRARSIZ VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Kararsız yöneten motor (avlanma)	Yönetici avlanması veya motordaki siklik düzensizlikler için bir frekans ölçer veya takometre ile motor hızı istikrarını test edin.
	Güç faktörü düzeltme kapasitörleri tarafından oluşturulan lider güç faktörü yükü.	Yeterli motor yükü uygulanana kadar güç faktörü düzeltme kapasitörlerini izole edin.
	Dinamik kapalı döngü kontrolü sistemleri arasında etkileşime neden olan, lineer olmayan yükler.	Yükü, jeneratörü ve motoru kontrol eden kapalı döngü sistemlerinin etkileşimi. Aşırı duyarlı kontrol ayarlarının neden olduğu istikrarsızlık. Bağlantıyı, büyük kW aralığının daha küçüğüne değiştirmek dahil, AVR stabilitesinin farklı ayarlarını deneyin. Kontrol döngüsü ayarlarını değiştirmek için lineer olmayan yükün tasarımcılarını dahil edin. Motoru stabilize etmek için motor hızı ‘düşüşünü’ arttırın. Lineer olmayan yüklere ilişkin daha fazla tavsiye için fabrika ile iletişim kurun.
	Yük akımında dalgalanmalar, (motor marşı veya karşılıklı yükler).	Stabil besleme, yani şebeke üzerindeki yük akımını test edin veya değişken bir d.c. beslemesini kullanarak AVR olmaksızın Arıza bulma'ya bakın.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlanmış.	Voltaj stabil olana kadar AVR stabilitesi kontrolünü ayarlayın.
DENGESİ VOLTAJ (AÇIK YÜKÜ)	Tek fazlı yükler (faz - nötr) üç faz üzerinde dengesiz dağıtılmış.	Kelepçe ampermetre ile her bir fazdaki akımı test edin. Tam yük nominal akımı herhangi bir bireysel fazı AŞMAMALIDIR. Gerekirse yükü tekrar dağıtın.

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
DÜŞÜK VOLTAJ DÜZENLEMESİ (ON LOAD)	Motor üzerinde büyük hız düşüşü. AVR UFRO koruması etkin.	Yüksüzden tam yüke hız düşüşünün %4'ten çok olmadığını test edin. AVR LED'ini inceleyin. Yanarsa, motor hızını arttırın.
	Dengesiz yük.	Tüm fazlardaki voltajı ve yük akımını kontrol edin. Dengesizse, fazlar boyunca yükü daha dengeli tekrar dağıtın.
	Paralel düşüş devresi yanlış ayarlanmış veya tek çalıştırma için kısa devreli anahtarı gerektiriyor.	Düşüş devresi tam yük 0,8 güç faktöründe -%3'lük ek bir voltaj düşüşü verir. Tek çalışmalı makineler için, bu AVR üzerinde düşüş CT girişi (S1 – S2) boyunca kısa devre anahtarı takılarak geliştirilebilir.
	Besleme kablosunda (I^2R kayıpları) kayıpların neden olduğu, jeneratör ve yük arasında voltaj düşmesi.	Tam yükte kablo çalışmasının her iki ucundaki voltajı test edin. Ciddi durumlarda, daha büyük çaplı bir kablo gereklidir.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlanmış.	Voltaj stabil olana kadar AVR kontrolünü ayarlayın.
	Redresör veya uyarım sargısında arıza.	AVR X+, (F1) ve XX- (F2) boyunca yük uyarım voltu olmadığını test edin. 12V dc'den yüksekse, bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	Düşük frekans koruması (UFRO) devresi etkinleştirilmiş.	AVR'de UFRO LED'i inceleyin. Yanıyorsa, UFRO, düşük hızı belirtecek şekilde etkinleştirilir. Takometre ile hızı test edin veya nominal hızı düzeltmek için ayarlayın (veya frekansı).

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
YÜK TAŞMALARINA VEYA MOTOR MARŞINA DÜŞÜK VOLTAJ YANITI	Motor yönetici saplanması veya yavaş yanıtı.	Yükün uygulanması sırasında motorun performansını kontrol edin. Motor çalışmasında AVR LED'inin yanıp yanmadığını kontrol edin. AVR ‘DIP’ veya ‘DURMA’ devrelerinin etkinleştirilip etkinleştirilmediğini kontrol edin. Gerekirse ayarlayın. (Bkz. AVR talimat sayfası).
	AVR ‘UFRO’ koruması etkin.	Yüksüzden tam yüke hız düşüşünün %4'ten çok olmadığını test edin. AVR LED'ini inceleyin. Yanarsa, motor hızını arttırın.
	Paralel düşüş devresi yanlış ayarlanmış.	Çok fazla düşüş motor çalışmasında voltaj dalımlarını arttırır. Tekli çalışan jeneratörler için kısa devre anahtarını takın. Bkz. Arıza Bulma Paralel İşletim.
	Yük taşmaları akımın tam yük akımını 2,5 kat aşmasına neden olur.	Kelepçe ampermetre ile akımı test edin. Akım tam yükü 2,5 kat aşarsa voltaj dalımı aşırı olabilir. Motor çalıştırma hesaplamaları için fabrikaya başvurun.
	Besleme kablosunda I^2R kayıplarının neden olduğu, jeneratör ve yük arasında voltaj düşmesi. Akım taşmaları sırasında bu daha kötü olacaktır (örn. motor marşı).	Tam yükte kablonun her iki ucundaki voltajı test edin. Ciddi durumlarda, daha büyük çaplı bir kablo gereklidir.
	Çalıştırma sırasında motor kontaktörlerinin düşüşü, (büyük akım taşmaları, %30'dan fazla voltaj dalımları).	Bu bölümdeki tüm nedenler ve eylemler bu sorun için geçerli olabilir. Tipik voltaj dalımları için fabrikaya başvurun.
	AVR stabilitesi kontrolü yanlış şekilde ayarlanmış.	Optimum performans için AVR stabilitesi kontrolünü ayarlayın. Voltaj istikrarsız olana dek saat yönünün tersine ayarlayın, ardından stabil olana dek hafifçe saat yönünde ayarlayın.
	Sargılar veya dönen redresör üzerinde arıza.	Bu alandaki herhangi bir arıza X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca yüksek uyarım voltajı olarak görünür. 12V d.c.'den yüksekse, bkz. AVR olmaksızın Arıza bulma.
	Motor çalıştırması sırasında motor emniyet devresi etkin.	AVR ‘DIP’ veya ‘DURMA’ motor emniyet devrelerinin etkinleştirilip etkinleştirilmediğini kontrol edin. Gerekirse ayarlayın. Ayrıntılar için AVR talimatlarına bakın.
	AVR arızası.	Açık yükü değiştirin ve tekrar test edin.

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
VOLTAJ ÇÖKMELERİ (AÇIK YÜKÜ)	Etkin AVR'de koruma devresi, AVR çıkışı (X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca yüksek uyarım koşulu.	70V d.c.'den daha yüksek uyarım voltları. Yükte X+ (F1) ve XX- (F2) boyunca voltajı test edin. Motor hızının tam yükte doğru olduğundan emin olun. Çıkış voltajını kontrol edin, nominal voltajı aşmadığından emin olun. Aşırı yük için yük akımını kontrol edin.
	Çalışan AVR'de koruma devresi, jeneratör sargılarında veya diyotlardaki arıza nedeniyle.	AVR LED'ini kontrol edin. Yanıyorsa, koruma devresi etkindir. Motoru kapatın ve tekrar çalıştırın. Voltaj normal olarak dönerse, ancak yükte tekrar çökerse, yüksek uyarım nedeniyle koruma devresi etkindir. Yüksek uyarım voltlarının nedenini bulmak için AVR olmaksızın Arıza bulma'yı izleyin.
	AVR arızası.	AVR'yi değiştirin ve açık yükü tekrar test edin.
	Ciddi aşırı yük veya fazlar boyunca kısa devre.	Kelepçe ampermetre ile yük akımını kontrol edin.

9.6 Paralel İşletim

TABLO 13. ARIZA BULMA: PARALEL İŞLETIM

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
PARALEL İŞLETİM DENENİRKEN DEVRE KESİCİ KAPANMAZ	Faz dışı senkronizasyonu önleyen ‘Senkronizasyonu Kontrol Et’ takılı devre kesici.	Senkroskobun makinelerin FAZDA olduğunu belirttiğinden veya saat on bir konumuna yakın olduğundan emin olun (saat yönünde dönerken). Gelen set ve bara arasındaki hız farkının, devre kesiciyi kapatmadan önce, senkroskobun hızlı dönüşünü önlemeye yetecek kadar küçük olduğundan emin olun (veya ışıkların hızlı dalgalanmaları).
	Jeneratörlerin faz dönüşü farklılık gösterir.	Tüm jeneratörlerin faz dönüşü özdeş olana dek PARALELİ DENEMEYİN. Her bir jeneratörün faz dönüşünü kontrol edin. Bir jeneratörün faz dönüşünü tersine çevirmek için fazların ikisinin bağlantılarını birbiriyle değiştirin.
	Gelen jeneratör ve bara arasındaki voltaj farkı çok yüksek.	Gelen setteki voltaj bara voltajından %4 daha yükseğe ayarlanabilir. BU NORMALDİR. Orijinal yüksüz Voltaj ayarlarını ayarlamayın. Fark %4'ten çoksa, yüklü jeneratör(ler) üzerinde aşırı düşüşü kontrol edin.
SENKRONİZASYON ÖNCESİ, İSTİKRARSIZ FAZDA KOŞULU	Motorların bir ya da daha fazlasında yönetici sürüklenme.	Paralellemeden önce, motorların ısınmasına ve stabilize olmasına izin verin. Hız hala sürükleniyorsa, yöneticileri ve motor koşulunu kontrol edin.
	Senkronizasyon sırasında yüklü jeneratör üzerinde hız/frekans değişikliklerine neden olan bara üzerinde yük varyasyonu.	Herhangi hızla değişen bir yükü ayırın. Senkronizasyonu denerken bir motor veya otomatik yük başlatma ihtimalinin olmadığını kontrol edin. Yük akımı istikrarsızsa paraleli DENEMEYİN.
AÇIK YÜK SIRASINDA PARALELDE İSTİKRARSIZ FREKANS	Motor hızı düşüşü çok ‘sıkı’ veya motorlar arasında siklik düzensizlikler (istikrarsızlık). (Setler arasında kW gücünün hızlı kayması için kW ölçerleri kontrol edin).	Motor yönetici hızı düşüşünü %4'e arttırın (yüksüzden tam yüke). Yeni motor üzerindeki "yapışkan" yöneticileri kontrol edin. Motorları siklik sorunlar açısından kontrol edin, (ateşleme, denge dışı, vs.),
ÖNCE VE SONRA STABİL ANCAK SENKRONİZASYON SIRASINDA İSTİKRARSIZ VOLTAJ	Genellikle, senkronizasyon sırasında jeneratörler arasında geçici bir ‘kapalı döngü’ bağlantısı oluşturabilen senkronizasyon paneli ve/veya toprak kaçağı koruması devreleri ile ‘seçme’den kaynaklanan sonuçlar.	Jeneratörler senkronizme yaklaştığında, (neredeyse özdeş hızlar) dalgalanma azalır ve devre kesici kapandığında tam olarak kaybolur. Senkronizasyon ekipmanı, toprak kaçağı koruması ve/veya anahtar kartındaki kablolama devreleri geçici seçme sorunları üretebilir.

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
KONTROLSÜZ AKIM, DEVRE KESİCİ KAPALI OLDUĞUNDA HIZLI YÜKSELİYOR	Jeneratörlerin birinde tersine çevrilmiş paralel düşüş ekipmanı.	Düşüş CT'lerini tersine çevrilme açısından kontrol edin. Düşüş CT'sindeki S1-S2 ucunu tersine çevirin. Uyarım voltlarını test edin - tersine çevrilen düşüşe sahip jeneratör en yüksek uyarım voltuna sahiptir.
TÜM JENERATÖRLERDE STABİL DEVRİDAİM EDEN AKIM, VOLTAJ AYARI İLE İNDİRGENMEZ	TÜM jeneratörlerde tersine çevrilmiş paralel düşüş.	Düşüşleri tersine çevrilme açısından kontrol edin. Düzeltmek için S1–S2 uçlarını tersine çevirin. Bu tekrarlanan kablolama hatası, normal yollarla ayarlanamayan stabil bir devridaim akımıyla sonuçlanır.
YÜK OLMADIĞINDA HER İKİ JENERATÖRDE STABİL DEVRİDAİM EDEN AKIM	Jeneratörler arasında voltaj farkı (uyarım seviyesi).	Yük olmadığında Voltajları kontrol edin, (özdeş frekanslar) ve tüm jeneratörlerin özdeş voltaja sahip olduğundan emin olun. Yük paylaşımı olduğunda ayarlamayın.
	Jeneratörlerin HER İKİSİNDE tersine çevrilmiş paralel düşüş ekipmanı. (Fazlasıyla İSTİKRARSIZ bir koşul olan, BİR düşüş tersine çevirmesinin aksine).	TÜM düşüş CT'lerini tersine çevrilme açısından kontrol edin.
	Paralel düşüş ekipmanının yanlış ayarı.	Düşüş kırpıcılarının ayarlarını kontrol edin. Düşüş CT'lerinin doğru fazda olduğunu kontrol edin. AVR S1-S2 için CT çıkışının doğru olduğunu kontrol edin.
KILOWATT ÖLÇERLERDE DENGESİZ GÜÇ	Gücü (kW) eşit olarak paylaşmayan motorlar.	Kilowatt paylaşımını eşitlemek için motorların yönetici düşüşünü ayarlayın.
KILOWATTLARI EŞİTLEDİKTEN SONRA AMPERMETRELERDE DENGESİZ AKIM	Makineler arasında voltaj farkı (uyarım seviyeleri).	Yük olmadığında tam voltaj için makineleri ayrı ayrı test edin.
	Yanlış ayarlanmış paralel düşüş ekipmanı.	Önceki metinde belirtildiği şekilde ayarlayın.
YÜK ARTTIKÇA VEYA AZALDIKÇA DENGESİZ GÜÇ	Yük aralığı varyasyonları boyunca eşit olmayan kW paylaşımına neden olacak şekilde, motor yöneticileri uyumsuzdur veya yeni yöneticiler ‘yapışkan’dır.	Motor yöneticileri yüksüzden tam yüke kadar benzer özellikler vermek için ayarlanmalıdır. Yeni veya tekrar boyanan motorlarda ‘yapışkan’ yöneticiler olup olmadığını kontrol edin. Elektronik yöneticiler, tatmin edici kilowatt yük paylaşımını sağlamak için, minimum %2 hız düşüşü ile ayarlanmalıdır. Daha sıkı hız düzenlemesi gerekirse, İzokronik Yük Paylaşımı sistemi kurulmalıdır.

BELİRTİ	NEDEN	EYLEM
YÜK ARTTIKÇA ARTAN DENGESİZ AKIM	Paralel düşüş seviyesi ayarlarında fark. AVR'lerin yüksüzden tam yük voltajı düzenlemesinde fark. Bu ayarlar makinenin yük/voltaj özelliklerine katkıda bulunan ana faktörlerdir ve bu nedenle paralellendikleri makineler için eşit özellikler vermeye ayarlanmalıdır.	Her bir jeneratörü ayrı ayrı çalıştırın ve tam yükün %25, %50 ve %100'ünde yük uygulayın. Her bir yükteki voltajı test edin ve değerleri diğer jeneratörler ile karşılaştırın. Düzenleme farklılıklarını gidermek için kontrol sistemlerini ayarlayın. Mümkün olduğunca fazla indüktif yük ile yöntemi tekrarlayın, örn. motorlar, transformatörler, vs. Eşit indüktif yük paylaşımını elde etmek için paralel düşüş kırpıcılarını ayarlayın.
MAKİNE TEK BAŞINA ÇALIŞTIĞINDA DÜŞÜK VOLTAJ REGÜLASYONU	Devrede aşırı miktarda paralel düşüş	Tekli çalışan makine olarak normal voltaj regülasyonu için, paralel düşüş transformatörü boyunca bir kısa devre anahtarı takılmalıdır. (S1-S2). Bu panel üzerinde ‘Tekli’ veya ‘Paralel’ işletim olarak net şekilde işaretlenmelidir.
DENGESİZ GÜÇ, MOTORLAR MONTAJ PARÇALARINA 'ÇARPAR'	Elektronik motor yönetici hızı ‘düşüş’ özellikleri çok sıkı ayarlıdır.	kW (Aktif akım) paylaşımı için en az %2 motor düşüşü temeldir. %1 veya daha az hız düzenlemesi gerekirse, elektronik yönetimli ve İzokronik Yük Paylaşımı sistemi kurulmalıdır.

9.7 AVR Arıza Bulma

Bu bölüm AVR'lerdeki arızaları tanılamak için genel bir tavsiyeye sahiptir. Daha fazla sorun giderme rehberliği, Spesifikasyon, Kurulum ve Ayarlama talimatlarında veya AVR modeline özgü Talimat Kılavuzunda verilmiştir. AVR 8 saniye sonra (tam gecikme AVR türüne bağlıdır) arızalı koşullar altında çalışan bir koruma devresine sahiptir. Devre, çıkış voltajının çökmesine neden olan ve jeneratör durup tekrar başlatılana dek mandallanan, jeneratör uyarımını giderir. Sistem tasarımcısı bu özelliğin genel sistem koruması ile uyumlu olduğundan emin olmalıdır.

Belirti	Eylem
ÇALIŞTIRIRKEN VOLTAJ ARTMIYOR	AVR veya yardımcı terminaller üzerinde K1:K2 bağlantısını kontrol edin. Gerekirse değiştirin ve tekrar başlatın.
ÇALIŞTIRIKEN VOLTAJ YANLIŞ DEĞERE ARTIYOR	AVR voltu kontrol potansiyometre ayarını kontrol edin. Gerekirse düzeltin. Takılıysa ‘El Kırpıcı’yı kontrol edin. Gerekirse ayarlayın. Jeneratör hızını kontrol edin. Gerekirse düzeltin ve tekrar başlatın. AVR ‘UFRO’ göstergesini kontrol edin. Yanmışsa, bkz. UFRO Ayarı Prosedürü.
ÇALIŞTIRIRKEN VOLTAJ ÇOK YAVAŞ ARTIYOR	Jeneratörün beklenildiği şekilde hızlandığını kontrol edin. Gerekirse düzeltin ve tekrar başlatın. Ayarlanabilir rampa ayarını kontrol edin Gerekirse düzeltin ve tekrar başlatın.
ÇALIŞTIRIRKEN VOLTAJ ÇOK YÜKSEK DEĞERE ARTIYOR	Kablolama şeması ile AVR kablolamasını kontrol edin.

Belirti	Eylem
ÇALIŞTIRIRKEN VOLTAJ ÇOK YÜKSEK DEĞERE ARTIYOR SONRA DÜŞÜK DEĞERE DÜŞÜYOR	Kablolama şeması ile AVR kablolamasını kontrol edin.
YÜRÜTÜRKEN VOLTAJ NORMAL SONRA DÜŞÜK DEĞERE DÜŞÜYOR	Jeneratör yüklemesini kontrol edin Redresör sistemini kontrol edin (bkz. Servis ve Bakım bölümü)
YÜKSÜZ VEYA AÇIK YÜKTE YÜRÜTÜRKEN VOLTAJ İSTİKRARSIZ	Jeneratör hızının stabil olduğunu kontrol edin. Gerekirse düzeltin ve tekrar başlatın. Kablolama şeması ile AVR kablolamasını kontrol edin. Sabit olana dek AVR stabilite kontrolünü yavaşça saat yönünde ayarlayın.
YÜK UYGULANDIĞINDA VOLTAJ DÜŞÜK DEĞERE DÜŞÜYOR	Jeneratör hızının, yük uygulandığında düşmediğini kontrol edin. Gerekirse düzeltin ve tekrar başlatın. AVR ‘UFRO’ göstergesini kontrol edin. Yük uygulandığında yanmışsa, bkz. UFRO Ayarı Prosedürü.

Yukarıdaki tüm testler ve kontroller jeneratör arızasını konumlandıramazsa, AVR'nin arızalı olduğu varsayılmalıdır. AVR'de servis uygulanabilir öğeler yoktur.

AVR yalnızca orijinal STAMFORD parçası ile değiştirilmeliri.

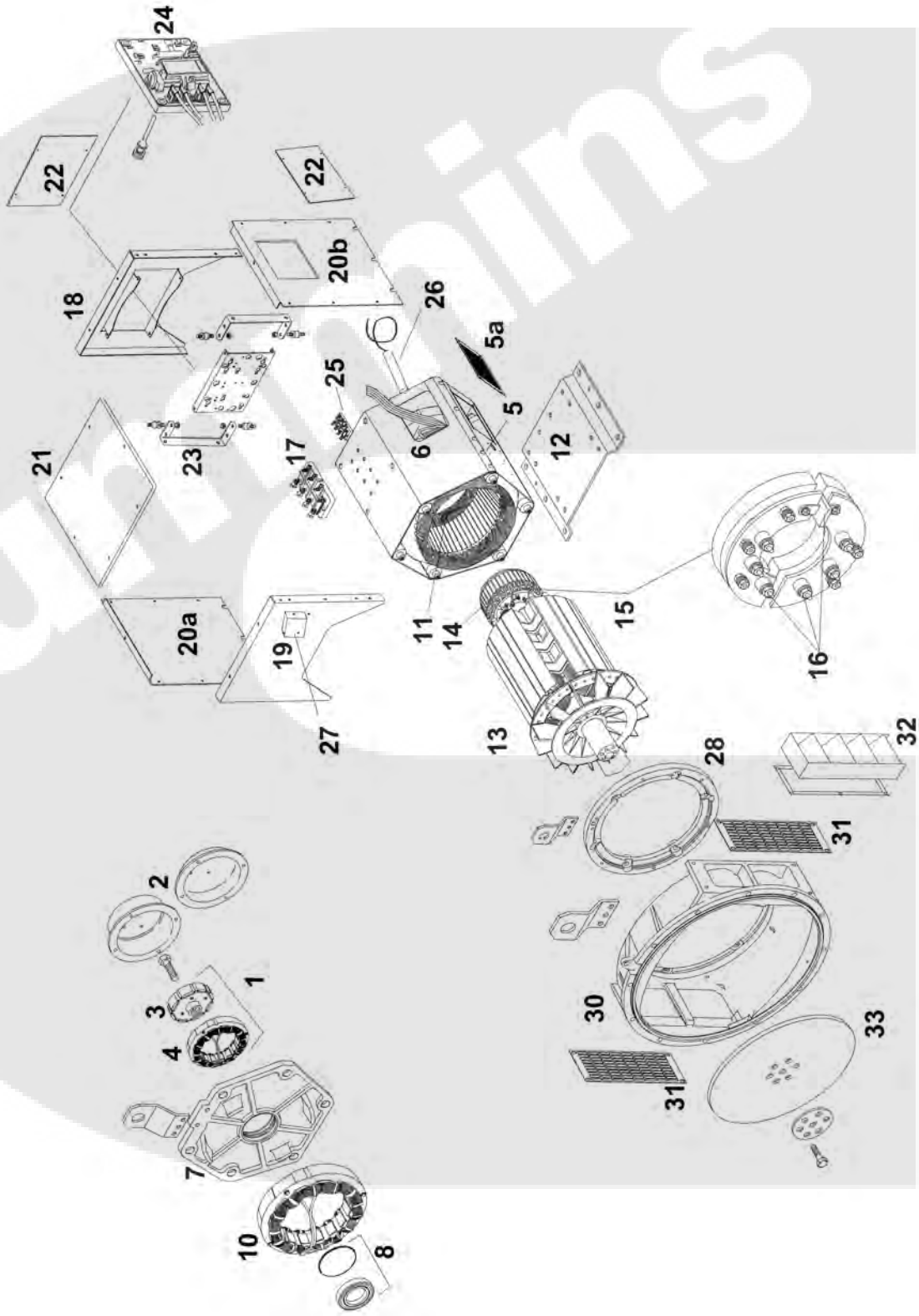
9.7.1 UFRO Ayarlama Prosedürü

1. Jeneratörü durdurun.
2. AVR UFRO seçimi bağlantısının gerekli işletim frekansı için ayarlandığını kontrol edin.
3. Jeneratör setini başlatın ve nominal hızda yüksüz çalıştırın.
4. Voltaj artık doğruysa ve UFRO göstergesi yanmıyorsa, arıza bulma prosedürüne dönün.
5. UFRO LED göstergesi yanıyorsa, şu şekilde devam edin.
6. UFRO kontrolünü tam olarak saat yönünde ayarlayın.
7. Jeneratör hızını istenen UFRO eşiğine ayarlayın (tipik olarak nominal hızın %95'i).
8. UFRO göstergesi yanana dek UFRO kontrolünü yavaşça saat yönünün tersine ayarlayın.
9. Gösterge kapanana dek kontrolü yavaşça saat yönüne döndürün.
10. UFRO ayarı artık doğrudur - arıza bulma prosedürüne dönün.

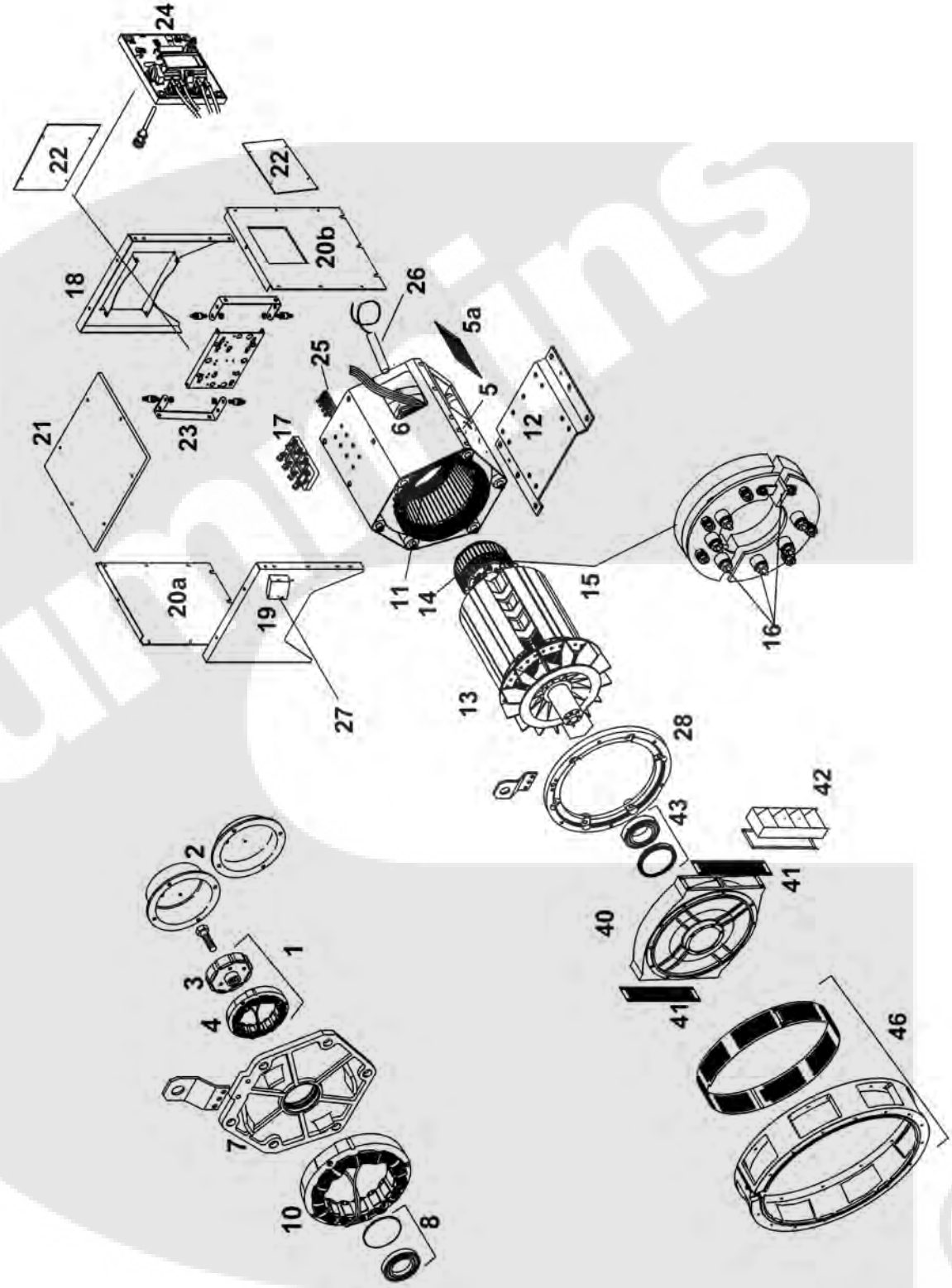
Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

10 Parça Tanımlaması

10.1 UC Tek Yataklı Jeneratörü



10.2 UC İki Yataklı Jeneratörü



10.3 UC Parçaları ve Tespit Elemanları

TABLO 14. PARÇALAR VE TESPIT ELEMANLARI

Referans	Bileşen	Tespit Elemanı	Miktar	Tork (Nm)
1	Eksiksiz PMG parçaları	-	-	-
2	PMG Kapağı/PMG Dışı Kapak	M5 / M6 x 12	4	5 / 10
3	PMG Rotoru	M10 x 85	1	45
4	PMG Statörü	M6	4	10
5	Ana Statör Alt Kapağı	M10 x 25 / 30	6 / 8	56 / 69
5a	Hava Girişi Kapağı	M5 x 12	8	5
6	Ana Statör Üst Kapağı	M10 x 25 / 30	4	56 / 69
7	NDE Braketi	M8 x 25 / M10 x 30	6	28 / 56
8	Eksiksiz NDE Yatak parçaları	-	-	-
10	Uyarıcı Statör	M6 x 45 / 55 / 75	4	10
11	Ana Statör ve Şasi	-	-	-
12	Ayak	M10 x 35 / 40	6	62 / 118
13	Ana Rotor	-	-	-
14	Uyarıcı Rotor	-	-	-
15	Redresör Aksamı	M6 x 40/50/60	4	8
16	Diyot/Varistör	-	-	4.75 / 3.0
17	Ana Terminaller	M8 x 25 / 30	2	20
18	Terminal Kutusu Uç Paneli NDE	M6 x 12	12	10
19	Terminal Kutusu Uç Paneli DE	M6 x 12	12	10
20a / 20b	Terminal Kutusu Yan Paneli	M10 x 25 / M12 x 25	6 / 8	10 / 69
21	Terminal Kutusu Kapağı	M6 x 12	6	6
22	AVR Kapak Plakası	M5 x 12	6	5
23	AVR Montaj Braketi	M5 x 12	4	5
24	AVR	M5 x 12	4	5
25	Yardımcı Terminal Kartı	M6 x 25	8	10
26	Yoğuşma Önleyici Isıtıcı	M4 x 12	2	el
27	Isıtıcı terminal Kutusu	M5 x 12	2	5
28	DE Adaptörü Halkası	M8 x 25 / M10 x 30	6	56 / 56
30	DE Adaptörü (1 yatak)	M10 x 50/60	6	56
31	DE Hava Çıkış Ekranı (1 yatak)	M5 x 12	8	5
32	DE Panjurları (1 yatak)	M5 x 12	8 / 12	5

Referans	Bileşen	Tespit Elemanı	Miktar	Tork (Nm)
33	DE Kaplin Poyrası ve Kaplin Diskleri (1 yatak)	M16	8	250
40	DE Braketi (2 yatak)	M12 x 40	8	95
41	DE Hava Çıkış Ekranı (2 yatak)	M5 x 12	12	5
42	DE Panjurları (2 yatak)	M5 x 16	12	5
43	Eksiksiz DE Yatak parçaları (2 yatak)	-	-	-
46	DE Adaptörü (2 yatak)	M12 x 40	8	95
47	DE Adaptörü (2 yatak)	M5 x 12	12	5

11 Teknik Veriler

BİLDİRİM
Ölçümleri jeneratör ile sağlanan test sertifikası ile karşılaştırın.

11.1 UC Sargı Dirençleri

TABLO 15. AVR KONTROLLÜ JENERATÖRLERI

Jeneratör Türü	20 °C'de sargıların direnci (ölçülen değerler %10 dahilinde olmalıdır)							
	Ana Statör Sargıları, L-N (uçları) (ohm)				Uyarıcı Statör (ohm)	Uyarıcı Rotor, L-L (ohm)	Ana Rotor (ohm)	PMG Statörü, L-L (ohm)
	311 (1 ve 2) (5 ve 6)	05 (1 ve 2)	06 (1 ve 2)	17 (1 ve 2) (5 ve 6)				
UC22C	0,09	0,045	0,03	0,14	21	0,142	0.59	2,6
UC22D	0,065	0,033	0,025	0,1	21	0,142	0,64	2,6
UC22E	0,05	0,028	0,02	0,075	20	0,156	0,69	2,6
UC22F	0,033	0,018	0,012	0,051	20	0,156	0,83	2,6
UC22G	0,028	0,014	0,01	0,043	20	0,156	0,94	2,6
UC27C	0,03	0,016	0,011	0,044	20	0,156	1,12	2,6
UC27D	0,019	0,01	0,007	0,026	20	0,156	1.26	2.6
UC27E	0,016	0,009	0,008	0,0025	20	0,182	1,34	2,6
UC27F	0,012	0,007	0,005	0,019	20	0,182	1,52	2,6
UC27G	0,01	0,006	0,004	0,013	20	0,182	1,69	2,6
UC27H	0,008	0,004	0,004	0,014	20	0,182	1,82	2,6
UCD27J	0,006	yok	yok	0,009	20	0,182	2,08	2,6
UCD27K	0,006	yok	n/a	0,009	20	0,182	2,08	2,6

TABLO 16. TRANSFORMATÖR KONTROLLÜ JENERATÖRLER

Jeneratör Türü	20 °C'de sargıların direnci (ölçülen değerler %10 dahilinde olmalıdır)								
	Ana Statör 3 Faz Sargıları, L-N (ohm)					Uyarıcı Statör (ohm)		Uyarıcı Rotor, L-L (ohm)	Ana Rotor (ohm)
	380 V 50 Hz	400 V 50 Hz	415 V 50 Hz	416 V 60 Hz	460 V 60 Hz	1 faz transformatör, 1 veya 3 faz jeneratör	3 faz transformatör, 3 faz jeneratör		
UC22C	0,059	0,078	0,082	0,055	0,059	28	138	0,142	0,59
UC22D	0,054	0,056	0,057	0,049	0,054	28	138	0,142	0,64
UC22E	0,041	0,05	0,053	0,038	0,041	30	155	0,156	0,69
UC22F	0,031	0,032	0,033	0,025	0,031	30	155	0,156	0,83
UC22G	0,022	0,026	0,028	0,021	0,022	30	155	0,156	0,94

12 Yedek Parçalar ve Satış Sonrası Servis

Yetkili servis mağazasından sağlanan orijinal STAMFORD servis parçalarının kullanımını öneririz. En yakınınızdaki servis mağazasının ayrıntıları için www.stamford-avk.com adresini ziyaret edin.

Pazar Sonrası Yardım Masası

Telefon: +91 2138 399000, +91 20 66246 700

E-posta: cgtil.csnotify@notes.cummins.com

12.1 Parça Siparişleri

Parça sipariş ederken, makine seri numarası veya makine kimlik numarası ve türü, parça açıklaması ile birlikte belirtilmelidir. Makine seri numarası ad plakası veya şasi üzerinde bulunabilir.

12.2 Müşteri Hizmetleri

Cummins Generator Technologies'in hizmet mühendisleri olası en iyi desteği sunmak üzere kapsamlı şekilde eğitilmiş, deneyimli profesyonellerdir. Küresel hizmetimiz şunları sunar:

- Servis acil durumları için yılın 365 günü 7/24 yanıt.
- Yerinde ac jeneratörü devreye alma
- Yerinde yatak bakımı ve yatak koşulu izleme
- Yerinde yalıtım entegrasyon kontrolleri
- Yerinde AVR ve aksesuar kurulumu
- Çok dilli yerel mühendislikler

Müşteri Hizmetleri Yardım Masası:

Telefon: +91 2138 399000, +91 20 66246 700

E-posta: cgtil.csnotify@notes.cummins.com

12.3 Önerilen Servis Parçaları

Kritik uygulamalarda bu servis yedek parçaları seti jeneratör ile tutulmalıdır.

Parça	Numarası
Diyot Seti (taşma baskılayıcılı 6 diyot)	RSK2001
AS440 AVR	E000-24403/1P
MX321 AVR	E000-23212/1P
MX341 AVR	E000-23412/1P
SX460 AVR	E000-24602/1P
Tahriksiz Uç Yatağı	UC22 051 01032
	UC27 051 01049
Tahrik Uçlu Yatak	UC22 051 01044
	UC27 051 01050
Transformatör Kontrollü Jeneratörler (Sadece UC22)	
Diyot Seti (varistörlü 6 diyot)	RSK2001
Üç Fazlı Redresör	E000 22016
Tahriksiz Uç Yatağı	UC22 051 01032
Tahrik Uçlu Yatak	UC22 051 01044

13 Kullanım Ömrü Bertarafı

Hurda ürünlerden malzeme rejenerasyonunda uzmanlaşmış şirketler jeneratörün demir, çelik ve bakırının çoğunu rejenere edebilir. Daha fazla ayrıntı için, lütfen Müşteri Hizmetleri ile iletişim kurun.

13.1 Geri dönüştürülebilir malzeme

Tüm bileşenlerden baz malzemeleri, demiri, bakırı ve çeliği, boyayı, polyester reçineyi ve yalıtım bantını ve/veya plastik kalıntılarını gidererek mekanik olarak ayırın. Bu ‘atık malzemeyi’ atın

Demir, çelik ve bakır artık geri dönüştürülebilir.

13.2 Özel işlem gerektiren öğeler

Elektrik kablosunu, elektronik aksesuarları ve plastik malzemeleri jeneratörden çıkarın. Atığı geri dönüştürülebilir malzemeden çıkarmak için bu bileşenler özel işlem gerektirir.

Geri dönüştürülebilir malzemeleri geri dönüşüm için iletin.

13.3 Atık malzeme

Uzman bir yok etme şirketi yoluyla yukarıdaki süreçlerin her ikisinden gelen atık malzemenin yok edilmesi.

Bu sayfa özellikle boş bırakılmıştır.

Ana ofis
Barnack Road
Stamford
Lincolnshire
PE9 2NB
İngiltere
Tel: +44 1780 484000
Faks: +44 1780 484100

www.cumminsgeneratortechnologies.com

Telif Hakkı 2014, Cummins Generator Technologies Ltd. Her Hakkı Saklıdır
Cummins ve Cummins logosu Cummins Inc.'nin tescilli ticari markasıdır.