



# Kullanma Kılavuzu

## VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

1.1-90 kW





## İçindekiler

<b>1 Giriş</b>	<b>3</b>
1.1 Kılavuzun Amacı	3
1.2 Ek Kaynaklar	3
1.3 Belge ve Yazılım Sürümü	3
1.4 Ürüne Genel Bakış	3
1.5 Onaylar ve Sertifikalar	6
1.6 Atma Yönergesi	6
<b>2 Güvenlik</b>	<b>7</b>
2.1 Güvenlik Sembolleri	7
2.2 Kalifiye Personel	7
2.3 Güvenlik Önlemleri	7
<b>3 Mekanik Tesisat</b>	<b>9</b>
3.1 Paket açma	9
3.2 Kurulum Ortamları	9
3.3 Montaj	10
<b>4 Elektrik Tesisatı</b>	<b>12</b>
4.1 Güvenlik Yönergeleri	12
4.2 EMC Uyumlu Kurulum	12
4.3 Topraklama	12
4.4 Kablo Tesisatı Şeması	13
4.5 Erişim	15
4.6 Motor Bağlantısı	15
4.7 AC Şebeke Bağlantısı	16
4.8 Kontrol Telleri	16
4.8.1 Kontrol Terminali Türleri	17
4.8.2 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı	18
4.8.3 Motor Çalışmasını Etkinleştirme (Terminal 27)	18
4.8.4 Voltaj/Akım Giriş Seçimi (Anahtarlar)	19
4.8.5 Güvenli Tork Kapalı (STO)	19
4.8.6 RS-485 Seri İletişimi	19
4.9 Kurulum Kontrol Listesi	20
<b>5 Kullanıma Alma</b>	<b>21</b>
5.1 Güvenlik Yönergeleri	21
5.2 Güç Verme İşlemi	21
5.3 Yerel Denetim Panosu İşletimi	22
5.3.2 LCP Düzeni	22

5.3.3 Parametre Ayarları	24
5.3.4 LCP'ye/LCP'den Veri Yükleme/İndirme	24
5.4 Temel Programlama	25
5.4.1 SmartStart ile Kullanıma Alma	25
5.4.2 [Main Menu] ile Kullanıma Alma	25
5.4.3 Asenkron Motor Ayarı	26
5.4.4 VVC <sup>plus</sup> cinsinden PM Motor Ayarı	26
5.4.5 Otomatik Enerji Optimizasyonu (AEO)	27
5.4.6 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	27
5.5 Motor Devir Kontrolü	28
5.6 Yerel Denetim Testi	28
5.7 Sistem Başlatma	28
<b>6 Uygulama Kurulum Örnekleri</b>	<b>29</b>
<b>7 Bakım, Teşhis ve Sorun Giderme</b>	<b>33</b>
7.1 Bakım ve Servis	33
7.2 Durum Mesajları	33
7.3 Uyarı ve Alarm Türleri	35
7.4 Uyarı ve Alarm Listesi	36
7.5 Sorun giderme	42
<b>8 Teknik Özellikler</b>	<b>45</b>
8.1 Elektriksel Veri	45
8.1.1 Şebeke Besleme 3x200-240 V AC	45
8.1.2 Şebeke Besleme 3x380-480 V AC	47
8.1.3 Şebeke Besleme 3x525-600 V AC	49
8.2 Şebeke Besleme	51
8.3 Motor Çıkışı ve Motor Verileri	51
8.4 Ortam Koşulları	52
8.5 Kablo Spesifikasyonları	52
8.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi	52
8.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları	56
8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler	56
8.9 Güç değerleri, Ağırlık ve Boyutlar	62
<b>9 Ek</b>	<b>63</b>
9.1 Semboller, Kısaltmalar ve Kurallar	63
9.2 Parametre Menü Yapısı	63
<b>Dizin</b>	<b>68</b>

# 1 Giriş

## 1.1 Kılavuzun Amacı

Bu kullanma kılavuzu, frekans dönüştürücünün güvenli kurulumu ve kullanıma alınması için bilgi sunar.

Kullanma kılavuzu ehliyetli personelin kullanımı içindir. Frekans dönüştürücüyü güvenli ve profesyonel şekilde kullanmak amacıyla işletim yönergelerini okuyun ve bunlara uyun, ayrıca güvenlik yönergelerine ve genel uyarılara özellikle dikkat edin. Bu kullanma kılavuzunu her zaman frekans dönüştürücünün yanında bulundurun.

VLT® tescilli ticari bir markadır.

## 1.2 Ek Kaynaklar

Gelişmiş frekans dönüştürücü işlevlerini ve programlamayı anlamak için başka kaynaklar mevcuttur.

- *VLT® Programlama Kılavuzu*, parametrelerle çalışmaya ilişkin daha çok ayrıntı ve birçok uygulama örneği sağlamaktadır.
- *VLT® Dizayn Kılavuzu* motor kontrol sistemlerini tasarlamak için yetenekler ve işlevsellik hakkında ayrıntılı bilgi sağlar.
- İsteğe bağlı ekipman ile işletim yönergeleri.

Ek yayınlar ve kılavuzlar için Danfoss ile görüşün. Bkz. [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) listeleme için.

## 1.3 Belge ve Yazılım Sürümü

Bu kılavuz düzenli olarak incelenip yenilenmektedir. Geliştirmeye yönelik tüm önerilere açığız. *Tablo 1.1* belge sürümünü ve ilgili yazılım sürümünü göstermektedir.

Sürüm	Notlar	Yazılım sürümü
MG16E3xx	MG16E2xx'in yerine geçer	1.21

Tablo 1.1 Belge ve Yazılım Sürümü

## 1.4 Ürüne Genel Bakış

### 1.4.1 Amaçlanan Kullanım

Frekans dönüştürücü bir elektronik motor denetleyicisidir ve

- sistem geri beslemesi ya da dış denetleyicilerden gelen uzak komutlara göre motor hızını düzenlemek için tasarlanmıştır. Bir güç sürücü sistemi frekans dönüştürücü, motor ve motorun sürdüğü ekipmandan oluşur.
- sistem ve motor durumunu gözetleme.

Frekans dönüştürücü ayrıca motor koruması için de kullanılabilir.

Konfigürasyona bağlı olarak frekans dönüştürücü tek başına uygulamalarda kullanılabilir ya da daha büyük bir aygıtın ya da kurulumun bir parçası olabilir.

Frekans dönüştürücünün meskun, endüstriyel ve ticari ortamlarda yerel yasalara ve standartlara göre kullanılmasına izin verilmiştir.

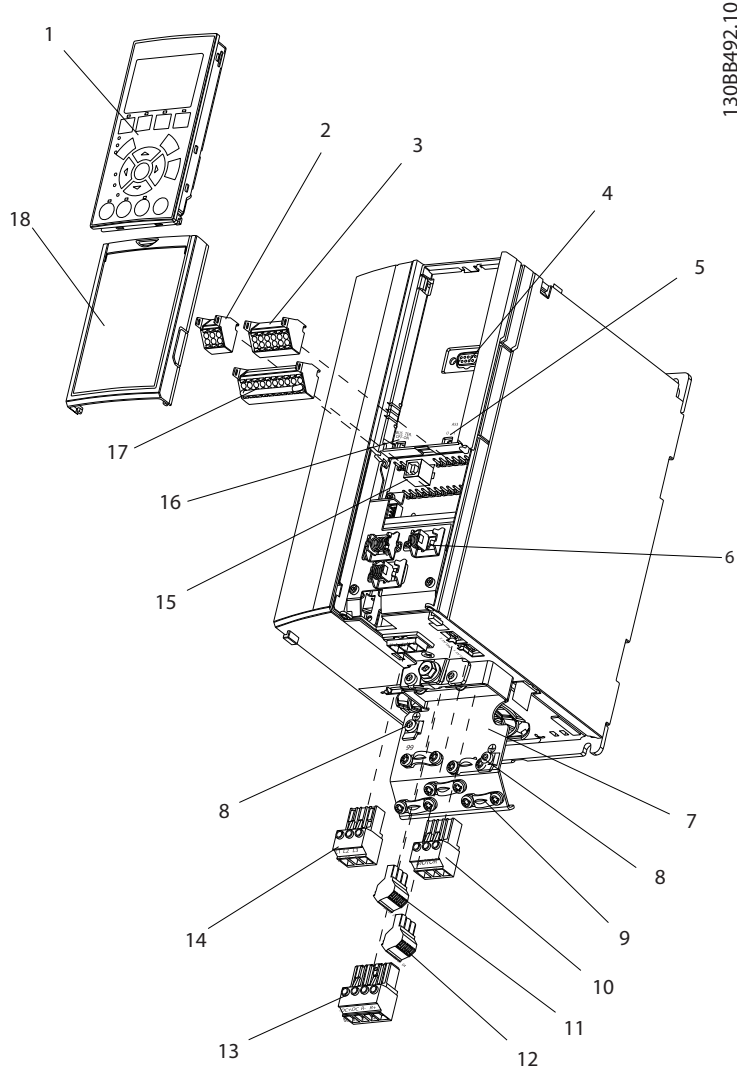
### **DUYURU!**

**Bir konut ortamında bu ürün radyo parazitine yol açabilir, bu durumda ek azaltma önlemleri gerekebilir.**

### **Öngörülebilir suistimal**

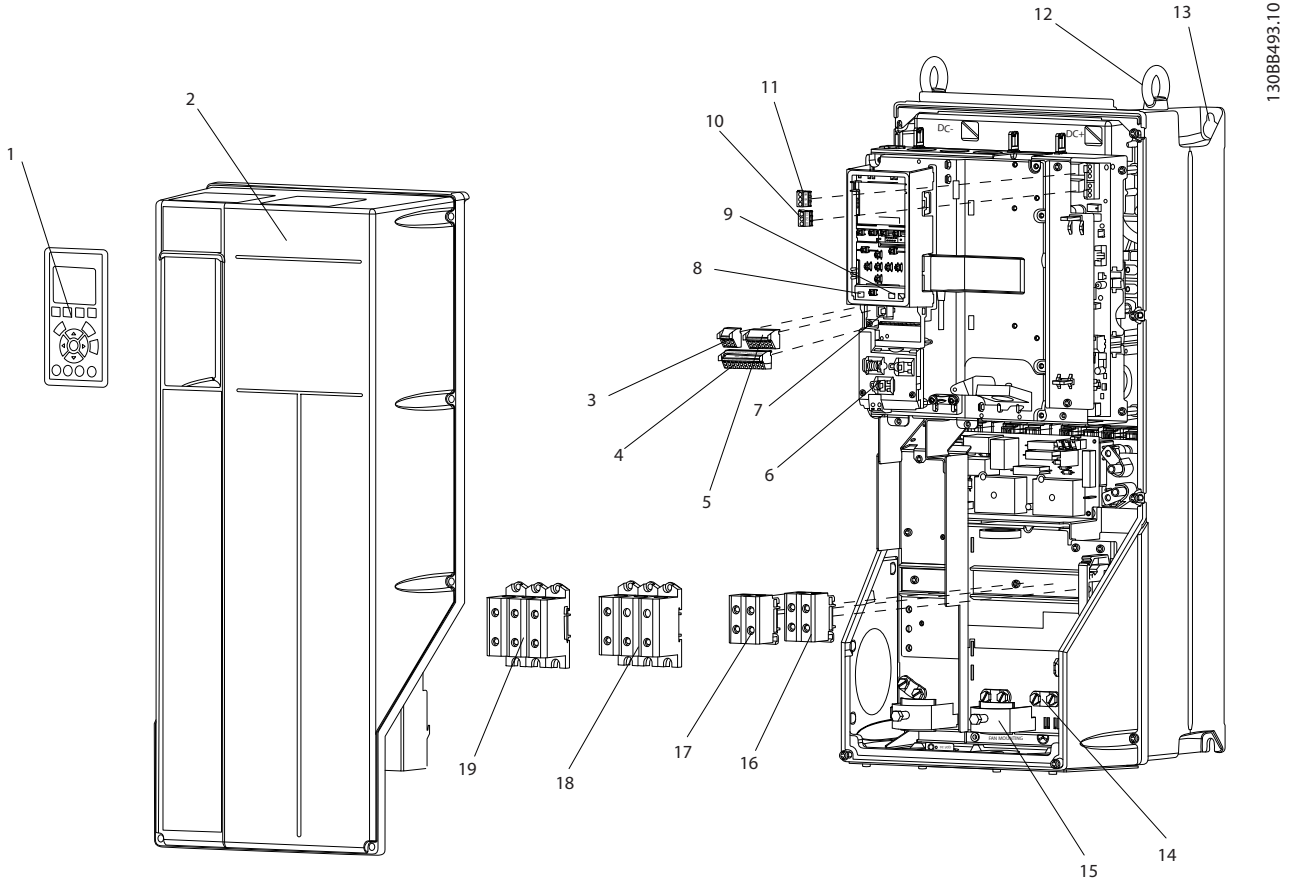
Frekans dönüştürücüyü belirtilen işletim koşulları ve ortamlara uymayan uygulamalarda kullanmayın. *bölüm 8 Teknik Özellikler* bölümünde belirtilen koşullara uyumluluktan emin olun.

## 1.4.2 Genişletilmiş Görünümler



1	Yerel denetim panosu (LCP)	10	Motor çıkış terminalleri 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seri bus konektörü (+68, -69)	11	Röle 2 (04, 05, 06)
3	Analog G/Ç konektörü	12	Röle 1 (01, 02, 03)
4	LCP giriş fişi	13	-
5	Analog anahtarlar (A53), (A54)	14	Şebeke giriş terminalleri 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kablo blendajı konektörü	15	USB konektörü
7	Dekuplaj plakası	16	Seri bus terminali anahtarı
8	Topraklama kelepçesi (PE)	17	Dijital G/Ç ve 24 V güç kaynağı
9	Blendajlı kablo topraklama kelepçesi ve gerginlik giderici	18	Kapak

Çizim 1.1 Genişletilmiş Görünüm Muhafaza Tipi A, IP20



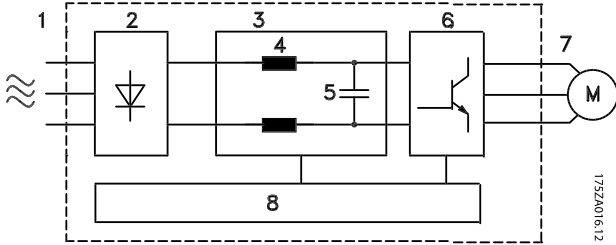
130BB493:10

1	Yerel denetim panosu (LCP)	11	Röle 2 (04, 05, 06)
2	Kapak	12	Kaldırma halkası
3	RS-485 seri bus konektörü	13	Montaj yuvası
4	Dijital G/Ç ve 24 V güç kaynağı	14	Topraklama kelepçesi (PE)
5	Analog G/Ç konektörü	15	Kablo blendajı konektörü
6	Kablo blendajı konektörü	16	-
7	USB konektörü	17	-
8	Seri bus terminali anahtarı	18	Motor çıkış terminalleri 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analog anahtarlar (A53), (A54)	19	Şebeke giriş terminalleri 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Röle 1 (01, 02, 03)		

Çizim 1.2 Ayrıntılı Görünüm Muhafaza Tipleri B ve C, IP55 ve IP66

### 1.4.3 Frekans Dönüştürücünün Blok Diyagramı

Çizim 1.3, frekans dönüştürücünün iç bileşenlerinin blok şemasıdır. Bunların işlevleri için, bkz. Tablo 1.2.



Çizim 1.3 Frekans Dönüştürücü Blok Şeması

Alan	Başlık	İşlevler
1	Şebeke girişi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frekans dönüştürücüye giden 3 fazlı AC şebeke güç beslemesi</li> </ul>
2	Redresör	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redresör köprüsü, çevirici gücü beslemek için AC girişini DC akımına dönüştürür</li> </ul>
3	DC bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ara DC bus devresi, DC akımını yönetir</li> </ul>
4	DC reaktörleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ara DC devre voltajını filtreler</li> <li>Hat geçici akım koruması sağlar</li> <li>RMS akımını azaltır</li> <li>Hatta geri yansıtılan güç faktörünü yükseltir</li> <li>AC girişinde harmoniği azaltır</li> </ul>
5	Kondansatör bölümü	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC gücünü depolar</li> <li>Kısa güç kayıpları için kararlılık koruması sağlar</li> </ul>
6	Çevirici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motora kontrollü bir değişken çıkış sağlamak için DC'yi kontrollü bir PWM AC dalga formuna dönüştürür</li> </ul>
7	Motora çıkış	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motora giden 3 regüle fazlı çıkış gücü</li> </ul>
8	Kontrol devresi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giriş gücü, iç işleme, çıkış ve motor akımı izlenerek, etkin işletim ve kontrol sağlanır</li> <li>Kullanıcı ara birimi ve dış komutlar izlenir ve gerçekleştirilir.</li> <li>Durum çıkışı ve kontrol sağlanabilir</li> </ul>

Tablo 1.2 Etiket: Çizim 1.3

### 1.4.4 Muhafaza Tipleri ve Güç Değerleri

Frekans dönüştürücünün muhafaza tipleri ve güç değerleri için bkz. bölüm 8.9 Güç değerleri, Ağırlık ve Boyutlar.

### 1.5 Onaylar ve Sertifikalar



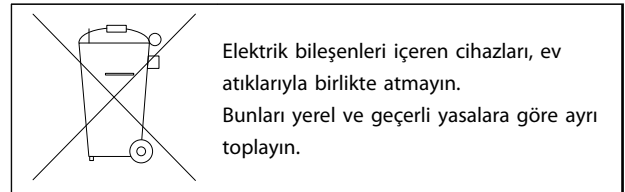
Tablo 1.3 Onaylar ve Sertifikalar

Başka onaylar ve sertifikalar da vardır. Yerel Danfoss satıcısı ile görüşün.

Frekans dönüştürücü UL508C termal bellek koruma gerekliliklerine uygundur. Daha fazla bilgi için *Dizayn Kılavuzu*'ndaki *Motor Termal Koruması*'na bakın.

İç Su Yollarında Tehlikeli Malların Uluslararası Taşınmasına (ADN) ilişkin Avrupa Sözleşmesine uyumluluk için bkz. *ADN Uyumlu Kurulum, Dizayn Kılavuzu*.

### 1.6 Atma Yönergesi



Tablo 1.4 Atma Yönergesi



## 2 Güvenlik

### 2.1 Güvenlik Sembolleri

Bu belgede aşağıdaki simgeler kullanılmıştır:



Ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir.



Küçük veya orta ölçekli yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir. Güvensiz uygulamalara karşı uyarı amaçlı da kullanılabilir.



Donanım veya eşya hasarına neden olabilecek durumlar da dahil önemli bilgileri gösterir.

### 2.2 Kalifiye Personel

Frekans dönüştürücünün sorunsuz ve güvenli çalışması için doğru ve güvenilir taşıma, depolama, kurulum, işletim ve bakım gereklidir. Yalnızca ehliyetli personelin bu ekipmanı kurmasına ve çalıştırmasına izin verilir.

Uzman personel, ilgili yasalara ve düzenlemelere göre ekipmanı, sistemleri ve devreleri kurma, işleme alma ve bakımını yapma yetkisi olan eğitimli çalışan olarak tanımlanır. Ek olarak personel bu belgede açıklanan yönergelerin ve güvenlik önlemlerini de biliyor olmalıdır.

### 2.3 Güvenlik Önlemleri



#### YÜKSEK VOLTAJ

Frekans dönüştürücüler, AC şebeke giriş gücüne bağlandıklarında yüksek voltaj içerirler. Kurulum, başlatma ve bakımın uzman personel tarafından yapılmaması, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

- Kurulum, başlatma ve bakım işlemleri, yalnızca uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir.



#### İSTENMEYEN BAŞLATMA

Frekans dönüştürücü AC şebekesine bağlandığında, motor her an çalışabilir ve ölüm riskine, ciddi yaralanmaya, donanım veya mal hasarına neden olabilir. Motor harici bir anahtar, bir seri bus komutu, LCP'den bir giriş referans sinyali ya da ya da bir hata koşulunun giderilmesiyle başlatılabilir.

- Kişisel güvenlik koşulları, motorun istenmeden başlamasının önlenmesini gerektirdiğinde frekans dönüştürücünün şebekeyle bağlantısını kesin.
- Parametreleri programlamadan önce, LCP üzerindeki [Off] düğmesine basın.
- Frekans dönüştürücü AC şebekesine bağlandığında, frekans dönüştürücü, motor ve çalıştırılan tüm ekipmanlar çalışmaya hazır durumda olmalıdır.



#### DEŞARJ SÜRESİ

Frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücü çalıştırılmadığında bile yüklenmiş kalmaya devam edebilen DC bağlantı kondansatörleri içerir. Güç kesildikten sonra, servis veya onarım yapmadan önce belirtilen süre kadar beklenmemesi, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

1. Motoru durdurun.
2. AC şebekesi, kalıcı mıknatıs tipi motorlar ve uzak DC bağlantılı güç kaynaklarının (pil yedekleri, UPS ve diğer frekans dönüştürücülere DC bağlantıları dahil) bağlantısını kesin.
3. Herhangi bir servis veya tamir işi yapmadan önce kondansatörlerin tam olarak deşarj olmasını bekleyin. Bekleme süresinin miktarı *Tablo 2.1*'de belirtilmektedir.

Voltaj [V]	Minimum bekleme süresi (dakika)	
	4	15
200-240	1.1-3.7 kW	5.5-45 kW
380-500	1.1-7.5 kW	11-90 kW
525-600	1.1-7.5 kW	11-90 kW

Uyarı LED'i sönmük olsa bile yüksek voltaj bulunuyor olabilir.

Tablo 2.1 Deşarj Süresi

**⚠ UYARI****KAÇAK AKIM TEHLİKESİ**

Kaçak akımlar 3,5 mA'nın üzerindedir. Frekans dönüştürücünün uygun şekilde topraklanmaması, ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Donanımın sertifikalı bir elektrik tesisatçısı tarafından doğru şekilde topraklanmasını sağlayın.

**⚠ UYARI****DONANIM TEHLİKESİ**

Döner shaftlara ve elektrikli donanımlara dokunulması ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilir.

- Kurulum, başlatma ve bakımın yalnızca eğitimli ve uzman personel tarafından yapılmasını sağlayın.
- Elektrik işlerinin, ulusal ve yerel elektrik yönetmeliklerine uygun olmasını sağlayın.
- Bu kılavuzdaki prosedürleri izleyin.

**⚠ DİKKAT****RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİMİ**

Kalıcı mıknatıs motorlarının istenmeyen dönüşü kişisel yaralanma ve donanım hasarı riskine neden olur.

- İstenmeyen dönüşü önlemek için kalıcı mıknatıs motorlarının bloke edildiğinden emin olun.

**⚠ DİKKAT****İÇ ARIZA DURUMUNDA POTANSİYEL TEHLİKE**

Frekans dönüştürücü düzgün kapatılmadığında kişisel yaralanma riski vardır.

- Güç uygulamadan önce tüm güvenlik kapaklarının yerinde ve itice kapatılmış olduğundan emin olun.

## 3 Mekanik Tesisat

### 3.1 Paket açma

#### 3.1.1 Birlikte verilen öğeler

Tedarik edilen öğeler ürün yapılandırmasına göre değişebilir.

- Sipariş onayına karşılık gelen plakadaki bilgilerin doğruluğundan ve öğelerin eksik olmadığından emin olun.
- Ambalaj ve frekans dönüştürücü üzerinde, nakliye sırasında uygun olmayan işlemlerden kaynaklanabilecek hasarları gözle kontrol edin. Nakliyeciden doğan her türlü hasar için herhangi bir iddiayı dosyalayın. Netleştirmek için hasarlı parçaları koruyun.

**VLT** Refrigeration Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-103P1K1T2E20H1XGXXXXXXXAXBXXXXDX  
2 P/N: 134F8447 S/N: 010302G162  
3 1.1 kw / 1.5 HP  
4  
5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 5.9A  
6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 6.6 A  
7 CHASSIS/ IP20 Tamb. 50° C/122° F  
8  
9  
10

130BD796.10

MADE IN DENMARK

CAUTION:  
See manual for special condition/mains fuse  
voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:  
Stored charge, wait 4 min.  
Charge résiduelle, attendez 4 min.

1	Tür kodu
2	Sipariş numarası
3	Seri numarası
4	Nominal güç
5	Giriş voltajı, frekansı ve akımı (düşük/yüksek voltajlarda)
6	Çıkış voltajı, frekansı ve akımı (düşük/yüksek voltajlarda)
7	Muhafaza tipi ve IP değeri
8	Maksimum ortam sıcaklığı
9	Sertifikalar
10	Deşarj süresi (Uyarı)

Çizim 3.1 Ürün Plakası (Örnek)

### **DUYURU!**

Plakayı frekans dönüştürücüden sökmeyin (garanti geçersiz olacaktır).

#### 3.1.2 Depolama

Depolama gerekliliklerinin sağlandığından emin olun. Diğer ayrıntılar için bkz. *bölüm 8.4 Ortam Koşulları*.

### 3.2 Kurulum Ortamları

### **DUYURU!**

Havada nem, partikül ve aşındırıcı gaz olan ortamlarda donanımın IP/Tip değerinin kurulum ortamıyla eşleştirdiğinden emin olun. Ortam koşulları gerekliliklerinin yerine getirilmemesi frekans dönüştürücünün ömrünü kısaltabilir. Hava nemi, sıcaklık ve irtifa gerekliliklerinin karşılandığından emin olun.

#### Titreşim ve Şok

Frekans dönüştürücü ürerim tesislerinin duvarına ve zeminine, yanı sıra duvara ve zemine civatalı panolara monte edilen birimlerin gerekliliklerine uygundur.

Ayrıntılı ortam koşulları teknik özellikleri için bkz. *bölüm 8.4 Ortam Koşulları*.

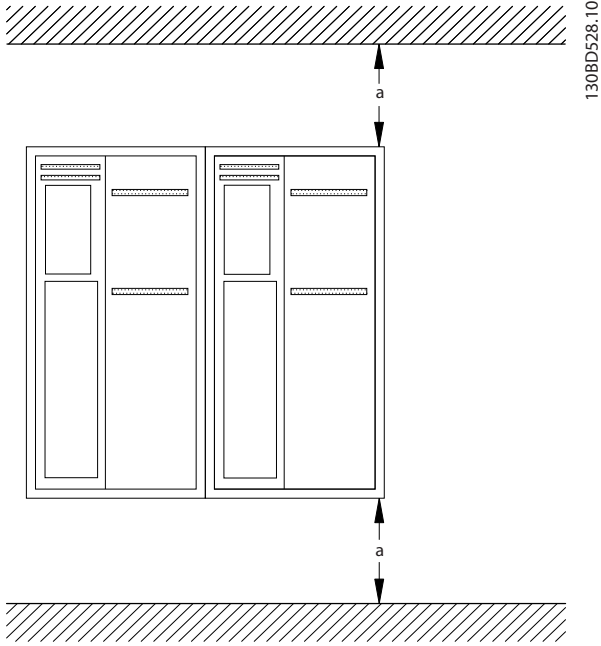
### 3.3 Montaj

#### **DUYURU!**

Uygun olmayan montaj, aşırı ısınmaya ve performans düşmesine neden olabilir.

#### Soğutma

- Hava soğutma için üstten ve alttan açıklık sağlanır. Açıklık gereklilikleri için bkz. Çizim 3.2.



Çizim 3.2 Üst ve Alt Soğutma Açıklığı

Muhafaza	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tablo 3.1 Minimum Hava Akışı Açıklık Gereklilikleri

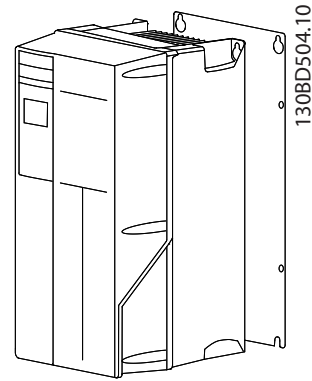
#### Kaldırma

- Güvenli bir kaldırma yöntemi belirlemek için birimin ağırlığını kontrol edin, bkz. bölüm 8.9 Güç değerleri, Ağırlık ve Boyutlar.
- Kaldırma aygıtının göreve uygun olduğundan emin olun.
- Gerekirse birimi taşımaya uygun güçte bir asansör, vinç veya forklift kullanmayı planlayın
- Kaldırma işlemi için, varsa birimin üzerindeki kaldırma halkalarını kullanın.

#### Montaj

- Montaj yerinin kuvvetinin, birimin ağırlığını desteklediğinden emin olun. Frekans dönüştürücü, yan yana kurulumla olanak sağlar.
- Birimi olabildiği kadar motorun yakınına koyun. Motor kablolarını olabildiği kadar kısa tutun.
- Soğutucu hava akışını sağlamak için, birimi sağlam ve düz bir yüzeye veya isteğe bağlı bir arka plakaya monte edin.
- Duvar montajı için varsa birimin üzerindeki yuvalı montaj deliklerini kullanın.

#### Arka plakayla ve raylara montaj



Çizim 3.3 Arka Plakayla Uygun Montaj

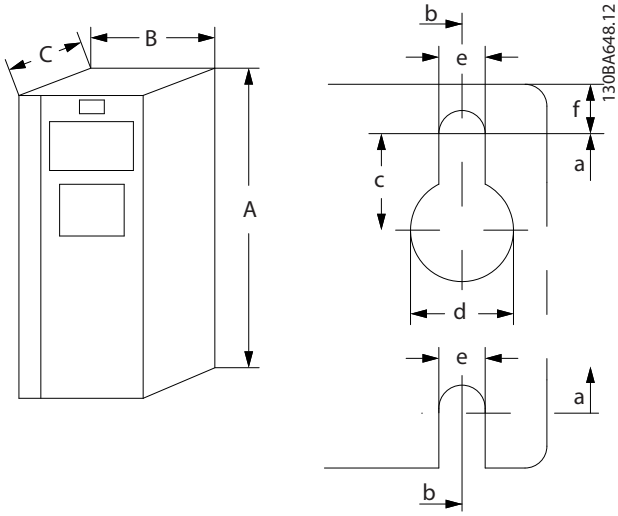
#### **DUYURU!**

Raylara montaj yapılırken arka plaka gereklidir.

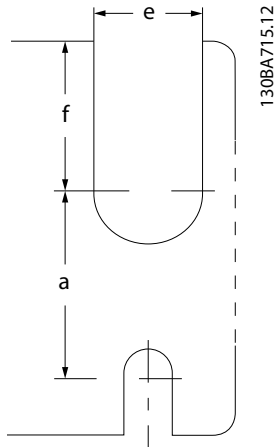
#### **DUYURU!**

Tüm A, B, ve C muhafazaları yan yana montaja olanak tanır. İstisna: IP21 kiti kullanılırsa, muhafazalar arasında açıklık olmalıdır:

- A2, A3, A4, B3, B4 ve C3 muhafazaları için, minimum açıklık 50 mm'dir.
- C4 muhafazası için, minimum açıklık 75 mm'dir.



Çizim 3.4 Üst ve Alt Montaj Delikleri (Bkz. bölüm 8.9 Güç değerleri, Ağırlık ve Boyutlar)



Çizim 3.5 Üst ve Alt Montaj Delikleri (B4, C3, C4)

## 4 Elektrik Tesisatı

### 4.1 Güvenlik Yönergeleri

Genel güvenlik önlemleri için bkz. *bölüm 2 Güvenlik*.

#### **UYARI**

#### İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ

Birlikte geçirilen çıkış motor kablosu kaynaklı indüklenmiş voltaj, donanım kapalı veya kilitli olduğunda bile donanım kondansatörlerini şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı geçirilmemesi ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Çıkış motor kablolarını ayrı ayrı yönlendirin veya
- blendajlı kablolar kullanın

#### **DIKKAT**

#### ŞOK TEHLİKESİ

Frekans dönüştürücü PE iletkeninde DC akımına neden olabilir. Aşağıdaki tavsiyenin uygulanmaması, RCD'nin amaçlanan korumayı sağlamamasına neden olabilir.

- Elektrik çarpmasından korunmak bir artık akımla çalışan koruyucu aygıt (RCD) kullanıldığında, besleme tarafında yalnızca Tip B olan bir RCD'ye izin verilir.

#### Aşırı Akım Koruması

- Çok motorlu uygulamalar için frekans dönüştürücü ile motor arasında kısa devre koruması ya da motor termal koruması gibi ek koruma donanımı gereklidir.
- Giriş sigortası, kısa devre ve aşırı akım koruması için gereklidir. Fabrikada takılmadıysa sigortalar kurulumcu tarafından sağlanmalıdır. Maksimum sigorta güçleri için, bkz. *bölüm 8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler*.

#### Tel Türü ve Güçleri

- Tüm kablo tesisatı, kablo kesiti ve ortam sıcaklığı gereklilikleriyle ilgili ulusal ve yerel düzenlemelere uygun olmalıdır.
- güç bağlantısı ve tel önerileri: minimum 75 °C nominal bakır tel.

Önerilen kablo boyutları ve tipleri için bkz. *bölüm 8.1 Elektriksel Veri* ve *bölüm 8.5 Kablo Spesifikasyonları*.

### 4.2 EMC Uyumlu Kurulum

EMC uyumlu bir kurulum elde etmek için *bölüm 4.3 Topraklamabölüm 4.4 Kablo Tesisatı Şeması*, *bölüm 4.6 Motor Bağlantısı* ve *bölüm 4.8 Kontrol Telleri* bölümlerinde sunulan yönergeleri izleyin.

### 4.3 Topraklama

#### **UYARI**

#### KAÇAK AKIM TEHLİKESİ

Kaçak akımlar 3,5 mA'nın üzerindedir. Frekans dönüştürücünün uygun şekilde topraklanmaması, ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Donanımın sertifikalı bir elektrik tesisatçısı tarafından doğru şekilde topraklanmasını sağlayın.

#### Elektrik güvenliği için

- Frekans dönüştürücüyü gereken şekilde geçerli standartlar ve direktiflere göre topraklayın.
- Giriş gücü, motor gücü ve kontrol telleri için özel bir toprak teli kullanın.
- Bir frekans dönüştürücüyü diğerine "papatya zinciri" tarzında topraklamayın.
- Toprak teli bağlantılarını olabildiğince kısa tutun
- Motor üreticisinin tel tesisatı gerekliliklerini izleyin.
- Minimum kablo kesiti: 10 mm<sup>2</sup> (ya da ayrı olarak sonlandırılmış 2 nominal toprak teli).

#### EMC uyumlu kurulum için

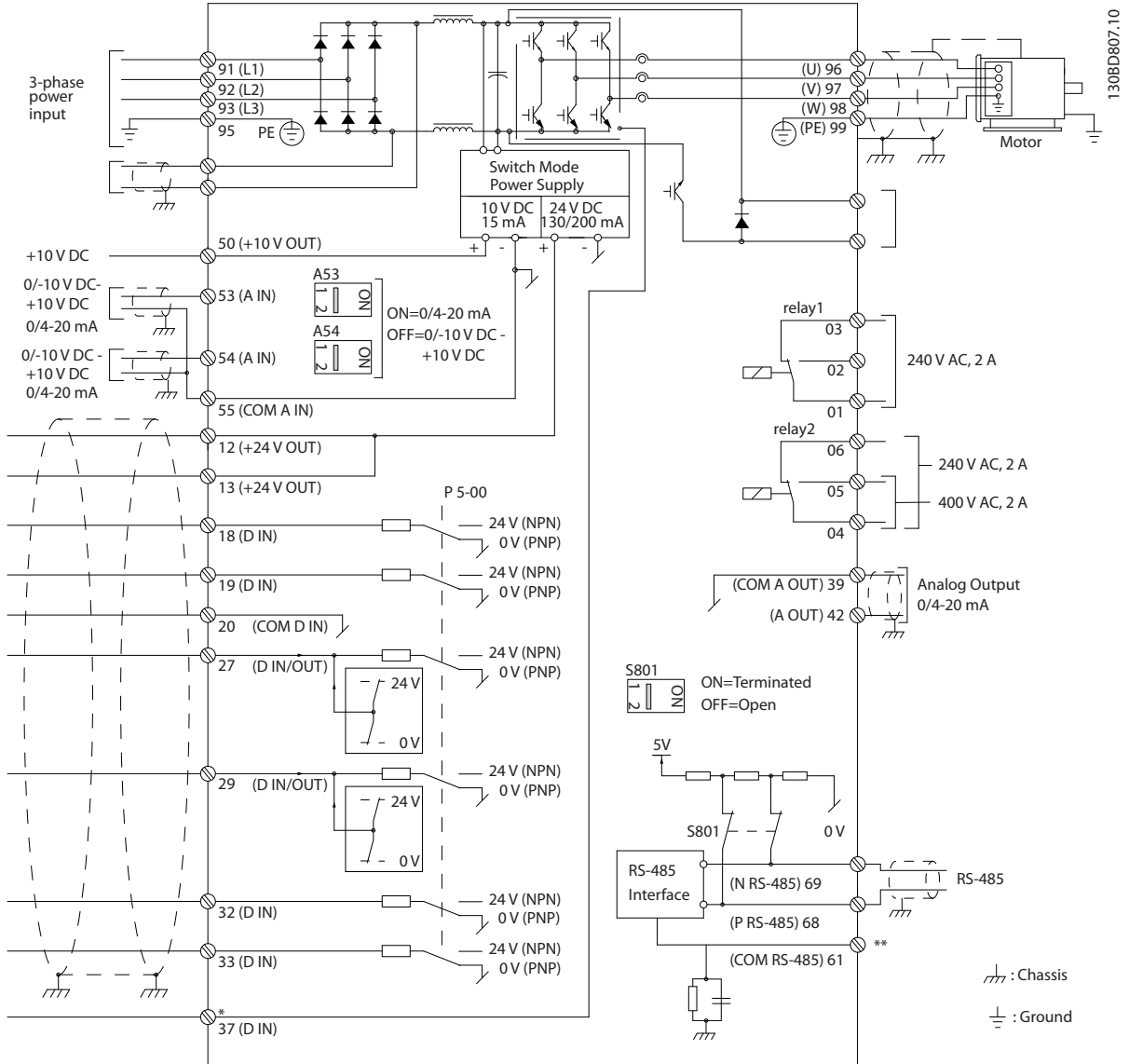
- Kablo blendajı ile frekans dönüştürücü muhafazası arasında, metal kablo bilezikleri ya da donanım ile gelen kelepçeleri kullanarak bir elektrik kontağı oluşturun (bkz. *bölüm 4.6 Motor Bağlantısı*).
- Elektrik parazitini azaltmak için yüksek gerilim teli kullanın.
- Bükülü kablo uçları kullanmayın.

#### **DUYURU!**

#### POTANSİYEL EŞİTLEME

Frekans dönüştürücü ile sistem arasındaki toprak potansiyeli farklı olduğunda elektrik paraziti riski vardır. Sistem bileşenleri arasında eşitleme kabloları takın. Önerilen kablo kesiti: 16 mm<sup>2</sup>.

#### 4.4 Kablo Tesisatı Şeması



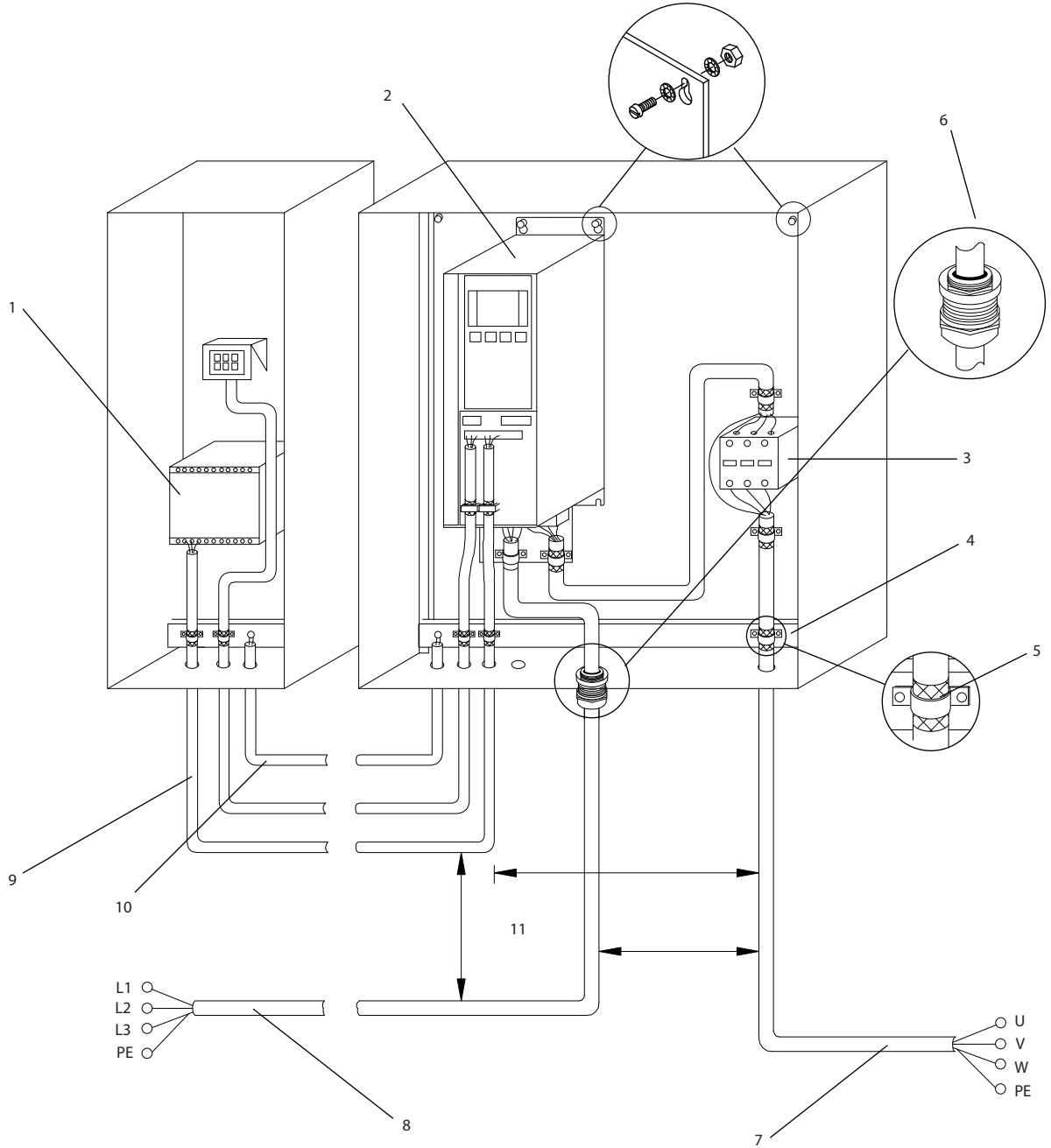
Çizim 4.1 Temel Kablo Tesisatı Şeması

A=Analog, D=Dijital

\*Terminal 37 (isteğe bağlı) Güvenli Tork Kapatma için kullanılır. Güvenli Tork Kapatma kurulum yönergeleri için bkz. VLT® Frekans Dönüştürücüleri - Güvenli Tork Kapatma Kullanma Kılavuzu.

\*\*Kablo blendajını bağlamayın.

4



130BD529.11

1	PLC	6	Kablo bileziği
2	Frekans dönüştürücü	7	Motor, 3-fazlı ve PE
3	Çıkış kontaktörü	8	Şebeke, 3-fazlı ve güçlendirilmiş PE
4	Topraklama rayı (PE)	9	Kontrol telleri
5	Kablo izolasyonu (sıyrılmış)	10	Eşitleme min. 16mm <sup>2</sup> (0,025 inç)

Çizim 4.2 EMC-uyumlu Elektrik Bağlantısı

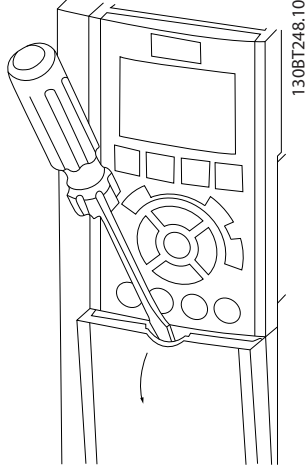
**DUYURU!****EMC PARAZİTİ**

Motor ve kontrol telleri için blendajlı kablolar ve giriş gücü, motor telleri ve kontrol telleri için ayrı kablolar kullanın. Güç, motor ve kontrol kablolarının izolasyonunun yapılmaması istenmeyen davranışa ya da performansın azalmasına neden olabilir. Güç, motor ve kontrol kabloları arasında minimum 200 mm (7,9 inç) boşluk gereklidir.

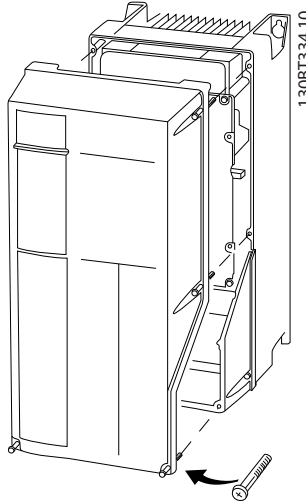


## 4.5 Erişim

- Bir tornavidayla (bkz. Çizim 4.3) ya da ek vidalarını gevşeterek (bkz. Çizim 4.4) kapağı çıkarın.



Çizim 4.3 IP20 ve IP21 Muhafazaların Tellerine Erişim



Çizim 4.4 IP55 ve IP66 Muhafazaların Tellerine Erişim

Kapakları sıkmadan önce bkz. Tablo 4.1.

Muhafaza	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
A2/A3/B3/B4/C3/C4 için sıkılacak vida yoktur.		

Tablo 4.1 Kapaklar İçin Sıkıştırma Torkları [Nm]

## 4.6 Motor Bağlantısı

### ⚠ UYARI

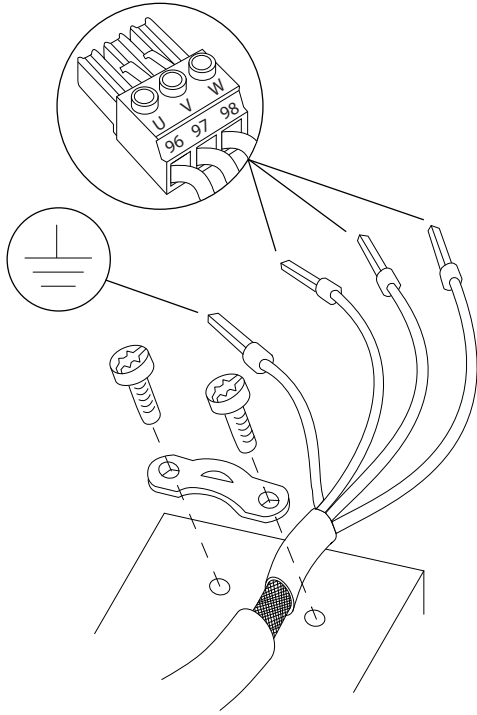
#### İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ

Birlikte geçirilen çıkış motor kablosu kaynaklı indüklenmiş voltaj, donanım kapalı veya kilitli olduğunda bile donanım kondansatörlerini şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı geçirilmemesi ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- çıkış motor kablolarını ayrı ayrı yönlendirin veya
- blendajlı kablolar kullanın
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal düzenlemelere uyun. Maksimum tel boyutları için bkz. bölüm 8.1 Elektriksel Veri.
- Motor üreticisinin tel tesisatı gerekliliklerini izleyin.
- Motor kablo tesisatı kapakları veya erişim panoları, IP21 tabanında (NEMA1/12) ve daha yüksek birimlerde sağlanmıştır.
- Frekans dönüştürücü ve motor arasında bir başlatma ya da kutup değiştirme aygıtı (örn. Dahlander motor ya da kayar halka indüksiyon motoru) bağlamayın.

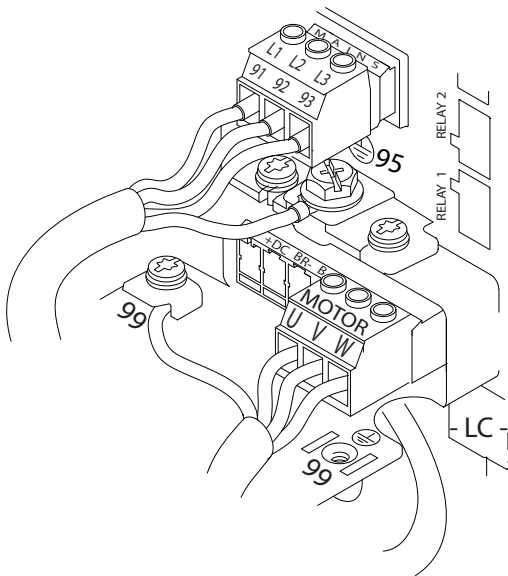
#### Prosedür:

1. Dış kablo izolasyonundan bir miktar sıyrın.
2. Sıyrılan teli kablo kelepçesinin altına getirerek kablo blendajı ile toprak arasında mekanik bir sabitleme ve elektrik kontağı elde edin.
3. Toprak telini en yakın topraklama terminaline bölüm 4.3 Topraklama bölümünde verilen topraklama yönergelerine göre bağlayın, bkz. Çizim 4.5.
4. 3 fazlı motor kablo tesisatını, 96 (U), 97 (V) ve 98 (W) terminallerine bağlayın, bkz. Çizim 4.5.
5. Terminalleri bölüm 8.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları bölümündeki bilgilere göre sıkın.



Çizim 4.5 Motor Bağlantısı

Çizim 4.6 temel frekans dönüştürücüler için şebeke girişi, motor ve topraklamayı temsil etmektedir. Gerçek konfigürasyonlar, birim türüne ve opsiyonel donanıma bağlı olarak değişir.



Çizim 4.6 Motor, Şebeke ve Topraklama Telleri Örneği

1308D531.10

#### 4.7 AC Şebeke Bağlantısı

- Tellerin boyutu frekans dönüştürücünün giriş akımına bağlıdır. Maksimum tel boyutları için bkz. *bölüm 8.1 Elektriksel Veri*.
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal düzenlemelere uyun.

##### Prosedür:

1. 3 fazlı AC giriş gücü tellerini, L1, L2 ve L3 terminallerine bağlayın (bkz. *Çizim 4.6*).
2. Donanımın konfigürasyonuna bağlı olarak, giriş gücü, şebeke giriş terminallerine veya giriş bağlantı kesmeye bağlanacaktır.
3. Kabloyu *bölüm 4.3 Topraklama* bölümünde verilen topraklama yönergeleri doğrultusunda topraklayın.
4. İzoleli bir şebeke kaynağından (IT şebekesi ya da kayan delta) ya da topraklı bacağı (topraklı delta) olan TT/TN-S şebekesinden beslendiğinde, ara devreye zarar vermemek ve toprak kapasitesi akımlarını IEC 61800-3'e göre azaltmak için *14-50 RFI Filtresi* ayarının [0] OFF olduğundan emin olun.

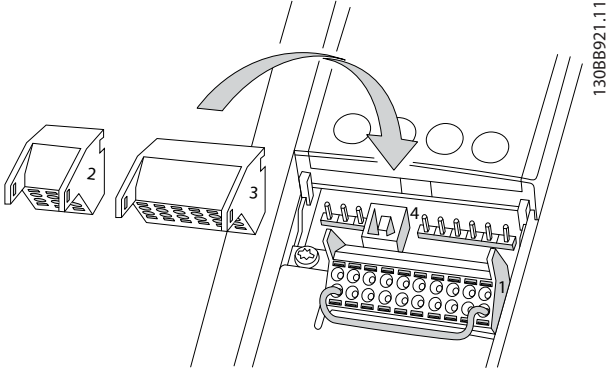
#### 4.8 Kontrol Telleri

- Kontrol tellerini, frekans dönüştürücüdeki yüksek güç bileşenlerinden yalıtın.
- Frekans dönüştürücü bir termistöre bağlanırsa, termistör kontrol telinin blendajlanması ve takviye edilmesi/çift izolasyon yapılması gerekir. A 24 V DC besleme voltajı önerilir.

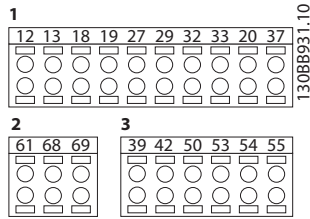
1308B920.10

### 4.8.1 Kontrol Terminali Türleri

Çizim 4.7 ve Çizim 4.8 çıkarılabilir frekans dönüştürücü konektörlerini göstermektedir. Terminal işlevleri ve varsayılan ayarları, Tablo 4.2'te özetlenmiştir.



Çizim 4.7 Kontrol Terminali Yerleri



Çizim 4.8 Terminal Numaraları

- **Konektör 1**, 4 programlanabilir dijital giriş terminali sağlar; bunların 2 tanesi ek dijital terminaldir ve ister giriş, ister çıkış olarak programlanabilir; biri 24 V DC terminal besleme voltajı içindir ve biri de müşterinin sağladığı opsiyonel 24 V DC voltajı için ortak terminaldir
- Konektör 2 terminalleri (+)68 ve (-)69, bir RS-485 seri iletişim bağlantısı içindir
- **Konektör 3**, 2 analog giriş, 1 analog çıkış, 10 V DC besleme voltajı ve giriş ve çıkışlar için ortak terminaller sağlar
- **Konektör 4**, MCT 10 Kurulum Yazılımı ile birlikte kullanılan bir USB bağlantı noktasıdır

Dijital Girişler/Çıkışlar			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC besleme voltajı. Maksimum çıkış akımı, tüm 24 V yükler için 200 mA'dır. Dijital girişler ve dış dönüştürücüler için kullanılabilir.
18	5-10	[8] Start	Dijital girişler.
19	5-11	[10] Reversing	
32	5-14	[39] Day/Night Control	
33	5-15	[0] No operation	
27	5-12	[2] Ters yanaşma	Dijital giriş veya çıkış için seçilebilir.
29	5-13	[0] No operation	Varsayılan ayar giriştir.
20	-		Dijital girişler ve 24 V besleme için 0 V potansiyel için ortaktır.
37	-	Güvenli Tork Kapalı (STO)	(Opsiyonel) Güvenli giriş. STO için kullanılır.
Analog Girişler/Çıkışlar			
39	-		Analog çıkış için ortaktır.
42	6-50	[100] Çıkış frekansı	Programlanabilir analog çıkış. Analog sinyal maksimum 500Ω'da 0-20mA veya 4-20mA'dır.
50	-	+10 V DC	10V DC analog besleme voltajı. 15mA maksimum bir potansiyometre veya termistör için ortak olarak kullanılır.
53	6-1*	Reference	Analog giriş. Voltaj veya akım için seçilebilir. A53 ve A54 anahtarları, mA veya V seçer.
54	6-2*	Feedback	
55	-		Analog girişler için ortaktır.
Seri İletişim			
61	-		Kablo blendajı için entegre RC-Filtresi. YALNIZCA EMC sorunları yaşarken blendajı bağlamak içindir.

Dijital Girişler/Çıkışlar			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
68 (+)	8-3*		RS-485 arabirimi.
69 (-)	8-3*		Terminal direnci için bir kontrol kartı sağlanmıştır.
Röleler			
01, 02, 03	5-40	[2] Drive hazır	Form C röle çıkışı. AC veya DC voltajı ve rezistif veya indüktif yükler için kullanılabilir.
04, 05, 06	5-40	[5] Running	

Tablo 4.2 Terminal Açıklaması

**Ek terminaller:**

- 2 form C röle çıkışı. Çıkışların konumu frekans dönüştürücü konfigürasyonuna bağlıdır.
- Dahili opsiyonel donanım üzerinde bulunan terminaller. Donanım seçeneğiyle birlikte verilen kılavuza bakın.

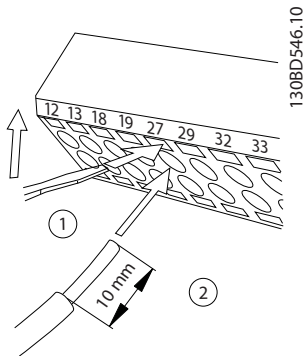
**4.8.2 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı**

Kontrol terminali konektörleri, Çizim 4.7 bölümünde gösterildiği gibi kurulum kolaylığı sağlamak için frekans dönüştürücüden çıkarılabilir.

**DUYURU!**

Kontrol tellerini olabildiğince kısa ve paraziti en aza indirmek için yüksek güçlü kablolarda ayrı tutun.

1. Kontak üzerinden yuvaya küçük bir tornavida sokarak kontağı açın ve tornavidayı yavaşça yukarı itin.



Çizim 4.9 Kontrol Tellerini Bağlama

2. Çıplak kontrol telini kontağa sokun.
3. Kontrol telini temasın içine sabitlemek için tornavidayı çıkarın.
4. Temasin sağlam şekilde kurulduğundan ve gevşek olmadığından emin olun. Gevşek kontrol telleri, donanım arızalarına veya en iyi işletimden daha düşük bir işleme neden olabilir.

Kontrol terminali tellerinin boyutları için bkz. bölüm 8.5 Kablo Spesifikasyonları ve tipik kontrol teli bağlantıları için bkz. bölüm 6 Uygulama Kurulum Örnekleri.

**4.8.3 Motor Çalışmasını Etkinleştirme (Terminal 27)**

Bir geçici bağlantı teli, terminal 12 (veya 13) ve terminal 27 arasında, frekans dönüştürücünün fabrika varsayılan programlama değerleri kullanılarak işletildiğinde gerekli olabilir.

- Dijital giriş terminali 27, bir 24 VDC dış kilitleme komutu almak üzere tasarlanmıştır. Birçok uygulamada, kullanıcı bir dış kilitleme aygıtını terminal 27'ye telle bağlar
- Kilitleme aygıtı kullanılmadığında, kontrol terminali 12 (önerilir) veya 13 ve terminal 27 arasında bir geçici bağlantı teli kullanın. Bu, terminal 27'de bir iç 24 V sinyal sunar.
- LCP altındaki durum satırında AUTO REMOTE COAST okunduğunda, birim işletilmeye hazır, fakat terminal 27'de bir giriş sinyali eksik demektir.
- Fabrikada takılan opsiyonel donanım terminal 27'ye telle bağlanmışsa, o telleri çıkarmayın.

**DUYURU!**

Frekans dönüştürücü, terminal 27 yeniden programlanmadığı sürece terminal 27'de sinyal olmadığında çalışmaz.

#### 4.8.4 Voltaj/Akım Giriş Seçimi (Anahtarlar)

Analog giriş terminalleri 53 ve 54, giriş sinyalinin voltaja (0-10 V) ya da akıma (0/4-20 mA) ayarlanmasını sağlar.

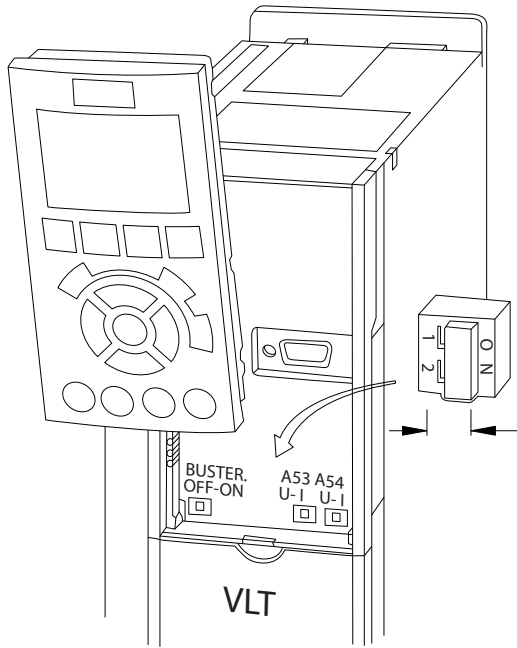
##### Varsayılan parametre ayarları:

- Terminal 53: açık çevrimde hız referansı sinyali (bkz. 16-61 Terminal 53 Anahtar Ayarı).
- Terminal 54: kapalı çevrimde geri besleme sinyali (bkz. 16-63 Terminal 54 Anahtar Ayarı).

### **DUYURU!**

Anahtar konumlarını değiştirmeden önce frekans dönüştürücüye giden gücü kesin.

1. Yerel denetim panosunu çıkarın (bkz. Çizim 4.10).
2. Anahtarları örten herhangi bir opsiyonel donanımı çıkarın.
3. A53 ve A54 anahtarlarını sinyal türünü seçmek üzere ayarlayın. U, voltajı, I ise akımı seçer.



Çizim 4.10 Terminal 53 ve 54 Anahtarlarının Yeri

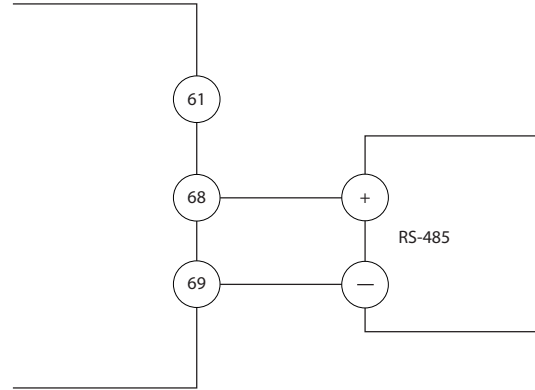
#### 4.8.5 Güvenli Tork Kapalı (STO)

Güvenli Tork Kapatma'yı çalıştırmak için frekans dönüştürücüde ek teller gereklidir, daha fazla bilgi için bkz. Danfoss VLT® Frekans Dönüştürücüler için Güvenli Tork Kapatma Kullanma Kılavuzu.

#### 4.8.6 RS-485 Seri İletişimi

RS-485 seri iletişim tellerini (+)68 ve (-)69 terminallerine bağlayın.

- Blendajlı seri iletişim kablosu kullanın (önerilir)
- Uygun topraklama için bkz. bölüm 4.3 Topraklama.



Çizim 4.11 Seri İletişim Kablo Şeması

Temel seri iletişim kurulumu için aşağıdaki seçimleri yapın

1. 8-30 Protokol'de protokol türü.
  2. 8-31 Adres'de frekans dönüştürücü adresi.
  3. 8-32 Baud Hızı'de baud hızı.
- İletişim protokolleri, frekans dönüştürücüde işsel olarak bulunur.
    - [0] FC-Profil
    - [1] FC/MC-Profil
    - [2] Modbus RTU
    - [3] Metasys N2
    - [9] FC Seçeneği
  - Protokol yazılımı ve RS-485 bağlantısı kullanılarak işlevler uzaktan programlanabilir veya 8-\*\* Communications and Options parametre grubunda programlanabilir.
  - Spesifik bir iletişim protokolünün seçilmesi, protokolün belirtilmesine uymak için çeşitli varsayılan parametre ayarlarını değiştirir ve ek protokole özgü parametreleri kullanılabilir kılar.
  - Frekans dönüştürücüyü yükleyen seçenek kartları, ek iletişim protokolü sağlamak için mevcuttur. Yükleme ve işletim yönergeleri için seçenek kartının belgelerine bakın.

## 4.9 Kurulum Kontrol Listesi

Birimin kurulumunu tamamlamadan önce, tüm kurulumu *Tablo 4.3* bölümünde detaylandırılan şekilde inceleyin. Tamamlandığında öğeleri kontrol edin ve işaretleyin.

Yapılacak kontroller	Açıklama	☑
Yardımcı donanım	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frekans dönüştürücünün güç girişi tarafında veya motorun çıkış tarafında bulunabilecek yardımcı donanımlara, anahtarlara, bağlantı kesmelerine veya giriş sigortalarına/devre kesicilere bakın. Bunların tam hızda işleme hazır olduğundan emin olun</li> <li>• Frekans dönüştürücüye geri besleme için kullanılan tüm sensörlerin işlevini ve kurulumunu kontrol edin</li> <li>• Motor(lar)daki güç faktörü düzeltme kapaklarını çıkarın</li> <li>• Şebeke tarafındaki güç faktörü düzeltme kapaklarını ayarlayın ve bunların sönmüldüğünü doğrulayın</li> </ul>	
Kablo yönlendirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor telleri ve kontrol tellerinin, yüksek frekans paraziti izolasyonu için ayrıldığından, blendajlı olduğundan ya da 3 ayrı metal kanaldan geçirildiğinden emin olun</li> </ul>	
Kontrol telleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasarlı veya kopuk tel ve gevşek bağlantı kontrolü yapın</li> <li>• Gürültü başışıklığı için, kontrol tellerinin güç ve motor tel tesisatından yalıtılmış olduğunu kontrol edin</li> <li>• Gerekirse, sinyallerin voltaj kaynağını kontrol edin</li> <li>• Blendajlı kablo veya burgulu çift tel kullanılması önerilir. Blendajın doğru şekilde sonlandırıldığından emin olun</li> </ul>	
Soğutma açıklığı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soğutma için uygun hava akışının sağlanması amacıyla altta ve üstte yeterli açıklıklar bulunduğunu ölçün, bkz. <i>bölüm 3.3 Montaj</i></li> </ul>	
Ortam koşulları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortam koşullarının gerekliliklerinin karşılandığını kontrol edin</li> </ul>	
Sigorta ve devre kesiciler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigortaların veya devre kesicilerin uygunluğunu kontrol edin</li> <li>• Tüm sigortaların sıkı bir şekilde yerleştirildiklerini ve işletim koşulunda bulduklarını ve tüm devre kesicilerin açık konumda olduklarını kontrol edin</li> </ul>	
Topraklama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıkı olan ve oksitlenmeyen yeterli toprak bağlantıları sağlayın</li> <li>• Kanala topraklama yapılması veya arka panonun metal bir yüzeye monte edilmesi uygun bir topraklama değildir</li> </ul>	
Giriş ve çıkış güç kablo tesisatı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gevşek bağlantı olup olmadığını kontrol edin</li> <li>• Motor ve şebekenin ayrı kanalda veya ayrılmış blendajlı kablolarda bulunduğunu kontrol edin</li> </ul>	
Panonun iç kısmı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Birimin iç kısmında kir, metal çapaklar, nem ve aşındırma bulunmadığını kontrol edin</li> <li>• Birimin boyasız, metal bir yüzeye monte edildiğini kontrol edin</li> </ul>	
Anahtarlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tüm anahtarların ve bağlantı kesme ayarlarının uygun konumda olmalarını sağlayın</li> </ul>	
Titreşim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Birimin, sağlam bir şekilde takıldığını veya gerekirse şok desteklerinin kullanıldığını kontrol edin</li> <li>• Olağandışı titreşim miktarı olup olmadığını kontrol edin</li> </ul>	

Tablo 4.3 Kurulum Kontrol Listesi



### İÇ ARIZA DURUMUNDA POTANSİYEL TEHLİKE

Frekans dönüştürücü düzgün kapatılmadığında kişisel yaralanma riski vardır.

- Güç uygulamadan önce tüm güvenlik kapaklarının yerinde ve itice kapatılmış olduğundan emin olun.

## 5 Kullanıma Alma

### 5.1 Güvenlik Yönergeleri

Genel güvenlik önlemleri için bkz. *bölüm 2 Güvenlik*.

#### **UYARI**

##### **YÜKSEK VOLTAJ**

Frekans dönüştürücüler, AC şebeke giriş gücüne bağlandıklarında yüksek voltaj içerirler. Kurulum, başlatma ve bakımın uzman personel tarafından yapılmaması, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

- Kurulum, başlatma ve bakım işlemleri, yalnızca uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir.

##### **Güç vermeden önce:**

1. Kapağı doğru şekilde kapayın.
2. Tüm kablo bileziklerinin iyice sıkıldığını kontrol edin.
3. Birimin giriş gücünün OFF konumunda ya da kilitlenmiş olduğundan emin olun. Giriş gücü yalıtımı için, frekans dönüştürücü bağlantı kesme anahtarlarına güvenmeyin.
4. L1 (91), L2 (92) ve L3 (93) giriş terminallerinde, fazdan faza ve fazdan toprağa hiçbir voltaj bulunmadığını doğrulayın.
5. 96 (U), 97 (V) ve 98 (W) çıkış terminallerinde, fazdan faza ve fazdan toprağa hiçbir voltaj bulunmadığını doğrulayın.
6. U-V (96-97), V-W (97-98) ve W-U (98-96) üzerinde ohm değerlerini ölçerek motorun sürekliliğini doğrulayın.
7. Frekans dönüştürücünün ve motorun uygun topraklandığını kontrol edin.
8. Frekans dönüştürücüyü terminallerde gevşek bağlantılar bakımından kontrol edin.
9. Besleme voltajının ve frekans dönüştürücünün ve motorun voltajlarının eşleştiğini doğrulayın.

### 5.2 Güç Verme İşlemi

#### **UYARI**

##### **İSTENMEYEN BAŞLATMA**

Frekans dönüştürücü AC şebekesine bağlandığında, motor her an çalışabilir ve ölüm riskine, ciddi yaralanmaya, donanım veya mal hasarına neden olabilir. Motor harici bir anahtar, bir seri bus komutu, LCP'den bir giriş referens sinyali ya da ya da bir hata koşulunun giderilmesiyle başlatılabilir.

- Kişisel güvenlik koşulları, motorun istenmeden başlamasının önlenmesini gerektirdiğinde frekans dönüştürücünün şebekeyle bağlantısını kesin.
- Parametreleri programlamadan önce, LCP üzerindeki [Off] düğmesine basın.
- Frekans dönüştürücü AC şebekesine bağlandığında, frekans dönüştürücü, motor ve çalıştırılan tüm ekipmanlar çalışmaya hazır durumda olmalıdır.

Aşağıdaki adımları uygulayarak frekans dönüştürücüye güç verin:

1. Giriş voltajının %3 içerisinde dengelendiğini doğrulayın. Dengeli değilse, devam etmeden önce giriş voltajı dengesizliğini düzeltin. Voltajı düzelttikten sonra prosedürü tekrarlayın.
2. Varsa opsiyonel donanım tel tesisatının kurulum uygulamasıyla eşleşmesini sağlayın.
3. Tüm operatör aygıtlarının OFF (KAPALI) konumda bulunmasını sağlayın. Pano kapıları kapalı olmalı ve kapak monte edilmelidir.
4. Birime güç verin. Şu an frekans dönüştürücüyü BAŞLATMAYIN. Bağlantı kesme anahtarı bulunan birimlerde, frekans dönüştürücüye güç vermek için anahtarı ON (AÇIK) konuma getirin.

#### **DUYURU!**

LCP altındaki durum satırında OTOMATİK UZAK YANAŞMA okunduğunda veya Alarm 60 Dış Kilit görüntülendiğinde, birimin işletilmeye hazır, fakat terminal 27'de bir giriş sinyali eksik demektir. Ayrıntılar için, bkz. *bölüm 4.8.3 Motor Çalışmasını Etkinleştirme (Terminal 27)*.

## 5.3 Yerel Denetim Panosu İşletimi

### 5.3.1 Yerel Denetim Panosu

Yerel denetim panosu (LCP) birimin önündeki ekran ve tuş takımı kombinasyonudur.

LCP üzerinde pek çok kullanıcı işlevi bulunur:

- Yerel denetimdeyken başlatma, durdurma ve hız kontrolü
- İşletim verilerini, durumu, uyarı ve dikkat ibarelerini görüntüleme
- Frekans dönüştürücü işlevlerini programlama
- Bir arıza sonrasında otomatik sıfırlama devre dışı olduğunda frekans dönüştürücüyü manuel olarak sıfırlama

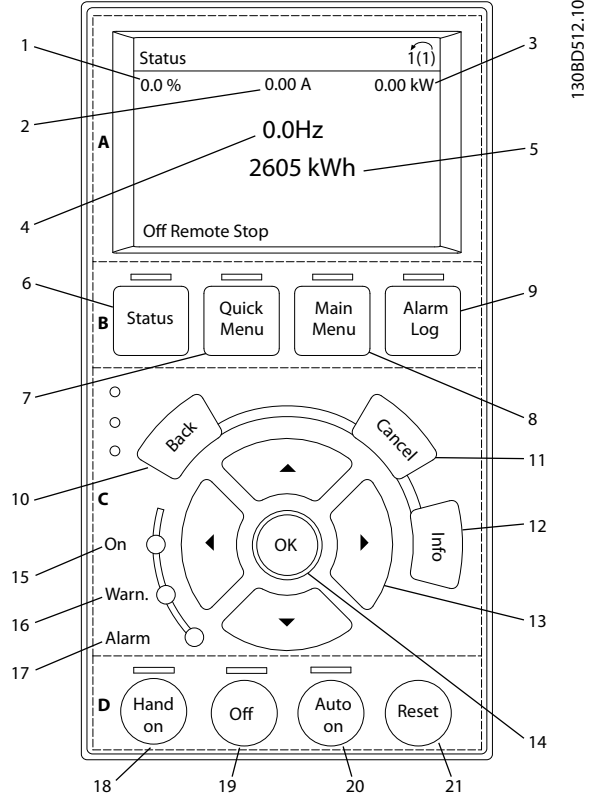
#### **DUYURU!**

Kullanıma almak için PC üzerinden MCT 10 Kurulum Yazılımı yükleyin. Yazılım indirilebilir (temel sürüm) ya da sipariş edilebilir (gelişmiş sürüm, sipariş numarası 130B1000). Daha fazla bilgi ve indirmeler için, bkz. [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

### 5.3.2 LCP Düzeni

LCP 4 işlev grubuna ayrılmıştır (bkz. Çizim 5.1).

- A. Ekran alanı
- B. Ekran menü tuşları
- C. Gezinme tuşları ve gösterge ışıkları (LED'ler)
- D. İşletim tuşları ve sıfırlama



Çizim 5.1 Yerel Denetim Panosu (LCP)

#### A. Ekran Alanı

Frekans dönüştürücü şebeke voltajından, bir DC bus terminalinden ya da 24 V DC dış beslemeden enerji aldığı anda ekran alanı etkinleştirilir.

LCP üzerinde görüntülenen bilgiler, kullanıcı uygulaması için özelleştirilebilir. Seçenekler, Q3-13 Ekran Ayarları Hızlı Menü'sünden seçilebilir.

Belirtme çizgisi	Ekran	Parametre numarası	Varsayılan ayar
1	1.1	0-20	Reference %
2	1.2	0-21	Motor akımı
3	1.3	0-22	Güç [kW]
4	2	0-23	Frekans
5	3	0-24	kWh sayacı

Tablo 5.1 Etiket: Çizim 5.1, Ekran Alanı



## B. Ekran Menü Tuşları

Menü tuşları, parametre kurulumuna erişmek, normal işletim sırasında durum ekranı modları arasında geçiş yapmak ve arıza günlüğü verilerini görüntülemek için kullanılır.

Belirtme çizgisi	Tuş	İşlev
6	Durum	İşletim bilgilerini görüntüler.
7	Hızlı Menü	İlk kurulum yönergeleri ve birçok ayrıntılı uygulama yönergesi için programlama parametrelerine erişim sağlar.
8	Ana Menü	Tüm programlama parametrelerine erişim sağlar.
9	Alarm Günlüğü	Güncel uyarıların listesini, son 10 alarmı ve bakım günlüğünü görüntüler.

Tablo 5.2 Etiket: Çizim 5.1, Ekran Menü Tuşları

## C. Gezinme Tuşları ve Gösterge Işıkları (LED'ler)

Gezinme tuşları, işlevleri programlamak ve ekran imlecini taşımak için kullanılır. Gezinme tuşları, yerel (el) işletim modunda hız denetimi de sağlar. 3 frekans dönüştürücü durum göstergesi ışığı da bu alanda bulunur.

Belirtme çizgisi	Tuş	İşlev
10	Back	Menü yapısında önceki adıma veya listeye döner.
11	Cancel	Ekran modu değiştirilmediği sürece son değişikliği veya komutu iptal eder.
12	Indo	Görüntülenen işlevin bir tanımı için basın.
13	Gezinme tuşları	Menüdeki öğeler arasında dolaşmak için harekete basın.
14	OK	Parametre gruplarına erişmek veya bir seçeneği etkinleştirmek için basın.

Tablo 5.3 Etiket: Çizim 5.1, Gezinme Tuşları

Belirtme çizgisi	Gösterge	Işık	İşlev
15	AÇIK	Yeşil	Frekans dönüştürücü şebeke voltajından, bir DC bus terminalinden ya da 24 V dış beslemeden enerji aldığı anda ON (Açık) ışığı etkinleştirilir.
16	UYARI	Sarı	Uyarı koşulları karşılandığında, sarı WARN (Uyarı) ışığı yanar ve ekran alanında sorunu belirten bir metin görünür.
17	ALARM	Kırmızı	Bir arıza koşulu, kırmızı alarm ışığının yanıp sönmeye ve bir alarm metninin görüntülenmesine neden olur.

Tablo 5.4 Etiket: Çizim 5.1, Gösterge Işıkları (LED'ler)

## D. İşletim Tuşları ve Sıfırlama

İşletim tuşları LCP'nin altında bulunur.

Belirtme çizgisi	Tuş	İşlev
18	Hand On	Frekans dönüştürücüyü yerel denetimde başlatır. <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrol girişiyle veya seri iletişimle verilen bir dış durdurma sinyali, yerel hand on işlevini geçersiz kılar</li> </ul>
19	Kapalı	Motoru durdurur, fakat frekans dönüştürücüye giden gücü kesmez.
20	Otomatik Açık	Sistemi uzaktan işletim moduna sokar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrol terminalerinden veya seri iletişimden gelen bir dış başlatma komutuna yanıt verir</li> </ul>
21	Reset	Bir arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü manuel olarak sıfırlar.

Tablo 5.5 Etiket: Çizim 5.1, İşletim Tuşları ve Sıfırlama

## **DUYURU!**

[Status] ve [▲]/[▼] tuşlarına basılarak ekran kontrastı ayarlanabilir.

### 5.3.3 Parametre Ayarları

Uygulamalar için doğru programlamayı yapmak çoğu zaman ilişkili birkaç parametrede işlevleri ayarlamayı gerektirir. Parametrelerin ayrıntıları *bölüm 9.2 Parametre Menü Yapısı* bölümünde verilmiştir. Programlama verileri, frekans dönüştürücünün içinde depolanır.

- Yedekleme için, veriyi LCP belleğine yükleyin
- Veriyi başka bir frekans dönüştürücüye indirmek için LCP'yi bu birime bağlayın ve kaydedilen ayarları indirin
- Fabrika varsayılan ayarlarını geri yüklemek LCP belleğinde kaydedilen verileri değiştirmez

### 5.3.4 LCP'ye/LCP'den Veri Yükleme/İndirme

1. Verileri karşıya yüklemeyen veya karşıdan yüklemeyen önce motoru durdurmak için [Off] tuşuna basın.
2. [Main Menu]'ye (ana menü) gidin *0-50 LCP Kopyası* ve [OK] (Tamam) düğmesine basın.
3. Veriyi LCP'ye yüklemek için [1] *Tümü LCP'ye* ya da LCP'den veri indirmek için [2] *Tümü LCP'den* ögesini seçin.
4. [OK] tuşuna basın. Bir ilerleme çubuğu karşıdan yükleme işlemi gösterir.
5. Normal işleme dönmek için [Hand On] veya [Auto On] tuşuna basın.

### 5.3.5 Parametre Ayarlarını Değiştirme

Parametre ayarlarına [Quick Menu] (Hızlı Menü) ya da [Main Menu]'den (Ana Menü) erişilebilir ya da değiştirilebilir. [Quick Menu] (Hızlı Menü) yalnızca sınırlı sayıda parametreye erişim sunar.

1. LCP'deki [Quick Menu] (Hızlı Menü) ya da [Main Menu] (Ana Menü) düğmesine basın.
2. Parametre gruplarına göz atmak için [▲] [▼] tuşlarına basın, bir parametre grubu seçmek için [OK] tuşuna basın.
3. Parametrelere göz atmak için [▲] [▼] tuşlarına basın, bir parametre seçmek için [OK] tuşuna basın.
4. Bir parametre ayarının değerini değiştirmek için [▲] [▼] tuşlarına basın.
5. Bir ondalık parametre düzenleme modundayken haneyi kaydırmak için [◀] [▶] tuşlarına basın.

6. Değişikliği kabul etmek için [OK] tuşuna basın.
7. Status'a (Durum) girmek için [Back] (Geri) tuşuna iki kez basın veya Main Menu'ye (Ana Menü) girmek için [Menu] (Menü) tuşuna bir kez basın.

#### Değişiklikleri görüntüle

*Quick Menu Q5 - Changes Made* (Hızlı Menü Q5 - Yapılan Değişiklikler) varsayılan ayarlardan değiştirilen tüm parametreleri listeler.

- Liste yalnızca geçerli düzenleme-kurulum sırasında değiştirilen parametreleri gösterir.
- Varsayılan değerlere sıfırlanan parametreler listelenmez.
- *Empty* (Boş) mesajı hiçbir parametrenin değiştirilmediğini gösterir.

### 5.3.6 Varsayılan Ayarları Geri Yükleme

#### **DUYURU!**

**Varsayılan ayarlara geri yükleme ile programlama, motor verisi, yerelleştirme ve izleme kayıtlarının kaybedilmesi riski vardır. Bir yedekleme sunmak için veriyi başlatma işleminden önce LCP'ye yükleyin.**

Varsayılan parametre ayarlarının geri yüklenmesi frekans dönüştürücünün sıfırlanması ile yapılır. Sıfırlama işlemi *14-22 İşletim Modu* (önerilen) üzerinden ya da elle yapılır.

- *14-22 İşletim Modu* kullanarak başlatma, çalışma saatleri, seri iletişim seçimleri, kişisel menü ayarları, arıza günlüğü, alarm günlüğü gibi frekans dönüştürücü ayarlarını ve diğer izleme işlevlerini sıfırlamaz.
- Manuel başlatma, tüm motor, programlama, yerelleştirme ve izleme verilerini siler ve fabrika varsayılan ayarlarını geri yükler

#### Önerilen başlatma prosedürü, *14-22 İşletim Modu* üzerinden

1. Parametrelere erişmek için [Main Menu] tuşuna iki kez basın.
2. *14-22 İşletim Modu* ögesine gidin ve [OK] (Tamam) tuşuna basın.
3. *Initialisation* (Başlatma) ögesine kaydırın ve [OK] (Tamam) tuşuna basın.
4. Birime giden gücü kesin ve ekranın kapanmasını bekleyin.
5. Birime güç verin.

Varsayılan parametre ayarları, başlatma sırasında geri yüklenir. Bu işlem, normalden biraz uzun sürebilir.

6. Alarm 80 görüntülenir.
7. İşletim moduna geri dönmek için [Sıfırlama] tuşuna basın.

#### Manuel başlatma prosedürü

1. Birime giden gücü kesin ve ekranın kapanmasını bekleyin.
2. Birime güç verirken [Status] (Durum), [Main Menu] (Ana Menü) ve [OK] (Tamam) tuşlarına aynı anda basın (yaklaşık 5 sn ya da işitilebilir bir tıklama duyulup fan çalışmaya başlayana kadar).

Fabrika varsayılan parametre ayarları, başlatma sırasında geri yüklenir. Bu işlem, normalden biraz uzun sürebilir.

Manuel başlatma, aşağıdaki frekans dönüştürücü bilgilerini sıfırlamaz:

- 15-00 İşletim Saatleri
- 15-03 Açma Sayısı
- 15-04 Aşırı Sıcaklıklar
- 15-05 Aşırı Voltajlar

## 5.4 Temel Programlama

### 5.4.1 SmartStart ile Kullanıma Alma

SmartStart sihirbazı temel motor ve uygulama parametrelerinin hızlı konfigürasyonunu sağlar.

- İlk çalıştırmada ya da frekans dönüştürücünün başlatma işleminden sonra SmartStart otomatik olarak başlar.
- Frekans dönüştürücünün kullanıma alma işlemini tamamlamak için ekran yönergelerini izleyin. SmartStart'ı her zaman *Hızlı Menü Q4 - SmartStart* öğesini seçerek etkinleştirin.
- SmartStart sihirbazı kullanılmadan kullanıma almak için, bkz. *bölüm 5.4.2 [Main Menu] ile Kullanıma Alma* ya da *Programlama Kılavuzu*.

### **DUYURU!**

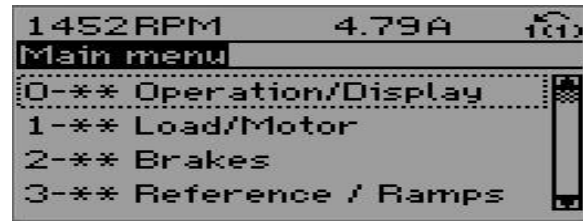
SmartStart kurulumu için motor verileri gereklidir. Gerekli veriler normalde motor plakasının üzerindedir.

### 5.4.2 [Main Menu] ile Kullanıma Alma

Önerilen parametre ayarları, başlatma ve kontrol amaçlarına yöneliktir. Uygulama ayarları değişkenlik gösterebilir.

Verileri güç ON konumundayken, fakat frekans dönüştürücü işletilmeden önce girin.

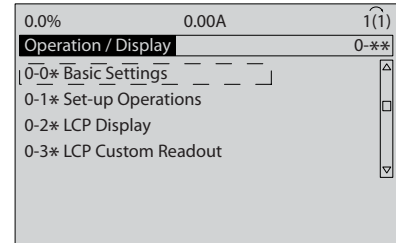
1. LCP üzerindeki [Main Menu] (Ana Menü) tuşuna iki kez basın.
2. Parametre grubu 0-\*\* İşletim/Ekran'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



130BP066.10

Çizim 5.2 Ana Menü

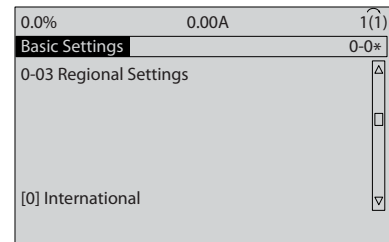
3. Parametre grubu 0-0\* *Temel Ayarlar*'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



130BP087.10

Çizim 5.3 İşletim/Ekran

4. 0-03 *Bölgesel Ayarlar*'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



130BP088.10

Çizim 5.4 Temel Ayarlar

5. [0] Uluslararası veya [1] Kuzey Amerika'yı seçmek için gezinme tuşlarına basın ve [OK] tuşuna basın. (Bu, bir dizi temel parametrenin varsayılan ayarlarını değiştirir.)
6. LCP üzerindeki [Main Menu] (Ana Menü) tuşuna iki kez basın.
7. 0-01 Di'l'a gitmek için gezinme tuşlarına basın.
8. Dili seçin ve [OK] tuşuna basın.
9. Kontrol terminalleri 12 ve 27 arasına bir geçici bağlantı teli yerleştirilmişse 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş ayarını fabrika varsayılanında bırakın. Aksi durumda, 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş adımı No Operation (İşletim Yok) ögesini seçin.
10. 3-02 Minimum Referans.
11. 3-03 Maksimum Referans.
12. 3-41 Rampa 1 Hızlanma Süresi.
13. 3-42 Rampa 1 Yavaşlama Süresi.
14. 3-13 Referans Sitesi. Ele Bağlı/Otomatik Yerel Uzaktan'a bağlanmıştır.

### 5.4.3 Asenkron Motor Ayarı

Motor verilerini 1-20 Motor Gücü [kW]'a veya 1-21 Motor Gücü [HP]'i 1-25 Motor Nominal Hızı'na girin. Bilgiler, motor plakasında bulunmaktadır.

1. 1-20 Motor Gücü [kW] veya 1-21 Motor Gücü [HP]
2. 1-22 Motor Voltajı
3. 1-23 Motor Frekansı
4. 1-24 Motor Akımı
5. 1-25 Motor Nominal Hızı

### 5.4.4 VVC<sup>plus</sup> cinsinden PM Motor Ayarı

#### **DUYURU!**

**Yalnızca fanlı ya da pompalı kalıcı mıknatıs (PM) motoru kullanın.**

#### **İlk Programlama Adımları**

1. PM motoru işletimini etkinleştirin 1-10 Motor Yapısı, (1) PM, çıkıntısız SPM seçin
2. 0-02 Motor Hız Birimi ögesini [0] RPM olarak ayarlayın

#### **Programlama motor verileri**

1-10 Motor Yapısı'da PM motorunu seçtikten sonra, 1-2\* Motor Verileri, 1-3\* Geliş. Motor Ver. ve 1-4\*teki parametre gruplarındaki PM motoru parametreleri aktif hale gelir. Gerekli veriler, motor plakasında ve motor verisi sayfasında bulunmaktadır.

Aşağıdaki parametreleri listelenen sırada programlayın

1. 1-24 Motor Akımı
2. 1-26 Nominal Motor Torku
3. 1-25 Motor Nominal Hızı
4. 1-39 Motor Kutupları
5. 1-30 Stator Direnci (Rs)  
Satırı, ortak stator sarım direnci (Rs) kısmına girin. Sadece hat-hat verileri mevcut iken, hattı ortak (nötr nokta) değere ulaştırmak için hat-hat değerini 2'ye bölün.
6. 1-37 d-eksen Endüktansı (Ld)  
Hattı PM motorunun direkt eksen endüktansına girin. Sadece hat-hat verisi var ise, hat-ortak (nötr nokta) değerine ulaşmak için hat-hat değerini 2'ye bölün.
7. 1-40 1000 RPM'de geri EMF  
Hattı, 1000 RPM mekanik hızda (RMS değeri) PM Motorun hat geri EMF'sine girin. Geri EMF, sürücü bağlı değilken ve şaft dıştan döndürüldüğü sırada PM motoru tarafından üretilen voltajdır. Geri EMF normalde nominal motor hızı veya 2 hat arasında ölçülen 1000 RPM ile ilişkili olarak verilir. 1000 RPM motor hızı için değer mevcut değilse, doğru değeri aşağıdaki gibi hesaplayın: Örn. Geri EMF 1800 RPM'de 320 V ise, bu, 1000 RPM'de aşağıdaki gibi hesaplanabilir: Geri EMF= (Voltaj/RPM)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Bu, 1-40 1000 RPM'de geri EMF için programlanması gereken değerdir.

#### **Test Motoru İşletimi**

1. Motoru düşük hızda (100 ile 200 RPM arası) başlatın. Motor dönmezse kurulumu, genel programlamayı ve motor verisini kontrol edin.
2. 1-70 PM Start Mode başlatma fonksiyonunun uygulama gerekliliklerini karşıladığını kontrol edin.

#### **Rotor algılama**

Bu işlev, motorun sabit pompalar veya konveyörlerden çalışmaya başladığı uygulamalar için önerilen tercihtir. Bazı motorlarda, darbe oluştuğunda akustik bir ses duyulur. Bu, motora zarar vermez.

#### **Park Etme**

Bu uygulama, fan uygulamalarında rüzgar enerjisi üretmek gibi motorun düşük hızda çalıştığı uygulamalar için önerilen tercihtir. 2-06 Parking Current ve 2-07 Parking Time ayarlanabilir. Bu parametrelerin fabrika ayarlarını yüksek eylemsizlik uygulamaları için artırın.

Motoru nominal hızda başlatın. Uygulamanın düzgün çalışmaması durumunda VVC<sup>plus</sup> PM ayarlarını kontrol edin. Farklı uygulamalara yönelik öneriler *Tablo 5.6* kısmında bulunabilir.

Uygulama	Ayarlar
Düşük eylemsizlik uygulamaları $I_{Yük}/I_{Motor} < 5$	1-17 Voltaj filtre süresi sabiti, faktör 5 - 10 ile artırılacaktır 1-14 Sönümlenme Kazancı azaltılmalıdır 1-66 Düşük Hızda Min. Akım azaltılmalıdır (<%100)
Düşük eylemsizlik uygulamaları $50 > I_{Yük}/I_{Motor} > 5$	Hesaplanan değerleri saklayın
Yüksek eylemsizlik uygulamaları $I_{Yük}/I_{Motor} > 50$	1-14 Sönümlenme Kazancı, 1-15 Low Speed Filter Time Const. ve 1-16 High Speed Filter Time Const. artırılmalıdır
Düşük hızda fazla yük <%30 (nominal hız)	1-17 Voltaj filtre süresi sabiti azaltılmalı 1-66 Düşük Hızda Min. Akım artırılmalıdır (uzun süreli >%100 değerleri motorda aşırı ısınma yapabilir)

**Tablo 5.6 Farklı Uygulamalara Yönelik Öneriler**

Motor belirli bir hızda sarsılarak çalışırsa 1-14 Sönümlenme Kazancı'ni artırın. Değeri azar azar artırın. Motora bağlı olarak, bu parametre için iyi bir değer varsayılan değerden %10 veya %100'den fazla olabilir.

Başlatma torku 1-66 Düşük Hızda Min. Akım içinde ayarlanabilir. %100 başlatma torkunda nominal tork sağlar.

### 5.4.5 Otomatik Enerji Optimizasyonu (AEO)

#### **DUYURU!**

AEO için geçerli değildir kalıcı mıknatıs motorları.

Otomatik Enerji Optimizasyonu (AEO) enerji tüketimini, ısıyı ve gürültüyü azaltarak, motora giden voltajı minimuma indiren bir prosedürdür.

AEO'yu etkinleştirmek için 1-03 Torque Characteristics (Tork Karakteristikleri) ögesini [2] Auto Energy Optim. CT (Otomatik Enerji En İyi Duruma Getirme CT) ya da [3] Auto Energy Optim. VT (Otomatik Enerji En İyi Duruma Getirme VT) ayarına getirin.

### 5.4.6 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)

#### **DUYURU!**

AMA, PM motorları ile ilgili değildir.

Otomatik motor adaptasyonu (AMA), frekans dönüştürücü ve motor arasındaki uyumluluğu en iyi duruma getiren bir prosedürdür.

- Frekans dönüştürücü, çıkış motor akımını düzenlemek için motorun matematiksel bir modelini oluşturur. Prosedür, elektrik gücünün giriş faz dengesini de test eder. Motor özelliklerini, 1-20 ila 1-25 parametrelerine girilen verilerle karşılaştırır.
- AMA çalışırken motor mili dönmez ve motor zarar görmez
- Bazı motorlar, testin eksiksiz versiyonunu çalıştırmayabilir. Bu durumda, [2] İndirgenmiş AMA'yı etkinleştir'i seçin.
- Motoru bir çıkış filtresi bağlanırsa, İndirgenmiş AMA'yı etkinleştir'i seçin.
- Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa bkz. bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi.
- Bu prosedürü, en iyi sonuçları almak için soğuk bir motor üzerinde yapın

#### AMA'yı çalıştırmak için

1. Parametrelere erişmek için [Main Menu] tuşuna basın.
2. Parametre grubu 1-\*\* Yük ve Motor'a kaydırın ve [OK] tuşuna basın.
3. Parametre grubu 1-2\* Motor Verisi'ne gidin ve [OK] tuşuna basın.
4. 1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA) ögesine gidin ve [OK] (Tamam) tuşuna basın.
5. [1] Tam AMA etkinleştir'i seçin ve [OK] tuşuna basın.
6. Ekrandaki yönergeleri izleyin.
7. Test otomatik olarak çalışır ve bittiğini belirtir.

## 5.5 Motor Devir Kontrolü

### **DUYURU!**

**Motorun yanlış yönde dönmesi pompalarda/kompre-sörlerde hasar riskine neden olur. Frekans dönüştürücüyü çalıştırmadan önce motor devrini kontrol edin.**

Motor kısa bir süre 5 Hz'de veya 4-12 Motor Hızı Alt Sınırı [Hz]'de ayarlanan minimum frekansta çalışacaktır.

1. [Main Menu] tuşuna basın.
2. 1-28 Motor Dönüş Kontrolü öğesine gidin ve [OK] (Tamam) tuşuna basın.
3. [1] Etkinleştir'e inin.

Aşağıdaki metin görünür: *Not! Motor yanlış yönde çalışıyor olabilir.*

4. [OK] tuşuna basın.
5. Ekrandaki yönergeleri izleyin.

### **DUYURU!**

**Motor dönüş yönünü değiştirmek için, frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve gücün deşarj olmasını bekleyin. Motordaki veya frekans dönüştürücünün bağlantı tarafındaki 3 motor kablosundan herhangi 2 tanesinin bağlantısını ters çevirin.**

## 5.6 Yerel Denetim Testi

1. Frekans dönüştürücüye bir yerel başlatma komutu vermek için [Hand On] (Devretme) tuşuna basın.
2. [▲] tuşuna basarak frekans dönüştürücüyü tam hıza getirin. İmlecin ondalık noktanın soluna taşınması, daha hızlı giriş değişikliği yapmayı sağlar.
3. Hızlanma sorunları olup olmadığını gözleyin.
4. [Off] tuşuna basın. Yavaşlama sorunları olup olmadığını gözleyin.

Hızlanma ya da yavaşlama sorunları varsa bkz. *bölüm 7.5 Sorun giderme*. Bir alarmdan sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlamak için *bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi* ve *bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi* bölümüne bakın.

## 5.7 Sistem Başlatma

Bu bölümdeki prosedürün tamamlanması, kullanıcının kablo tesisatı ve uygulama programlaması yapmasını gerektirir. Aşağıdaki prosedürün, uygulama kurulumu bitirdikten sonra yapılması önerilir.

1. [Auto On] tuşuna basın.
2. Bir dış çalışma komutu verin.
3. Hız referansını, hız aralığı boyunca ayarlayın.
4. Dış çalışma komutunu kaldırın.
5. Sistemin istenen şekilde çalıştığından emin olmak için motorun ses ve titreşim seviyesini kontrol edin.

Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, bkz. veya *bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi*.

## 6 Uygulama Kurulum Örnekleri

Bu bölümdeki örnekler, yaygın uygulamalara bir hızlı referans amacıyla verilmiştir.

- Parametre ayarları, aksi belirtilmedikçe bölgesel varsayılan ayarlardır (0-03 Bölgesel Ayarlar'de seçilmiştir)
- Terminallerle ve bunların ayarlarıyla ilişkili parametreler, çizimlerin yanında gösterilmiştir
- Analog terminaller A53 veya A54 için anahtar ayarları gerektiğinde, bunlar da gösterilmiştir

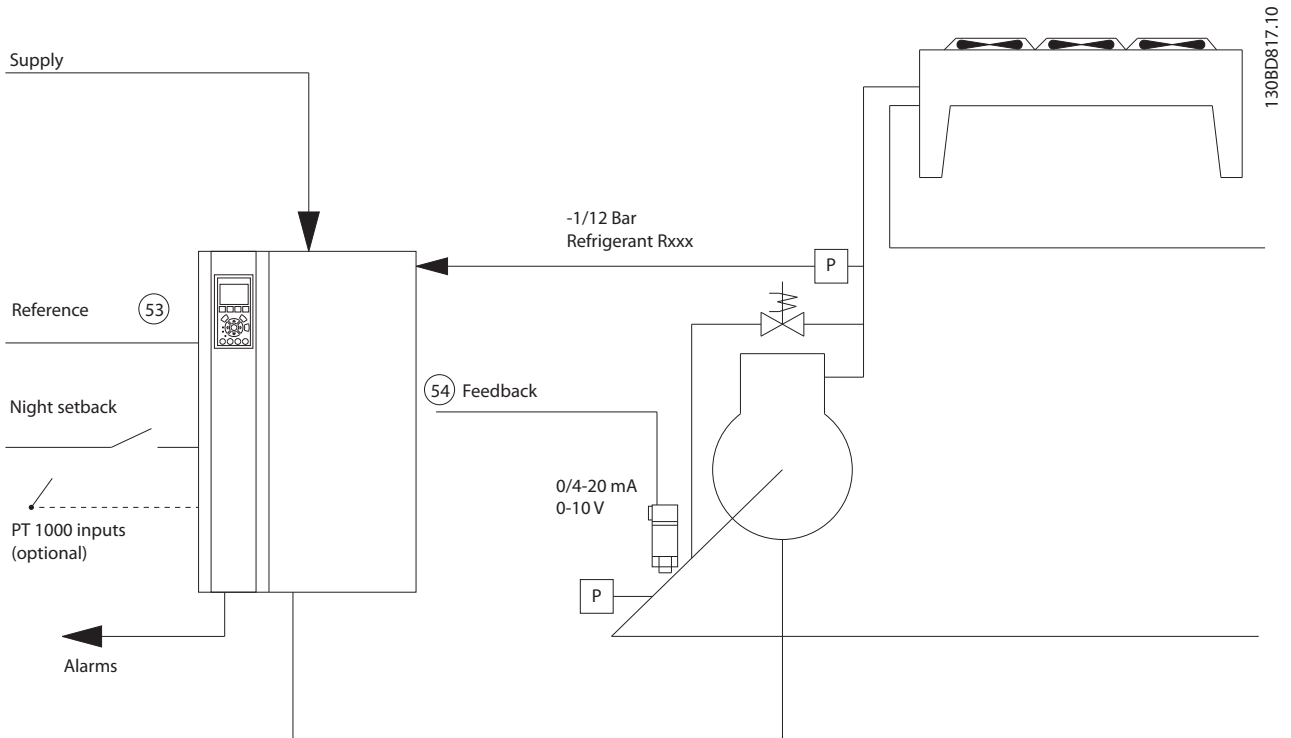
### **DUYURU!**

İsteğe bağlı Güvenli durdurma kullanıldığında; bir geçici bağlantı teli, terminal 12 (veya 13) ve terminal 37 arasında, frekans dönüştürücünün fabrika varsayılan programlama değerleri kullanılarak işletildiğinde gerekli olabilir.

### 6.1 Uygulama Örnekleri

#### 6.1.1 Kompresör

SmartStart kullanıcıya soğutma kompresörünün kurulumunda kılavuzluk eder ve frekans dönüştürücünün kullanılacağı soğutma sistemi ve kompresör hakkında giriş verisi ister. SmartStart'ta kullanılan tüm terminoloji ve birimler yaygın soğutma tipinde olduğundan, kurulum işlemi LCP'nin 2 tuşu kullanılarak 10-15 kolay adımda tamamlanır.



Çizim 6.1 Standart "Dahili Kontrollü Kompresör" Çizimi

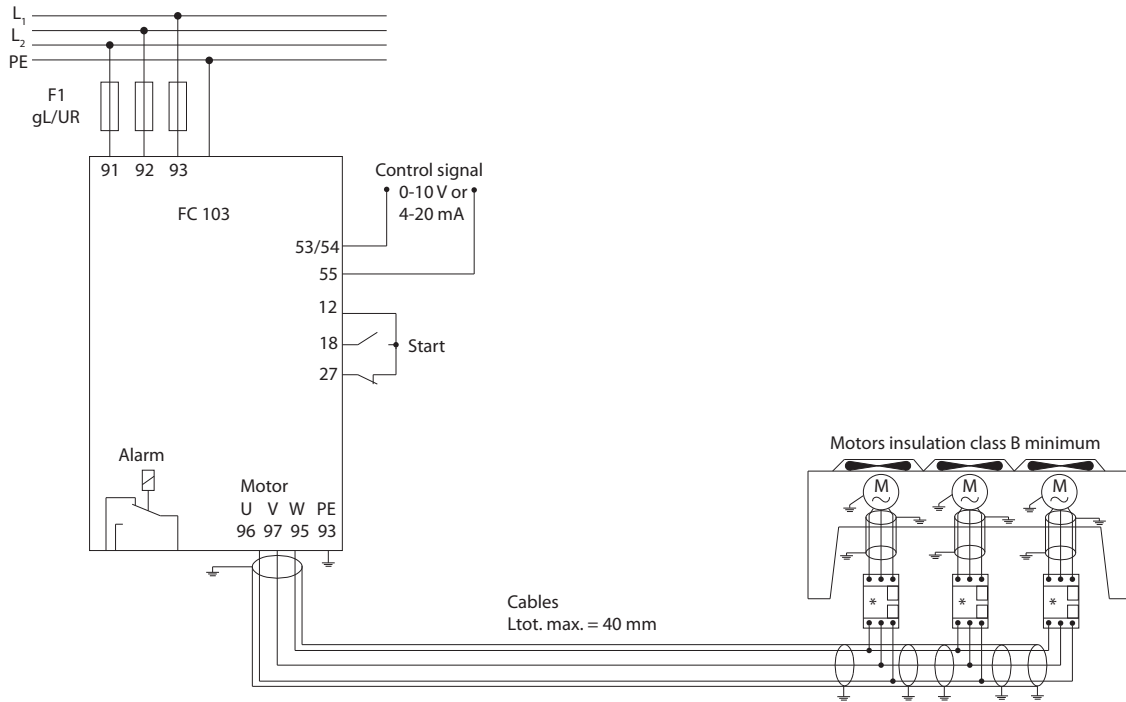
SmartStart giriş:

- Bypass valfi
- Geri dönüş süresi (başlangıç-başlangıç)
- Min. Hz
- Maks. Hz
- Ayar noktası
- Devreye giriş/devreden çıkış
- 400/230 V AC
- Amp
- RPM

## 6

### 6.1.2 Tek veya Birden Fazla Fan veya Pompa

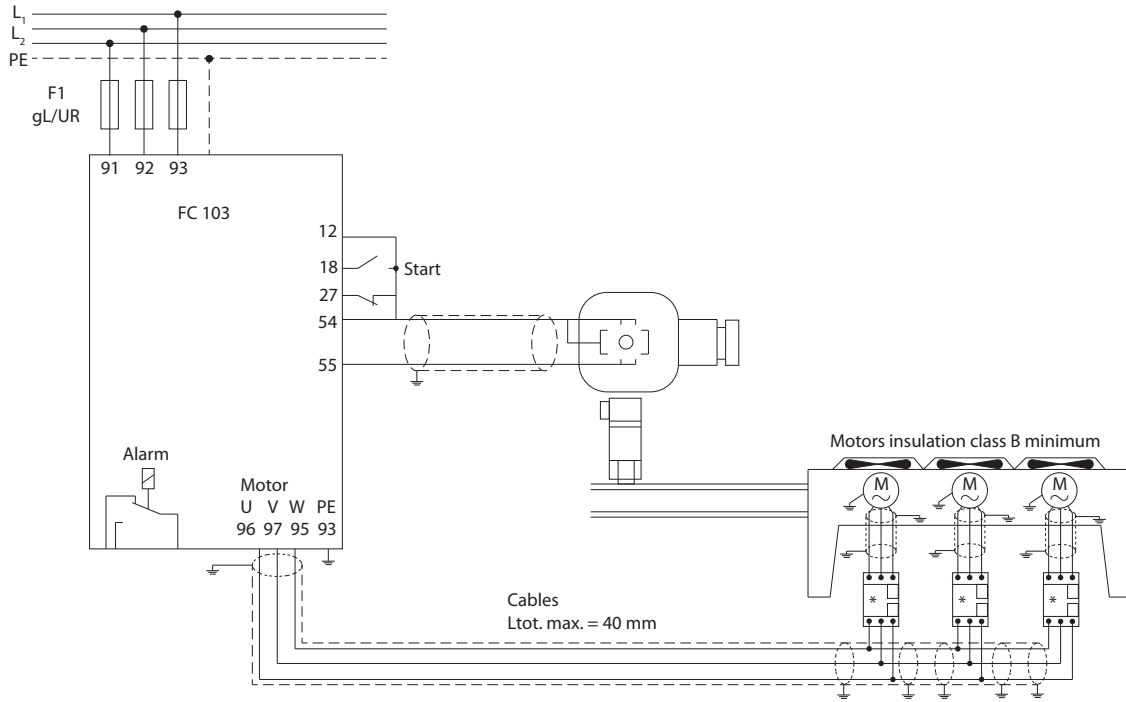
SmartStart soğutma kondansatör fanı veya pompasının kurulum işleminde kılavuzluk eder. Frekans dönüştürücünün kullanılabacağı soğutma sistemi ve kondansatör veya pompa hakkındaki verileri girin. SmartStart'ta kullanılan tüm terminoloji ve birimler yaygın soğutma tipinde olduğundan, kurulum işleminin 2 tuşu kullanılarak 10-15 kolay adımda tamamlanır.



130BD824.10

Çizim 6.2 Analog Referans Kullanılarak Hız Denetimi (Açık Çevrim) – Tek Fan veya Pompa/Paralel Birden Çok Fan veya Pompa





1308D823.10

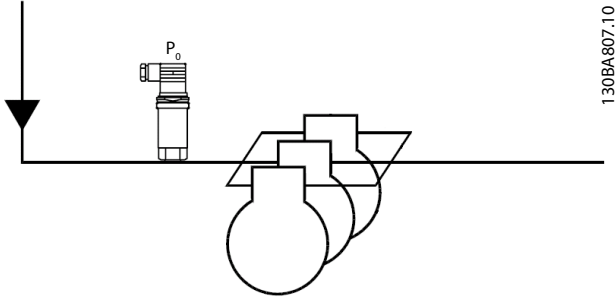
6

Çizim 6.3 Kapalı Çevrimde Basınç Kontrolü – Bağımsız Sistem - Tek Fan veya Pompa/Paralel Birden Çok Fan veya Pompa

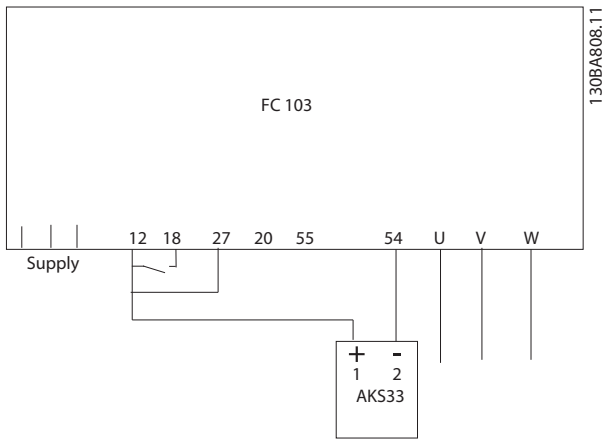
Önerilen motor kablosu tipleri:

- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 Vn
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

## 6.1.3 Kompresör Paketi

Çizim 6.4 P<sub>0</sub> Basınç İletici

6



Çizim 6.5 Kapalı Çevrim Uygulamaları için FC 103 ve AKS33'ün Bağlanması

**DUYURU!**

Hangi parametrelerin gerekli olduğunu öğrenmek için, SmartStart'ı çalıştırın.

## 7 Bakım, Teşhis ve Sorun Giderme

Bu bölüm durum mesajlarını, uyarılarını ve alarmlarını ve temel sorun gidermeyi içerir.

### 7.1 Bakım ve Servis

Normal işletim koşulları ve yük profilleri altında, frekans dönüştürücü tasarlanan tüm kullanım ömrü boyunca bakım gerektirmez. Bozulmayı, tehlike ve hasarı önlemek için frekans dönüştürücüyü işletim koşullarına göre düzgün aralıklarla inceleyin. Aşınmış ya da hasarlı parçaları orijinal yedek ya da standart parçalarla değiştirin. Servis ve destek için bkz. [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **UYARI**

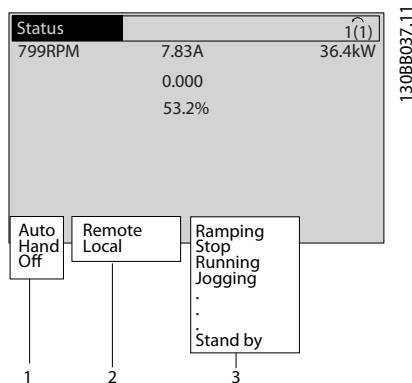
#### YÜKSEK VOLTAJ

Frekans dönüştürücüler, AC şebeke giriş gücüne bağlı olduklarında yüksek voltaj içerirler. Kurulum, başlatma ve bakımın uzman personel tarafından yapılmaması, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

- Kurulum, başlatma ve bakım işlemleri, yalnızca uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir.

### 7.2 Durum Mesajları

Frekans dönüştürücü durum modundayken, durum mesajları otomatik olarak oluşturulur ve ekranın alt satırında görüntülenir (bkz. Çizim 7.1.)



1	İşletim Modu (bkz. Tablo 7.1)
2	Referans sitesi (bkz. Tablo 7.2)
3	İşletim durumu (bkz. Tablo 7.3)

Çizim 7.1 Durum Ekranı

Tablo 7.1 ile Tablo 7.3 arasında görüntülenen durum mesajları anlatılmaktadır.

Kapalı	Frekans dönüştürücü, [Auto On] veya [Hand On] tuşuna basılana kadar hiçbir kontrol sinyaline yanıt vermez.
Otomatik Açık	Frekans dönüştürücü kontrol terminallerinden ve/veya seri iletişimden kontrol edilir.
	Frekans dönüştürücü, LCP üzerindeki gezinme tuşlarından kontrol edilir. Durdurma komutları, sıfırlama, ters çevirme, DC freni ve kontrol terminallerine uygulanan diğer sinyaller yerel denetimi geçersiz kılabilir.

Tablo 7.1 İşletim Modu

Uzaktan	Hız referansı, dış sinyallerden, seri iletişimden veya önceden ayarlanmış iç referanslardan verilir.
Yerel	Frekans dönüştürücü, [Hand On] kontrolünü veya LCP'den referans değerlerini kullanır.

Tablo 7.2 Referans Sitesi

AC Fren	AC Fren, 2-10 Fren İşlevi'nde seçildi. AC fren, kontrollü bir yavaşlama sağlamak için motoru aşırı miktatsızlıyor.
AMA btr tmm	Otomatik motor adaptasyonu (AMA), başarıyla gerçekleştirildi.
AMA hazır	AMA başlatılmaya hazır. Başlatmak için [Hand On] tuşuna basın.
AMA çalışıyor	AMA işlemi devam ediyor.
Coast	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ters yavaşlama, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal bağlı değildir.</li> <li>• Yavaşlama, seri iletişimle etkinleştirilmiştir.</li> </ul>
Kntrl. Rampa yavaşlama	<p>Rampa yavaşlama kontrolü 14-10 Şebeke Kesintisi'nde seçilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Şebeke voltajı, şebeke arızası sırasında 14-11 Şebeke Arızasında Şebeke Voltajı'nde ayarlanan değer altındadır.</li> <li>• Frekans dönüştürücü, bir kontrollü rampa yavaşlama kullanarak motoru yavaşlatır.</li> </ul>
Yüksek Akım	Frekans dönüştürücü çıkış akımı, 4-51 Uyarı Akım Yüksek'de ayarlanan sınırın üstündedir.
Düşük Akım	Frekans dönüştürücü çıkış akımı, 4-52 Uyarı Hız Düşük'de ayarlanan sınırın altındadır.

DC Tutucu	1-80 Durdurmada İşlev'de DC tutucu seçilmiştir ve bir durdurma komutu etkindir. Motor, 2-00 DC Tutuc/Önc Isıtm Akımı'de ayarlanan bir DC akımıyla tutulur.
DC Durdurma	Motor, bir DC akımıyla (2-01 DC Fren Akımı) belirtilmiş bir süre (2-02 DC Frenleme Süresi) boyunca tutulur. <ul style="list-style-type: none"> <li>DC Freni 2-03 DC Fren Dvr. Girme Hızı [RPM]'de etkinleştirilmiştir ve bir Durdurma komutu etkindir.</li> <li>DC Fren (ters), bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkin değildir.</li> <li>DC Freni, seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir.</li> </ul>
Yüksek geri besleme	Tüm etkin geri beslemelerin toplamı, 4-57 Uyarı Geri Besleme Yüksek'de ayarlanan geri besleme sınırının üstündedir.
Düşük geri besleme	Tüm etkin geri beslemelerin toplamı, 4-56 Uyarı Geri Besleme Düşük'de ayarlanan geri besleme sınırının altındadır.
Freeze output	Uzak referans etkin ve mevcut hızı tutuyor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Dondurulmuş çıkış, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkindir. Hız denetimi yalnızca hız azaltma ve hız artırma terminal işlevleriyle mümkündür.</li> <li>Rampa tutma seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir.</li> </ul>
Dondurulmuş çıkış isteği	Bir çıkış dondurma komutu verildi, ancak motor, bir çalıştırma izni sinyali alınana kadar durdurulmuş halde kalacak.
Ref. Dondur	Dondurulmuş Referans, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkindir. Frekans dönüştürücü, gerçek referansı kaydeder. Referansı değiştirmek, şimdi yalnızca hız artırma ve hız azaltma terminal işlevleriyle mümkündür.
Aralıklı çalıştırma isteği	Bir aralıklı çalıştırma komutu verilmiş, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal bir dijital girişten alınana kadar durdurulacaktır.

Aralıklı çalıştırma	Motor, 3-19 Arlk. Çıst. Hızı [RPM]'de programlandığı gibi çalışmaktadır. <ul style="list-style-type: none"> <li>Aralıklı çalıştırma, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal (örn. Terminal 29) etkindir.</li> <li>Aralıklı çalıştırma işlevi, seri iletişim üzerinden etkinleştirilir.</li> <li>Aralıklı çalıştırma işlevi, bir izleme işlevinin (örn. Sinyal yok) reaksiyonu olarak seçilmiştir. İzleme işlevi etkindir.</li> </ul>
Motor denetimi	1-80 Durdurmada İşlev'de, Motor Denetimi seçilmiştir. Bir durdurma komutu etkindir. Motorun frekans dönüştürücüye bağlı olduğundan emin olmak için, motora bir kalıcı test akımı uygulanır.
OVC kontrolü	Aşırı voltaj kontrolü, 2-17 Aşırı Voltaj Denetimi içinde etkinleştirilmiştir, [2] Etkin. Bağlı motor, frekans dönüştürücüyü jeneratif enerjiyle besliyor. Aşırı voltaj kontrolü, V/Hz oranını, motoru kontrollü moda çalıştırmak ve frekans dönüştürücünün alarma vermesini önlemek için ayarlar.
Güç Birimi Kapalı	(Yalnızca bir dış 24 V güç kaynağı takılmış frekans dönüştürücüler). Frekans dönüştürücüye giden şebeke beslemesi çıkarılmıştır, ve kontrol kartına dış 24 V besleme yapılmaktadır.
Koruma md	Koruma modu etkin. Birim, bir kritik durum ( aşırı akım veya aşırı voltaj) saptadı. <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarmı önlemek için, anahtarlama frekansı 4 kHz'e indirilir.</li> <li>Mümkünse, koruma modu, yaklaşık 10 sn sonra biter.</li> <li>Koruma modu, 14-26 Çevirici Arızasında Alarm Gecikmesi'de kısıtlanabilir</li> </ul>
Rampalama	Motor, etkin Rampa Hızlanma/Yavaşlama kullanarak hızlanır/yavaşlar. Referansa, bir sınır değerine veya bir hareketsiz durmaya henüz ulaşılmadı.
Yüksek ref.	Tüm etkin referansların toplamı, 4-55 Uyarı Referans Yüksek'de ayarlanmış referans sınırının üstündedir.
Düşük ref.	Tüm etkin referansların toplamı, 4-54 Uyarı Referans Düşük'de ayarlanmış referans sınırının altındadır.
Rfrnsta çalıştır	Frekans dönüştürücü, referans aralığında çalışmaktadır. Geri besleme değeri, ayar noktası değeriyle eşleşir.
Çalıştırma isteği	Bir başlatma komutu verilmiştir, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal, dijital girişten alınana kadar durdurulur.
Running	Motor, frekans dönüştürücü tarafından çalıştırılır.

Uyku Modu	Enerji tasarrufu işlevi etkindir. Motor durmuştur, fakat gerektiğinde otomatik olarak yeniden başlayacaktır.
Yüksek Hız	Motor hızı, 4-53 Uyarı Hız Yüksek'te ayarlanan değer üzerindedir.
Düşük Hız	Motor hızı, 4-52 Uyarı Hız Düşük'te ayarlanan değer altındadır.
Bekleme	Auto On modunda, frekans dönüştürücü, bir dijital girişten veya seri iletişimden gelen bir başlatma sinyaliyle motoru başlatır.
Başlatma gecikmesi	1-71 Bşlt. gecikm.'de, bir başlatma süresini geciktirme ayarlanmıştır. Bir başlatma komutu etkinleştirilmiştir ve motor, başlatma geciktirme süresi bittikten sonra başlayacaktır.
İleri baş./ters	İleri başlatma ve ters başlatma, 2 farklı dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevleri olarak seçilmiştir. Motor, denk düşen terminalerden hangisinin etkin olduğuna bağlı olarak ileri veya ters başlar.
Stop	Frekans dönüştürücü, LCP'den, dijital girişten veya seri iletişimden bir durdurma komutu almıştır.
Alarm	Bir alarm oluştu ve motor durdu. Alarmın nedeni ortadan kaldırıldığında, frekans dönüştürücü [Reset] tuşuna basılarak manuel olarak sıfırlanabilir veya kontrol terminaleri veya seri iletişim aracılığıyla uzaktan sıfırlanabilir.
Alarm kilidi	Bir alarm oluştu ve motor durdu. Alarmın nedeni ortadan kaldırıldıktan sonra, güç frekans dönüştürücüye verilmelidir. Ardından frekans dönüştürücü, [Sıfırlama] tuşuna basılarak manuel olarak veya kontrol terminalerinden veya seri iletişimden uzaktan sıfırlanabilir.

Tablo 7.3 İşletim Durumu

**DUYURU!**

Oto./uzaktan modunda, frekans dönüştürücü, işlevleri yürütmek için dış komutlara ihtiyaç duyar.

### 7.3 Uyarı ve Alarm Türleri

#### Uyarılar

Bir uyarı, bir alarm koşulu yaklaştığında veya anormal işletim koşulları bulunduğu ve frekans dönüştürücünün bir alarm vermesine neden olabileceği zaman verilir. Bu uyarı, anormal koşul ortadan kalktığında kendiliğinden temizlenir.

#### Alarmlar

##### Alarm

Alarm, frekans dönüştürücü alarm verdiğinde, yani frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücünün veya sistemin zarar görmesini önlemek için işletimini askıya aldığı ortaya çıkar. Motor, bir durdurmaya yanaşır. Frekans dönüştürücü mantığı, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Arıza koşulu giderildikten sonra, frekans dönüştürücü sıfırlanabilir. Ardından tekrar işletim başlatılmaya hazırır.

#### Alarmdan/alarm kilidinden sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlama

Bir alarm, 4 yoldan biriyle sıfırlanabilir:

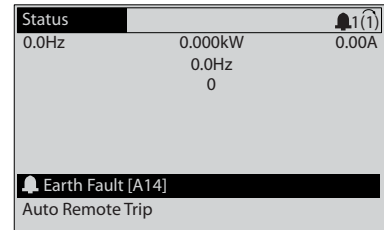
- LCP'de [Sıfırlama] düğmesine basın.
- Dijital sıfırlama giriş komutu
- Seri iletişim sıfırlama giriş komutu
- Oto. sıfırlama

#### Alarm kilidi

Giriş gücü çevrimde. Motor, bir durdurmaya yanaşır. Frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Frekans dönüştürücünün giriş gücünü kesin, arızanın nedenini düzeltin ve frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

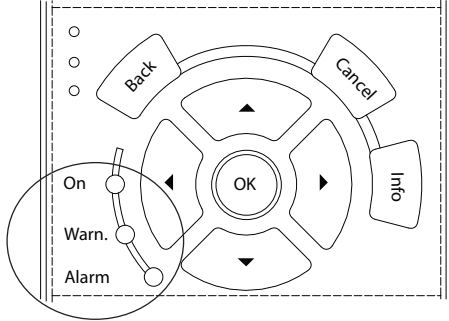
#### Uyarı ve Alarm Ekranları

- Bir uyarı uyarı numarasıyla birlikte LCP'de görüntülenir.
- Bir alarm, alarm numarası ile birlikte yanıp söner.



Çizim 7.2 Alarm Ekranı Örneği

LCP'deki metne ve alarm koduna ek olarak, 3 durum gösterge ışığı yanar.



130BB467.11

	Uyarı LED'i	Alarm LED'i
Warning	Açık	Kapalı
Alarm	Kapalı	Açık (Yanıp söner)
Alarm Kilidi	Açık	Açık (Yanıp söner)

Çizim 7.3 Durum Gösterge Işıkları

## 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi

Aşağıdaki uyarı/alarm bilgileri, uyarı/alarm koşulunu tanımlar, koşulun olası nedenini verir ve bir çözümün veya sorun giderme prosedürünün ayrıntılarını verir.

### UYARI 1, 10 Volt düşük

Kontrol kartı voltajı, terminal 50'den 10 V aşağıdadır. 10 V'luk besleme aşırı yüklendiğinden, yükün bir kısmını terminal 50'den kaldırın. Maks. 15 mA veya minimum 590 Ω.

Bu duruma, bağlı bir potansiyometredeki bir kısa devre veya yanlış potansiyometre bağlantısı neden olmuş olabilir.

#### Sorun giderme

- Tesisatı terminal 50'den çıkarın. Uyarı kaybolursa, sorun tellerle ilgilidir. Uyarı kaybolmazsa, kontrol kartını değiştirin.

### UYARI/ALARM 2, Yüklü sıfır hatası

Bu uyarı veya alarm yalnızca 6-01 Yüklü Sıfır Zaman Aşımı İşlevi'nde programlanmışsa görünür. Analog girişlerdeki sinyal, bu giriş için programlanan minimum değer %50'sinden azdır. Bu duruma, kopuk tesisat veya sinyali gönderen aygıtların arızalı olması neden olmuş olabilir.

#### Sorun giderme

- Tüm analog giriş terminallerindeki bağlantıları kontrol edin. Kontrol kartı terminalleri 53 ve 54 sinyaller için, terminal 55 ortak. MCB 101 terminal 11 ve 12 sinyaller için, terminal 10 ortak. MCB 109 terminal 1, 3, 5 sinyaller için, terminal 2, 4, 6 ortak).

- Frekans dönüştürücü programlamasıyla anahtar ayarlarının analog sinyal tipine uyup uymadığını kontrol edin.
- Giriş terminali sinyal testi yapın.

### UYARI/ALARM 4, Şebeke fazı kaybı

Besleme tarafında bir faz eksik veya şebeke voltajı dengesizliği çok yüksek. Bu mesaj, frekans dönüştürücüdeki giriş redresöründe arıza olduğunda da görüntülenir. Seçenekler 14-12 Şebeke Dengesizliğinde İşlev'de programlanır.

#### Sorun giderme

- Frekans dönüştürücüye gelen besleme voltajını ve besleme akımlarını kontrol edin.

### UYARI 5, DC bağlantı voltajı yüksek

Ara devre voltajı (DC) yüksek voltaj uyarı sınırından daha yüksek. Sınır, frekans dönüştürücü voltaj aralığına bağlıdır. Birim hâlâ etkin.

### UYARI 6, DC bağlantı voltajı düşük

Ara devre voltajı (DC) düşük voltaj uyarı sınırından düşüktür. Sınır, frekans dönüştürücü voltaj aralığına bağlıdır. Birim hâlâ etkin.

### UYARI/ALARM 7, DC aşırı voltaj

Ara devre voltajı, sınırı aşarsa, frekans dönüştürücü bir süre sonra alarm verir.

#### Sorun giderme

- Bir fren direnci takın
- Rampa süresini uzatın
- Rampa türünü değiştirin
- 2-10 Fren İşlevi parametresinde işlevleri etkinleştirin
- Artır 14-26 Çevirici Arızasında Alarm Gecikmesi
- Güç düşüşü sırasında bir alarm/uyarı durumu varsa kinetik yedekleme (14-10 Şebeke Kesintisi) kullanın

### UYARI/ALARM 8, DC düşük voltaj

DC bağlantısı voltajı, voltaj alt sınırının altına düşerse, frekans dönüştürücü, 24 V DC yedek beslemesinin bağlı olup olmadığını kontrol eder. Bağlı bir 24 V DC yedek beslemesi yoksa, frekans dönüştürücü belirli bir zaman gecikmesinden sonra alarm verir. Zaman gecikmeleri cihaz boyutuna göre değişiklik gösterir.

#### Sorun giderme

- Besleme voltajının frekans dönüştürücünün voltajı ile uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Giriş voltajı testi uygulayın.
- Yumuşak şarj devre testi yapın.

**UYARI/ALARM 9, Çevirici aşırı yükü**

Frekans dönüştürücü, aşırı yük (çok uzun süre çok yüksek akım) nedeniyle devreden çıkmak üzere. Elektronik, termal çevirici korumasının sayacı, %98'de uyarı verir, %100'de açılır ve alarm verir. Frekans dönüştürücü, sayaç %90'ın altına düşene kadar sıfırlanamaz. Arıza, frekans dönüştürücünün çok uzun süre %100'ün üzerinde aşırı yükte çalışmasıdır.

**Sorun giderme**

- LCP üzerinde gösterilen çıkış akımını frekans dönüştürücünün anma akımıyla karşılaştırın.
- LCP üzerinde gösterilen çıkış akımıyla ölçülen motor akımını karşılaştırın.
- LCP'deki Termal Sürücü Yükünü görüntüleyin ve değeri izleyin. Frekans dönüştürücü sürekli akım gücünün üzerinde çalışırken, sayaç yükselir. Sürekli frekans dönüştürücü akım gücünün altında çalışırken, sayaç azalır.

**UYARI/ALARM 10, Motor aşırı yük sıcaklığı**

Elektronik termal korumaya (ETR) göre motor çok sıcak. *1-90 Motor Termal Koruması* parametresinde sayaç %100'e ulaştığında frekans dönüştürücünün uyarı veya alarm çıkarıp çıkarmayacağını belirleyebilirsiniz. Arıza, motor çok uzun süre %100'ün üzerinde aşırı yükte çalıştığında oluşur.

**Sorun giderme**

- Motorun aşırı ısınıp ısınmadığını kontrol edin.
- Motorun mekanik olarak aşırı yüklenmiş olup olmadığını kontrol edin
- *1-24 Motor Akımı*'nda ayarlanmış motor akımının doğru olduğunu kontrol edin.
- 1-20 ile 1-25 arasındaki parametrelerde bulunan motor verisinin doğru ayarlandığından emin olun.
- Bir dış fan kullanılıyorsa, fanın seçilmiş olduğunu *1-91 Motor Dış Fanı*'nda kontrol edin.
- AMA'yı *1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)* modunda çalıştırmak, frekans dönüştürücünün motorla daha iyi çalışmasını sağlar ve termal yükü azaltır.

**UYARI/ALARM 11, Motor termistörü aşırı sıcaklığı**

Termistör bağlantısını kontrol edin. *1-90 Motor Termal Koruması* parametresinde frekans dönüştürücünün uyarı veya alarm çıkarıp çıkarmayacağını belirleyebilirsiniz.

**Sorun giderme**

- Motorun aşırı ısınıp ısınmadığını kontrol edin.
- Motorun mekanik olarak aşırı yüklenmiş olup olmadığını kontrol edin.

- Terminal 53 veya 54 kullanırken, terminal 53 veya 54 (analog voltaj girişi) ile terminal 50 (+10 V besleme) arasında termistörün doğru bağlandığını kontrol edin. Ayrıca terminal anahtarı 53 veya 54 için terminal anahtarının voltaja göre ayarlandığını kontrol edin. *1-93 Termistör Kaynağı* işareti terminal 53 ya da 54'ü seçer.
- Dijital girişler 18 veya 19'u kullanırken, terminal 18 veya 19 (yalnızca dijital giriş PNP) ile terminal 50 arasında termistörün doğru bağlanıp bağlanmadığını kontrol edin. *1-93 Termistör Kaynağı* işareti terminal 12 ila 18, 19, 32 veya 33'ü seçer.

**UYARI/ALARM 12, Tork sınırı**

Tork *4-16 motor modda moment limiti*'daki veya *4-17 jeneratör modda moment limiti*'deki değeri geçti. *14-25 Moment Sınırında Alarm Gecikmesi* bu uyarıyı yalnızca bir uyarı koşulundan, sonrasında alarm olan bir uyarı koşuluna değiştirebilir.

**Sorun giderme**

- Motor tork sınırı, hızlanma sırasında aşılsa, hızlanma süresini uzatın.
- Jeneratör tork sınırı, yavaşlama sırasında aşılsa, yavaşlama süresini uzatın.
- Tork sınırı, çalışırken oluşursa, tork sınırını olabildiğince artırın. Sistemin daha yüksek torkta güvenle çalışabileceğinden emin olun.
- Uygulamayı, motora aşırı akım çekilmesi bakımından kontrol edin.

**UYARI/ALARM 13, Aşırı akım**

Çevirici tepe akımı sınırı (nominal akımın yaklaşık %200'ü) aşıldı. Uyarı yaklaşık 1,5 saniye sürer ve daha sonra frekans dönüştürücü alarm verir. Şok yüklemesi veya yüksek eylemsizlik yüklerine sahip çabuk hızlanma bu arızaya neden olabilir. Rampa sırasında hızlanma çabuk gerçekleşirse, hata kinetik yedeklemeden sonra da görülebilir. Genişletilmiş mekanik fren kontrolü seçilirse, alarm dışarıdan sıfırlanabilir.

**Sorun giderme**

- Gücü kesin ve motor milinin döndürülüp döndürülemediğini kontrol edin.
- Motor boyutunun frekans dönüştürücüye uygun olup olmadığını kontrol edin.
- 1-20 ila 1-25 parametrelerini doğru motor verileri bakımından kontrol edin

**ALARM 14, Toprak (topraklama) arızası**

Frekans dönüştürücü ile motor arasındaki kabloda veya motorun kendisinde, çıkış fazlarından toprağa giden bir akım var.

**Sorun giderme**

- Frekans dönüştürücüye giden gücü kapatın ve toprak hatasını giderein.
- Motorda toprak arızası olup olmadığı kontrol etmek için motor uçlarını ve motorun toprak direncini bir megaohmmetreyle ölçün.

**ALARM 15, Donanım uyumsuzluğu**

Takılmış seçenek mevcut kontrol panosu donanımı veya yazılımı ile çalıştırılmıyor.

Aşağıdaki parametrelerin değerini kaydedin ve Danfoss ile iletişime geçin.

- 15-40 FC Türü
- 15-41 Güç Bölümü
- 15-42 Voltaj
- 15-43 Yazılım Sürümü
- 15-45 Gerçek Tür Kodu Dizesi
- 15-49 Yazılım Kimliği Kontrol Kartı
- 15-50 Yazılım Kimliği Güç Kartı
- 15-60 Montaj Seçeneği
- 15-61 Seçenek Yzl. Versiyonu (her seçenek yuvası için)

**ALARM 16, Kısa devre**

Motorda veya motor kablo tesisatında kısa devre var.

Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve kısa devreyi tamir edin.

**UYARI/ALARM 17, Kontrol sözcüğü zaman aşımı**

Frekans dönüştürücüyle iletişim kurulmuyor.

Uyarı yalnızca 8-04 Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı İşlevi ögesi [0] Off olarak AYARLANMADIĞINDA etkinleşir.

8-04 Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı İşlevi ögesi [5] Stop and Trip olarak ayarlandığında bir uyarı belirir frekans dönüştürücü durana kadar yavaşlar ve ardından bir alarm görüntüler.

**Sorun giderme**

- Seri iletişim kablosundaki bağlantıları kontrol edin.
- Artır 8-03 Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı Süresi
- İletişim donanımının işletimini kontrol edin.
- Kurulumun EMC koşullarına uygun olarak yapıldığını doğrulayın.

**ALARM 18, Başlatma başarısız**

Başlatma sırasında verilen süre içinde 1-77 Kompresör Başlatma Maks. Hızı [RPM] değerini geçememiştir. (1-79 Kompresör Başlatma Alarm Mks. Süre'de ayarlanır). Bunun nedeni bloke bir motor olabilir.

**UYARI 23, İç fan arızası**

Fan uyarı işlevi fanın çalışıp çalışmadığını/monte edilip edilmediğini kontrol eden ek bir koruma işlevidir. Fan uyarısı, 14-53 Fan Monitörü ([0] Disabled) parametresinden devre dışı bırakılabilir.

D, E ve F çerçeve filtreleri için, fanlara gelen regüle edilmiş voltaj izlenir.

**Sorun giderme**

- Fanın işletiminin doğruluğunu kontrol edin.
- Frekans dönüştürücüye güç verin ve fanın başlatma sırasında kısa süreyle çalıştığını kontrol edin.
- Isı alıcısındaki ve kontrol kartındaki sensörleri kontrol edin.

**UYARI 24, Harici fan arızası**

Fan uyarı işlevi fanın çalışıp çalışmadığını/monte edilip edilmediğini kontrol eden ek bir koruma işlevidir. Fan uyarısı, 14-53 Fan Monitörü ([0] Disabled) parametresinden devre dışı bırakılabilir.

**Sorun giderme**

- Fanın işletiminin doğruluğunu kontrol edin.
- Frekans dönüştürücüye güç verin ve fanın başlatma sırasında kısa süreyle çalıştığını kontrol edin.
- Isı alıcısındaki ve kontrol kartındaki sensörleri kontrol edin.

**ALARM 29, Isı Alıcı sıcak.**

Isı alıcının maksimum sıcaklığı aşıldı. Isı alıcı sıcaklığı tanımlanan ısı alıcı sıcaklığının altına ininceye kadar sıcaklık arızası sıfırlanamaz. Alarm ve sıfırlama noktaları, frekans dönüştürücünün güç büyüklüğüne bağlıdır.

**Sorun giderme**

Aşağıdaki koşulları kontrol edin.

- Çok yüksek ortam sıcaklığı.
- Motor kablosu çok uzun.
- Frekans dönüştürücünün üzerinde ve altında yanlış hava akışı açıklığı.
- Frekans dönüştürücünün etrafında engellenmiş hava akışı.
- Hasar görmüş ısı alıcı fanı.
- Kirli ısı alıcı.

**ALARM 30, Motor U fazı eksik**

Frekans dönüştürücü ile motor arasında U motor fazı eksik.

Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve U motor fazını kontrol edin.

**ALARM 31, Motor V fazı eksik**

Frekans dönüştürücü ile motor arasında V motor fazı eksik.

Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve V motor fazını kontrol edin.



**ALARM 32, Motor W fazı eksik**

Frekans dönüştürücü ile motor arasındaki W motor fazı eksik.

Frekans dönüştürücünün gücünü kesin ve W motor fazını kontrol edin.

**ALARM 33, Ani deşarj arızası**

Kısa bir süre içinde çok fazla açılış gerçekleştirildi. Birimin işletim sıcaklığına soğumasına izin verin.

**UYARI/ALARM 34, Fieldbus protokolü iletişim hatası**

İletişim seçeneği kartı üstündeki fieldbus çalışmıyor.

**UYARI/ALARM 36, Şebeke kesintisi**

Bu uyarı/alarm yalnızca frekans dönüştürücüye besleme voltajı gelen kaybolduğunda ve *14-10 Şebeke Kesintisi [0] İşlev Yok* olarak ayarlanmadığında etkin olur. Frekans dönüştürücüye giden sigortaları ve birime giden şebeke gücü beslemesini kontrol edin.

**ALARM 38, İç arızası**

Bir iç arıza oluştuğunda, *Tablo 7.4*'da tanımlanmış bir kod numarası görüntülenir.

**Sorun giderme**

- Gücü kapatıp açın
- Seçeneğin doğru takıldığını kontrol edin
- Gevşek veya eksik tel kontrolü yapın

Danfoss tedarikçinize veya servis bölümüne başvurmak gerekebilir. Arıza giderme yönergeleri için kod numarasını not edin.

No.	Metin
0	Seri bağlantı noktası başlatılmıyor. Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın
256-258	Güç EEPROM verileri bozuk veya çok eski. Güç kartını değiştirin
512-519	İç arıza. Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın
783	Parametre değeri min/maks sınırları aşırı
1024-1284	İç arıza. Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın
1299	A yuvasındaki seçenek yazılım çok eski.
1300	B yuvasındaki seçenek yazılım çok eski.
1315	A yuvasındaki seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor)
1316	B yuvasındaki seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor).
1379-2819	İç arıza. Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın
1792	Donanımsal DSP sıfırlaması
1793	Motordan türetilen parametreler DSP'ye düzgün aktarılmadı
1794	Güç verisi açılışta DSP'ye düzgün aktarılmadı
1795	DSP çok sayıda bilinmeyen SPI telegramı aldı
1796	RAM kopyalama hatası
2561	Kontrol kartını değiştirin
2820	LCP yığının taşması.

No.	Metin
2821	Seri bağlantı noktası taşması
2822	USB bağlantı noktası taşması
3072-5122	Parametre değeri kendi sınırlarının dışında
5123	A yuvasında seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz
5124	B yuvasında seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz
5376-6231	İç arıza. Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın.

Tablo 7.4 İç Arıza Kodları

**ALARM 39, Isı Alıcı sensörü**

Isı alıcı sensöründen herhangi bir geri besleme alınmadı.

IGBT termal sensöründen gelen sinyal, güç kartında mevcut değil. Sorun güç kartında, geçit sürücü kartında veya güç kablosuyla geçit sürücü kartı arasındaki şerit kabloda olabilir.

**UYARI 40, Dijital çıkış terminali 27 aşırı yüklemesi**

Terminal 27'ye bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin. *5-00 Dijital G/Ç Modu* ve *5-01 Terminal 27 Modunu* kontrol edin.

**UYARI 41, Dijital çıkış terminali 29 aşırı yüklemesi**

Terminal 29'a bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin. *5-00 Dijital G/Ç Modu* ve *5-02 Terminal 29 Modu* kontrolü

**UYARI 42, X30/6 üzerinde dijital çıkış aşırı yüklemesi veya X30/7 üzerinde dijital çıkış aşırı yüklemesi**

X30/6 için, X30/6'ya bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin. *5-32 Term. X30/6 Dij. Çıkış (MCB 101)* *5-32 Term. X30/6 Dij. Çıkış (MCB 101)* 'yi kontrol edin.

X30/7 için, X30/7'ye bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin. *5-33 Term. X30/7 Dij. Çıkış (MCB 101)* *5-33 Term. X30/7 Dij. Çıkış (MCB 101)* 'yi kontrol edin.

**ALARM 45, Toprak arızası 2**

Toprak hatası.

**Sorun giderme**

- Topraklama doğru yapıldığından emin olun ve gevşek bağlantıları kontrol edin.
- Tel boyutunun uygunluğunu kontrol edin.
- Motor kablolarını kısa devreler ve kaçak akımlar bakımından kontrol edin.

**ALARM 46, Güç kartı besleme**

Güç kartındaki besleme aralığının dışındadır.

Güç kartında anahtar modu güç beslemesi (SMPS) tarafından üretilen 3 adet güç beslemesi vardır: 24 V, 5 V, ±18 V. MCB 107 seçeneğiyle 24 V DC ile güç verildiğinde, yalnızca 24 V ve 5 V beslemeleri izlenir. 3 fazlı şebeke voltajıyla güç verildiğinde, 3 besleme de izlenir.

**Sorun giderme**

- Arızalı güç kartı kontrolü yapın.
- Arızalı kontrol kartı kontrolü yapın.
- Arızalı seçenek kartı kontrolü yapın.
- Bir 24V DC güç beslemesi kullanılıyorsa, güç beslemesinin doğruluğunu kontrol edin.

**UYARI 47, 24 V besleme düşük**

24 V DC kontrol kartında ölçülür. Terminal 12'de saptanan voltaj 18 V'den düşük olduğunda bu alarm meydana gelir.

**Sorun giderme**

- Arızalı kontrol kartı kontrolü yapın.

**UYARI 48, 1,8 V besleme düşük**

Kontrol kartında kullanılan 1,8 V DC beslemesi, izin verilen sınırlar dışında. Güç beslemesi kontrol kartında ölçülür. Arızalı kontrol kartı kontrolü yapın. Bir seçenek kartı varsa, aşırı voltaj durumu olup olmadığını kontrol edin.

**UYARI 49, Hız sınırı**

Hız 4-11 Motor Hızı Alt Sınırı [RPM] ve 4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM]'de belirlenen aralıkta değilse, frekans dönüştürücü bir uyarı verir. Hız, 1-86 Alarm Hızı Alt Sınırı [RPM]'daki belirlenen sınırın altında olduğunda (başlatma veya durdurma anı hariç), frekans dönüştürücü alarm verir.

**ALARM 50, AMA kalibrasyonu başarısız**

Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss servis bölümünü arayın.

**ALARM 51, AMA kontrolü  $U_{nom}$  ve  $I_{nom}$** 

Motor voltajı, motor akımı ve motor gücü ayarları yanlış. 1-20 ila 1-25 parametrelerindeki ayarları kontrol edin.

**ALARM 52, AMA düşük  $I_{nom}$** 

Motor akımı çok düşük. Ayarları kontrol edin.

**ALARM 53, AMA motoru çok büyük**

İşletilecek AMA için motor çok büyük.

**ALARM 54, AMA motoru çok küçük**

İşletilecek AMA için motor çok küçük.

**ALARM 55, AMA parametresi aralık dışında**

Motorun parametre değerleri kabul edilebilir aralığın dışında. AMA çalışmaz.

**ALARM 56, AMA kullanıcı tarafından kesildi**

AMA kullanıcı tarafından kesildi.

**ALARM 57, AMA iç arızası**

AMA'yı yeniden başlatmaya çalışın. Arka arkaya yeniden başlatmak, motoru aşırı ısıtabilir.

**ALARM 58, AMA iç arızası**

Danfoss tedarikçisiyle görüşün.

**UYARI 59, Akım sınırı**

Akım, 4-18 Akım Sınırı parametresindeki değerden yüksek. 1-20 ila 1-25 arasındaki parametrelerde bulunan motor verisinin doğru ayarlandığından emin olun. Akım sınırını olabildiğince artırın. Sistemin daha yüksek sınırdan güvenle işletilebileceğinden emin olun.

**UYARI 60, Dış kilit**

Bir dijital giriş sinyali, frekans dönüştürücünün dışında bulunan bir arıza koşulunu gösteriyor. Bir dış kilit, frekans dönüştürücüye alarm verme komutu gönderdi. Dış arıza koşulunu giderin. Normal çalışmaya devam etmek için, Dış Kilit için programlanan terminale 24 V DC uygulayın. Frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**UYARI 62, Çıkış frekansı maksimum sınırdan**

Çıkış frekansı, 4-19 Maks. Çıkış Frekansı'nda ayarlanan değere ulaştı. Nedeni bulmak için uygulamayı kontrol edin. Çıkış frekansı sınırını artırabilirsiniz. Sistemin daha yüksek çıkış frekansında güvenle işletilebileceğinden emin olun. Çıkış, maksimum sınırın altında düştüğünde uyarı kaybolur.

**UYARI/ALARM 65, Kontrol kartı aşırı sıcaklığı**

Kontrol kartının devreden çıkma sıcaklığı 80 °C'dir.

**Sorun giderme**

- Ortam işletim sıcaklığının sınırlar içinde bulunduğunu kontrol edin
- Tıkanmış filtre olup olmadığını kontrol edin
- Fan işletimini kontrol edin
- Kontrol kartını kontrol edin

**UYARI 66, Isı alıcı sıcaklığı düşük**

Frekans dönüştürücü işletilemeyecek kadar soğuk. Bu uyarı, IGBT modülündeki sıcaklık sensörü tabanlıdır. Birimin ortam sıcaklığını yükseltin. Ayrıca, motor her durduğunda, 2-00 DC Tutç/Önc Isıtım Akımı %5'e ayarlanarak ve 1-80 Durdurmada İşlev ayarı yapılarak frekans dönüştürücüye küçük bir miktar akım beslenebilir.

**ALARM 67, Seçenek modülünün konfigürasyonu değişti**

En son kapatmadan bu yana bir veya daha çok seçenek eklendi veya kaldırıldı. Konfigürasyon değişikliğinin bilerek yapıldığını kontrol edin ve birimi sıfırlayın.

**ALARM 68, Güvenli Durdurma aktifleştirildi**

Güvenli Tork Kapatma etkinleştirildi. Normal işletimi sürdürmek için, terminal 37'ye 24 V DC uygulayın ve bir sıfırlama sinyali gönderin (Bus, Dijital G/Ç yoluyla veya [Reset] anahtarına basarak).

**ALARM 69, Güç kartı sıcaklığı**

Güç kartındaki sıcaklık sensörü, çok sıcak veya çok soğuk.

**Sorun giderme**

- Ortam işletim sıcaklığının sınırlar içinde bulunduğunu kontrol edin.
- Tıkanmış filtre olup olmadığını kontrol edin.
- Fan işletimini kontrol edin.
- Güç kartını kontrol edin.

**ALARM 70, Hatalı FC konfigürasyonu**

Kontrol kartı ve güç kartı uyumsuz. Plakadaki tip koduyla ve kartların parça numaralarıyla birlikte Danfoss tedarikçinize başvurarak uyumluluğu kontrol ettirin.

**ALARM 80, Sürücü varsayılan değere ayarlandı**

Parametre ayarları, bir manuel sıfırlama sonrasında varsayılan ayarlara getirildi. Alarmı temizlemek için birimi sıfırlayın.

**ALARM 92, Akış yok**

Sistemde bir akış yok koşulu saptandı. *22-23 Akış Yok İşlevi* alarm için ayarlandı. Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**ALARM 93, Kuru pompa**

Frekans dönüştürücü yüksek hızda çalışırken, sistemde bir akış yok koşulu bulunması, kuru bir pompayı belirtiyor olabilir. *22-26 Kuru Pompa İşlevi*, alarm için ayarlanmıştır. Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**ALARM 94, Eğri sonu**

Geri besleme ayar noktasının altına ayarlanmış. Bu, sistemde bir kaçağı belirtiyor olabilir. *22-50 Eğri Sonu İşlevi* alarm için ayarlanmıştır. Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**ALARM 95, Kopmuş kayış**

Tork, kopmuş kayış gösteren yük bulunmaması durumu için ayarlanan düzeyin altındadır. *22-60 Kopmuş Bant İşlevi* alarm için ayarlanmıştır. Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**ALARM 96, Başlatma gecikmesi**

Kısa döngü koruması nedeniyle motorun başlatılması gecikti. *22-76 Başlangıç. Aras. Süre* etkin. Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**UYARI 97, Durdurma gecikmesi**

Kısa döngü koruması nedeniyle motorun durdurulması gecikti. *22-76 Başlangıç. Aras. Süre* etkindir. Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**UYARI 98, Saat arızası**

Saat ayarlı değil veya RTC saati arızalı. Saati *0-70 Tarih ve Saat*'te sıfırlayın.

**UYARI 203, Motor yok**

Frekans dönüştürücü birden çok motorla çalışırken, bir yetersiz yük koşulu saptandı. Bu, eksik bir motoru belirtiyor olabilir. Sistemi doğru işletim bakımından kontrol edin.

**UYARI 204, Kilitli rotor**

Frekans dönüştürücü birden çok motorla çalıştığında, bir aşırı yük koşulu saptandı. Bu, kilitli bir rotoru belirtiyor olabilir. Motoru, doğru işletim bakımından kontrol edin.

**UYARI 250, Yeni yedek parça**

Frekans dönüştürücüdeki bir bileşen değiştirildi. Normal işletim için frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

**UYARI 251, Yeni tip kodu**

Güç kartı veya diğer bileşenler değiştirildi ve tip kodu değiştirildi. Uyarıyı kaldırıp normal işletimi sürdürmek için sıfırlayın.

## 7.5 Sorun giderme

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Ekran karanlık/ İşlev yok	Giriş gücü yok	Bkz. <i>Tablo 4.3.</i>	Giriş gücü kaynağını kontrol edin.
	Eksik veya açık sigorta veya devre kesici alarmı	Olası nedenler için bu tablodaki açık sigortalara ve alarm vermiş devre kesiciye bakın.	Verilen önerileri izleyin.
	LCP'ye güç gitmiyor	LCP kablosunu hasar veya uygun bağlantı bakımından kontrol edin.	Arızalı LCP veya bağlantı kablosunu değiştirin.
	Kontrol voltajında (terminal 12 veya 50) veya kontrol terminallerinde kısa devre	Terminaller 12/13 ila 20-39 için 24 V kontrol voltaj beslemesini veya terminaller 50 ila 55 için 10 V beslemesini kontrol edin.	Terminal tellerini uygun şekilde döşeyin.
	Uyumsuz LCP (LCP, VLT® 2800 veya 5000/6000/8000/ FCD veya FCM)		Yalnızca LCP 102 (P/N 130B1107) kullanın.
	Yanlış kontrast ayarı		Kontrastı ayarlamak için [Status] + [▲]/[▼] oklarına basın.
	Ekran (LCP) arızalıdır	Farklı bir LCP kullanarak test yapın.	Arızalı LCP veya bağlantı kablosunu değiştirin.
Dahili voltaj beslemesi arızalıdır veya SMPS arızalıdır		Tedarikçiyi arayın.	
Kesintili ekran	Uygun olmayan kontrol telleri veya frekans dönüştürücü içerisindeki bir arıza nedeniyle aşırı yüklenen güç beslemesi (SMPS)	Kontrol tellerinde sorun olasılığını ortadan kaldırmak için, terminal bloklarını çıkararak tüm kontrol tellerinin bağlantısını kesin.	Ekran yanmaya devam ediyorsa, sorun kontrol tellerindedir. Telleri kısa devre veya yanlış bağlantı bakımından kontrol edin. Ekran kesilmeye devam ediyorsa, karanlık ekran prosedürünü izleyin.
Motor çalışmıyor	Servis anahtarı açık veya motor bağlantısı eksiktir	Motorun bağlı olduğunu ve bağlantının kesilmediğini (bir servis anahtarıyla veya başka aygıtla) kontrol edin.	Motoru bağlayın ve servis anahtarını kontrol edin.
	24 V DC seçenek kartıyla şebeke gücü yok	Ekran çalışıyorsa, ancak çıkış yoksa, frekans dönüştürücüye şebeke gücü gittiğini kontrol edin.	Birimi çalıştırmak için şebeke gücü verin.
	LCP Durdurma	[Off] tuşuna basılıp basılmadığını kontrol edin.	Motoru çalıştırmak için [Auto On] veya [Hand On] tuşuna basın (işletim moduna bağlı olarak).
	Eksik başlatma sinyali (Bekleme)	Terminal 18 için doğru ayar (varsayılan ayarı kullanın) için <i>5-10 Terminal 18 Dijital Giriş</i> kontrol edin.	Motoru başlatmak için geçerli bir başlatma sinyali uygulayın.
	Motor yavaşma sinyali etkin (Yavaşma)	Terminal 27'ye ait doğru ayar (varsayılan ayarı kullanın) için <i>5-12 Ters Yavaşma'yı</i> kontrol edin..	Terminal 27'ye 24 V uygulayın veya bu terminali <i>İşletim Yok'a</i> programlayın.
	Yanlış referans sinyali kaynağı	Referans sinyalini kontrol edin: Yerel, uzaktan veya bus referansı mı? Önceden ayarlı referans etkin mi? Terminal bağlantısı doğru mu? Terminallerin ölçeklemesi doğru mu? Referans sinyali var mı?	Doğru ayarları programlayın. <i>3-13 Referans Sitesi 'yi</i> kontrol edin. Önceden ayarlı referansı <i>3-1* Referanslar</i> parametre grubunda etkinleştirin. Tellerin doğruluğunu kontrol edin. Terminal ölçeklemesini kontrol edin. Referans sinyalini kontrol edin.
Motor yanlış yönde çalışıyor	Motor dönüş sınırı	<i>4-10 Motor Hız Yönü'nin</i> doğru ayarlandığından emin olun.	Doğru ayarları programlayın.
	Etkin ters çevirme sinyali	Terminal için <i>5-1* Dijital girişler</i> parametre grubunda bir ters çevirme komutunun programlanıp programlanmadığını kontrol edin.	Ters çevirme sinyalini devre dışı bırakın.
	Yanlış motor fazı bağlantısı		Bkz. <i>bölüm 5.5 Motor Devir Kontrolü.</i>

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Motor maksimum hıza ulaşmıyor	Frekans sınırları yanlış ayarlanmıştır	4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM], 4-14 Motor Hızı Üst Sınırı [Hz] ve 4-19 Maks. Çıkış Frekansı kısmındaki çıkış limitlerini kontrol edin.	Doğru sınırları programlayın.
	Referans giriş sinyali doğru ölçeklenmemiştir	6-0* Analog G/Ç Modu ve 3-1* Referanslar parametre grubundaki referans giriş sinyali ölçeklemesini kontrol edin. 3-0* Referans Sınırları parametre grubundaki referans sınırları.	Doğru ayarları programlayın.
Motor hızı istikrarsız	Yanlış parametre ayarı olasılığı	Tüm motor dengelemesi ayarları dahil, tüm motor parametrelerini kontrol edin. Kapalı çevrim işletim için, PID ayarlarını kontrol edin.	1-6* Yük Bağımlı. Ayarları parametre grubundaki ayarları kontrol edin. Kapalı çevrimli işletim için, 20-0* Geri Besleme parametre grubundaki ayarları kontrol edin.
Motor güçlkle çalışıyor	Olası aşırı-manyetizasyon	Tüm motor parametrelerini yanlış motor ayarları bakımından kontrol edin.	1-2* Motor Verileri, 1-3* Gelişmiş Motor Verileri ve 1-5* Yükten Bağımsız Ayarı parametre gruplarındaki motor ayarlarını kontrol edin.
Motor fren yapmıyor	Fren parametrelerinde yanlış ayar olasılığı. Fazla kısa rampa yavaşlama süreleri olasılığı	Fren parametrelerini kontrol edin. Rampa süresi ayarlarını kontrol edin.	2-0* DC Fren ve 3-0* Referans Sınırları parametre gruplarını kontrol edin.
Açık güç sigortaları veya devre kesici alarmı	Fazdan faza kısa devre	Motor veya panoda fazdan faza bir kısa devre var. Motor ve pano fazını kısa devre bakımından kontrol edin.	Saptanan kısa devreleri giderin.
	Motor aşırı yükü	Motor, uygulama için aşırı yüklenmiştir.	Başlatma testi gerçekleştirin ve motor akımının belirtiler dahilinde olduğunu doğrulayın Motor akımı plaka tam yük akımını aşıyorsa, motoru yalnızca azaltılmış yükte kullanın. Uygulama için belirtileri gözden geçirin.
	Gevşek bağlantılar	Gevşek bağlantılar için başlatma öncesi kontrol yapın	Gevşek bağlantıları sıkılaştırın.
Şebeke akımı dengesizliği %3'ten büyük	Şebeke gücünde sorun (Alarm 4 Şebeke faz kaybı açıklamasına bakın)	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını 1 konum değiştirin: A - B, B - C, C - A.	Dengesizlik teli izliyorsa, bu bir güç sorunudur. Şebeke güç beslemesini kontrol edin.
	Frekans dönüştürücü biriminde sorun.	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını 1 konum değiştirin: A - B, B - C, C - A.	Dengesiz bacak, aynı giriş terminalinde kalıyorsa, bu birimdeki bir sorundur. Tedarikçiyi arayın.
Motor akımı dengesizliği %3'ten büyük	Motorda veya motor kablo tesisatında sorun	Çıkış motor uçlarını 1 konum değiştirin: U - V, V - W, W - U.	Dengesizlik teli izliyorsa, bu motorda veya motor kablo tesisatındaki bir sorundur. Motoru ve motor kablo tesisatını kontrol edin.
	Frekans dönüştürücülerde sorun.	Çıkış motor uçlarını 1 konum değiştirin: U - V, V - W, W - U.	Dengesizlik aynı çıkış terminalindeki bacakta kalıyorsa, sorun birimdedir. Tedarikçiyi arayın.
Frekans dönüştürücü hızlanma sorunları	Motor verileri yanlış girilmiş	Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, bkz. bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin.	3-41 Rampa 1 Hızlanma Süresi'de rampa hızlanma süresini artırın. Rampa 3-80 Jog ve 3-82 Başlangıç süresini arttırın. 4-18 Akım Sınırı parametresinde akım sınırını artırın. 4-16 motor modda moment limiti parametresinde tork sınırını artırın.
Frekans dönüştürücü yavaşlama sorunları	Motor verileri yanlış girilmiş	Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, bkz. bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin.	Yavaşlama süresini 3-42 Rampa 1 Yavaşlama Süresi'de arttırın 2-17 Aşırı Voltaj Denetimi parametresinde aşırı voltaj kontrolünü etkinleştirin.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Akustik gürültü veya titreşim (ör. fan pervanesi belirli frekanslarda gürültü veya titreşim yapıyorsa)	Rezonanslar, ör. motor/fan sisteminde	4-6* <i>Bypass Hızı</i> parametre grubundaki parametreleri kullanarak kritik frekansları bypass edin.	Gürültü ve/veya titreşimin kabul edilebilir bir limite düşürüldüğünü kontrol edin.
		14-03 <i>Aşırı modülasyon</i> parametresindeki aşırı modülasyonu kapatın.	
		Anahtarlama deseni ve frekansını, 14-0* <i>Çevirici Anahtarlama</i> parametre grubunda değiştirin.	
		1-64 <i>Rezonans Sönümlenmesi</i> parametresinde Rezonans Sönümlenmesi'ni artırın.	

Tablo 7.5 Sorun giderme

## 8 Teknik Özellikler

### 8.1 Elektriksel Veri

#### 8.1.1 Şebeke Besleme 3x200-240 V AC

Tür Tanımı	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
208 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
IP20/Şasi <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Çıkış akımı</b>					
Sürekli (3x200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Aralıklı (3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
<b>Maks. giriş akımı</b>					
Sürekli (3x200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Aralıklı (3x200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
<b>Diğer teknik özellikler</b>					
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. kablo kesiti (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0.2 (24))				
IP55, IP 66 maks. kablo kesiti (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Verimlilik <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tablo 8.1 Şebeke Besleme 3x200-240V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük, P1K1-P3K7

Tür Tanımı	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
208 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Şası <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Çıkış akımı</b>									
Sürekli (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
Aralıklı (3x200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
<b>Maks. giriş akımı</b>									
Sürekli (3x200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
Aralıklı (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
<b>Diğer Teknik Özellikler</b>									
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için IP20 maks. kablo kesiti [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (MCM 300)		
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti (şebeke, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (MCM 300)		
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti (fren, yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)		50 (1)		95 (3/0)		
Verimlilik <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

Tablo 8.2 Şebeke Besleme 3x200-240V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük, P5K5-P45K



## 8.1.2 Şebeke Besleme 3x380-480 V AC

Tür Tanımı	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
460 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10
IP20/Şasi <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Çıkış akımı</b>							
Sürekli (3x380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Aralıklı (3x380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
Sürekli (3x441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Aralıklı (3x441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
<b>Maks. giriş akımı</b>							
Sürekli (3x380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Aralıklı (3x380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Sürekli (3x441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Aralıklı (3x441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
<b>Diğer teknik özellikler</b>							
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. kablo kesiti (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0.2 (24))						
IP55, IP66 maks. kablo kesiti (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Verimlilik <sup>3)</sup>	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tablo 8.3 Şebeke Besleme 3x380-480 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük, P1K1-P7K5

Tür Tanımı	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
460 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Şası <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Çıkış akımı</b>										
Sürekli (3x380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Aralıklı (3x380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Sürekli (3x440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Aralıklı (3x440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
<b>Maks. giriş akımı</b>										
Sürekli (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Aralıklı (3x380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Sürekli (3x440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Aralıklı (3x440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
<b>Diğer teknik özellikler</b>										
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için IP20 maks. kablo kesiti [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti (şebeke, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)
Şebeke bağlantı kesme anahtarı varken Verimlilik <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

Tablo 8.4 Şebeke Besleme 3x380-480 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük, P11K-P90K

## 8.1.3 Şebeke Besleme 3x525-600 V AC

Tür Tanımı	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.0	5.5	7.5
IP20/Şasi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Çıkış akımı</b>								
Sürekli (3x525-550 V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7
Sürekli (3x525-600 V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1
Sürekli kVA (525 V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
<b>Maks. giriş akımı</b>								
Sürekli (3x525-600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5
<b>Diğer teknik özellikler</b>								
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. kablo kesiti <sup>5)</sup> (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0.2 (24))							
IP55, IP 66 maks. kablo kesiti <sup>5)</sup> (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0.2 (24))							
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Şebeke bağlantı kesme anahtarı varken	4/12							
Verimlilik <sup>3)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

Tablo 8.5 Şebeke Besleme 3x525-600 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük, P1K1-P7K5

Tür Tanımı	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Şasi	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Çıkış akımı</b>										
Sürekli (3x525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Sürekli (3x525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Sürekli kVA (525 V AC) [kVA]	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
<b>Maks. giriş akımı</b>										
Sürekli (3x525-600 V) [A]	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Diğer teknik özellikler</b>										
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] <sup>(4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti (şebeke, fren, yük paylaşımlı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP20 maks. kablo kesiti (şebeke, fren yük paylaşımlı) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Şebeke bağlantı kesme anahtarı varken		16/6					35/2		70/3/0	185/kcmil350
Verimlilik <sup>(3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablo 8.6 Şebeke besleme 3x525-600 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük, P11K-P90K

<sup>1)</sup> Sigorta tipi için bkz. bölüm 8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler.

<sup>2)</sup> Amerikan Kablo Çapı.

<sup>3)</sup> Nominal yük ve nominal frekansta 5 m blendajlı motor kablosu kullanılarak ölçülmüştür.

<sup>4)</sup> Tipik güç kaybı normal yük koşullarındadır ve  $\pm$  %15 olması beklenir (tolerans çeşitli voltaj ve kablo koşullarıyla ilgilidir).

Değerler tipik motor verimliliğine bağlıdır. Düşük verimli motorlar frekans dönüştürücüde güç kaybına ya da tam tersine de neden olur.

Anahtarlama frekansı nominalin üzerine çıktığında güç kayıpları önemli ölçüde artar.

LCP ve tipik kontrol kartının güç tüketimleri dahildir. Daha fazla seçenek ve müşterinin yükü, kayıpları 30 W kadar artırabilir. (Tam yüklenmiş bir kontrol kartı için veya yuva A ya da yuva B seçeneklerinin her biri için tipik olarak 4 W daha fazladır).

Son teknoloji ürünü donanımlarla yapılmasına rağmen, bazı ölçümlerde ( $\pm$ %5) hata kabul edilebilmelidir.

<sup>5)</sup> Maks. kablo kesitine ait üç değer, sırasıyla çekirdek, esnek tel ve manşonlu esnek tel içindir. Motor ve şebeke kablosu: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> A2+A3, dönüştürme kiti kullanılarak IP21'e dönüştürülebilir. Lütfen ayrıca Dizayn Kılavuzu'ndaki Mekanik montaj ve IP21/Tip 1 Muhafaza kiti başlıklarına bakın.

<sup>7)</sup> B3+4 ve C3+4, bir dönüştürme kiti kullanılarak IP21'e dönüştürülebilir. Lütfen ayrıca Dizayn Kılavuzu'ndaki Mekanik montaj ve IP21/Tip 1 Muhafaza kiti başlıklarına bakın.

## 8.2 Şebeke Besleme

### Şebeke besleme

Besleme Terminalleri	L1, L2, L3
Besleme voltajı	200-240 V $\pm$ %10
Besleme voltajı	380-480 V $\pm$ %10
Besleme voltajı	525-600 V $\pm$ %10

Şebeke voltajı düşük/şebekeden çıkma:

Düşük şebeke voltajı veya şebekeden çıkma sırasında frekans dönüştürücü ara devre voltajı minimum durdurma düzeyinin altına düşene kadar (genelde frekans dönüştürücünün en düşük nominal besleme voltajının %15 altına karşılık gelir) devam eder. Güç açma ve tam tork, frekans dönüştürücünün en düşük nominal besleme voltajının %10'undan daha düşük şebeke voltajlarında beklenemez.

Besleme frekansı	50/60 Hz $\pm$ %5
Şebeke fazları arasında geçici maks. dengesizlik	Nominal besleme voltajının %3.0 kadarı
Gerçek Güç Faktörü ( $\lambda$ )	Nominal yükte $\geq$ 0,9 nominal
Yer Değiştirme Güç Faktörü (cos $\phi$ )	bire yakın ( $>$ 0,98)
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) $\leq$ 7.5 kW	maksimum 2 defa/dak.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) 11-75 kW	maksimum 1 defa/dak.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) $\geq$ 90 kW	maksimum 1 defa/2 dak.
EN60664-1'e uygun ortam	aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2'ye uygun

Birim, 100.000 RMS simetrik amper, maksimum 240/500/600/690 V'dan fazla olmamak üzere verebilen bir devrede kullanılmaya uygundur.

## 8.3 Motor Çıkışı ve Motor Verileri

### Motor çıkışı (U, V, W)

Çıkış voltajı	Besleme voltajının %0 - 100'ü
Çıkış frekansı (1,1-90 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Çıkışta anahtarlama	Sınırsız
Rampa süreleri	1-3600 sn

<sup>1)</sup> Yazılım versiyonu 1.10'dan itibaren, frekans dönüştürücünün çıkış frekansı 590 Hz ile sınırlıdır. Daha fazla bilgi için yerel Danfoss satıcısı ile görüşün.

### Tork karakteristikleri

Başlatma torku (Sabit tork)	1 dak. için maksimum %110 <sup>1)</sup>
Başlatma torku	0,5 s'ye kadar maksimum %135 <sup>1)</sup>
Aşırı yük torku (Sabit tork)	1 dak. için maksimum %110 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Yüzde değeri, nominal torkla ilgilidir.

## 8.4 Ortam Koşulları

### Ortam

IP değeri	IP20 <sup>1)</sup> /Şasi, IP21 <sup>2)</sup> /Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Titreşim testi	1,0 g
Maks. bağıl nem	%5 - %93 (IEC 721-3-3; İşletim sırasında 3K3 sınıfı (yoğunlaşmayan))
Aşındırıcı ortam (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S test	Kd sınıfı
Ortam sıcaklığı <sup>3)</sup>	Maks. 50 °C (24 saatlik ortalama maksimum 45 °C)
Tam ölçekli işletim sırasında minimum ortam sıcaklığı	0 °C
İndirgenmiş performansta minimum ortam sıcaklığı	-10 °C
Depolama/taşıma sırasında sıcaklık	-25 - +65/70 °C
Azaltma olmadan deniz seviyesinden maksimum yükseklik	1000 m

*Fazla yükseklik için güç azaltma, Dizayn Kılavuzu'ndaki özel koşullara bakın*

EMC standartları, Emisyon	EN 61800-3
EMC standartları, Bağışıklık	EN 61800-3

*Bkz. Dizayn Kılavuzu'nda özel koşullar hakkındaki kısım.*

<sup>1)</sup> Yalnızca  $\leq 3.7$  kW (200-240 V),  $\leq 7.5$  kW (380-480 V) için

<sup>2)</sup>  $\leq 3.7$  kW (200-240 V),  $\leq 7.5$  kW (380-480 V) için muhafaza kiti olarak

<sup>3)</sup> Yüksek ortam sıcaklığı için azaltma, bkz. Dizayn Kılavuzu'nda özel koşullar

8

## 8.5 Kablo Spesifikasyonları

### Kontrol kabloları için kablo uzunlukları ve kesitleri<sup>1)</sup>

Maks. motor kablosu uzunluğu, blendajlı	150 m
Maks. motor kablosu uzunluğu, blendajsız	300 m
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, kablo ucu manşonları olmayan esnek/ sert kablolar	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, kablo ucu manşonları olmayan esnek kablolar	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, bilezikli kablo ucu manşonları olan esnek kablolar	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Kontrol terminalleri için minimum kesit	0.25 mm <sup>2</sup> /24AWG

<sup>1)</sup> Güç kablosu için bölüm 8.1 Elektriksel Veri bölümündeki elektrik verileri tablolarına bakın.

## 8.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi

### Dijital girişler

Programlanabilir dijital girişler	4 (6) <sup>1)</sup>
Terminal numarası	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Lojik	PNP veya NPN
Voltaj düzeyi	0-24 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '0' PNP	<5 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '1' PNP	>10 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '0' NPN2)	>19 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '1' NPN2)	<14 V DC
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Darbe frekans aralığı	0 - 110 kHz
(Görev döngüsü) Min. darbe genişliği	4.5 msn
Giriş direnci, Ri	yaklaşık 4 k $\Omega$

Güvenli Tork Kapatma Terminali 37<sup>3)</sup>, 4)<sup>4)</sup>(Terminal 37 PNP lojiğine sabitlenmiştir)

Voltaj düzeyi	0-24 V DC
Voltaj düzeyi, lojik'0' PNP	<4 V DC
Voltaj düzeyi, lojik'1' PNP	>20 V DC
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
24V'de tipik giriş akımı	50 mA rms
20V'de tipik giriş akımı	60 mA rms
Giriş kapasitansı	400 nF

Tüm dijital girişler, besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılmıştır.

<sup>1)</sup> Terminal 27 ve 29 çıkışı olarak da programlanabilir.

<sup>2)</sup> Güvenli Tork Kapatma girişi Terminal 37 hariç.

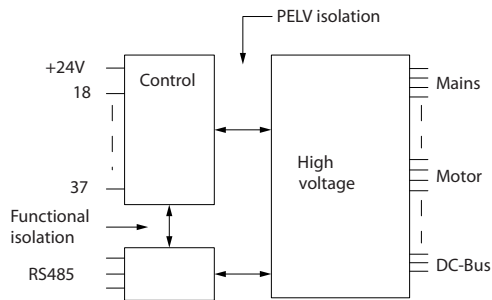
<sup>3)</sup> Terminal 37 ve Güvenli Tork Kapatma hakkında ek bilgi için bkz. bölüm 4.8 Kontrol Telleri.

<sup>4)</sup> Güvenli Tork Kapatma ile birlikte, içinde bir DC bobini bulunan bir kontaktör kullanıyorsanız, akımın kapatıldığında bobinden geri dönüşü için bir yol oluşturmak önemlidir. Bu, bobinde serbest bir diyot (veya daha hızlı yanıt süresi için alternatif olarak bir 30 veya 50 V MOV) kullanılarak yapılabilir. Tipik kontaktörler, bu diyotla birlikte satın alınabilir.

## Analog girişler

Analog giriş sayısı	2
Terminal numarası	53, 54
Modlar	Voltaj veya akım
Mod seçimi	Anahtar S201 ve anahtar S202
Voltaj modu	Anahtar S201/anahtar S202 = OFF (U)
Voltaj düzeyi	-10 ila +10 V (ölçeklenebilir)
Giriş direnci, Ri	yaklaşık 10 kΩ
Maks. voltaj	±20 V
Akım modu	Anahtar S201/anahtar S202 = ON (I)
Akım düzeyi	0/4 - 20 mA (ölçeklenebilir)
Giriş direnci, Ri	yaklaşık 200 Ω
Maks. akım	30 mA
Analog girişler için çözünürlük	10 bit (+ işareti)
Analog girişlerin doğruluğu	Maks. hata tam ölçeğin %0,5'i
Bant genişliği	100 Hz

Analog girişler, besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılmıştır.



Çizim 8.1 Analog Girişlerin PELV İzolasyonu

## Darbe girişleri

Programlanabilir darbe	2/1
Terminal numarası darbesi	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
29, 32, 33 terminalinde maks. frekans	110 kHz (Çek-bırak tahrikli)
29, 32, 33 terminalinde maks. frekans	5 kHz (açık kolektör)
29, 32, 33 terminalinde min. frekans	4 Hz
Voltaj düzeyi	bkz. bölüm 8.6.1 Dijital Girişler
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, Ri	yaklaşık 4 kΩ
Darbe girişi doğruluğu (0,1 - 1kHz)	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,1'i
Kodlayıcı girişi doğruluğu (1 - 11 kHz)	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,05'i

*Darbe ve kodlayıcı girişleri (29, 32, 33 terminaleri), besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılır.*

<sup>1)</sup> Darbe girişleri 29 ve 33'tür

<sup>2)</sup> Kodlayıcı girişleri: 32 = A ve 33 = B

## Analog çıkış

Programlanabilir analog çıkış sayısı	1
Terminal numarası	42
Analog çıkışta akım aralığı	0/4-20 mA
Maks. yük GND - analog çıkış	500 Ω
Analog çıkışta doğruluk	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,5'i
Analog çıkışta çözünürlük	12 bit

*Analog giriş, besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılır.*

## Kontrol kartı, RS-485 seri iletişim

Terminal numarası	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Terminal numarası 61	68 ve 69 terminaleri için ortak

*RS-485 seri iletişim devresi, diğer merkezi devrelerden işlevsel olarak ayrılır ve besleme voltajından (PELV) galvanik izolasyonla yalıtılır.*

## Dijital çıkış

Programlanabilir dijital/darbeleri çıkışları	2
Terminal numarası	27, 29 <sup>1)</sup>
Dijital/frekans çıkışındaki voltaj düzeyi	0-24 V
Maks. çıkış akımı (alıcı veya kaynak)	40 mA
Frekans çıkışında maks. yük	1 kΩ
Frekans çıkışında maks. kapasitif yük	10 nF
Frekans çıkışında minimum çıkış frekansı	0 Hz
Frekans çıkışında maksimum çıkış frekansı	32 kHz
Frekans çıkışı doğruluğu	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,1'i
Frekans çıkışlarının çözünürlüğü	12 bit

<sup>1)</sup> Terminal 27 ve 29 da giriş olarak programlanabilir.

*Dijital çıkış, besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılır.*

## Kontrol kartı, 24 V DC çıkış

Terminal numarası	12, 13
Çıkış voltajı	24 V +1, -3 V
Maks. yük	200 mA

*24 V DC besleme, besleme voltajından (PELV) galvanik izolasyonla yalıtılır, ancak analog ve dijital giriş ve çıkışlarla aynı potansiyele sahiptir.*



## Röle çıkışları

## Programlanabilir röle çıkışları

Röle 01 Terminal numarası	1-3 (aç), 1-2 (kapat)
Maks. terminal yükü (AC-1) <sup>1)</sup> 1-3'te (NC), 1-2 (YOK) (Direnċli yük)	240 V AC, 2 A
Maks. terminal yükü (AC-15) <sup>1)</sup> (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. terminal yükü (DC-1) <sup>1)</sup> 1-2'de (YOK), 1-3 (NC) (Direnċli yük)	60 V DC, 1 A
Maks. terminal yükü (DC-13) <sup>1)</sup> (İndüktif yük)	24 V DC, 0,1 A
Röle 02 Terminal numarası	4-6 (aç), 4-5 (kapat)
Maks. terminal yükü (AC-1) <sup>1)</sup> 4-5'te (NO) (Direnċli yük) <sup>2)3)</sup> Aşırı voltaj kat. II	400 V AC, 2 A
4-5 üzerinde maks. terminal yükü (AC-15) <sup>1)</sup> (NO) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
4-5 (YOK) (Direnċli yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-1) <sup>1)</sup>	80 V DC, 2 A
4-5 (YOK) (İndüktif yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-13) <sup>1)</sup>	24 V DC, 0,1 A
4-6 (NC) (Direnċli yük) üzerinde maks. terminal yükü (AC-1) <sup>1)</sup>	240 V AC, 2 A
4-6 üzerinde maks. terminal yükü (AC-15) <sup>1)</sup> (NC) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
4-6 (NC) (Direnċli yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-1) <sup>1)</sup>	50 V DC, 2 A
4-6 (NC) (İndüktif yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-13) <sup>1)</sup>	24 V DC, 0,1 A
1-3 üzerinde min. terminal yükü (NC), 1-2 (YOK), 4-6 (NC), 4-5 (YOK)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
EN 60664-1'e uygun ortam	aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2'ye uygun

<sup>1)</sup> IEC 60947 bölüm 4 ve 5

Röle kontakları güçlendirilmiş yalıtımla (PELV) devrenin kalanından galvanize olarak izole edilmiştir.

<sup>2)</sup> Aşırı Voltaj Kategorisi II

<sup>3)</sup> UL uygulamaları 300 V AC 2A

## Kontrol kartı, 10 V DC çıkışı

Terminal numarası	50
Çıkış voltajı	10.5 V ±0.5 V
Maks. yük	15 mA

10 V DC besleme, besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılır.

## Kontrol özellikleri

0 - 590 Hz'de çıkış frekansı çözünürlüğü	± 0,003 Hz
Kesin başlatma/durdurma yinleme doğruluğu (terminaler 18, 19)	±0,1 ms
Sistem yanıt süresi (terminaler 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hız denetim aralığı (açık çevrim)	Senkron hızının 1:100'ü
Hız denetim aralığı (kapalı çevrim)	Senkron hızının 1:1000'i
Hız doğruluğu (açık çevrim)	30-4000 rpm: hata ±8 rpm
Hız doğruluğu (kapalı döngü), geri besleme aygıtının çözünürlüğüne bağlı olarak	0-6000 rpm: hata ±0,15 rpm

Tüm kontrol karakteristiklerinde 4 kutuplu asenkron motor temel alınır

## Kontrol kartı performansı

Tarama aralığı	1 ms
----------------	------

## Kontrol kartı, USB seri iletişim

USB standardı	1.1 (tam hız)
USB fişi	USB tip B "aygıt" fişi

Bilgisayar bağlantısı standart bir ana bilgisayar/aygıt USB kablosuyla yapılır.

USB bağlantısı, besleme voltajından (PELV) ve diğer yüksek voltaj terminallerinden galvanik izolasyonla yalıtılır.

USB toprak bağlantısı toprak korumasından galvanik izolasyonla yalıtılmamıştır. Frekans dönüştürücüdeki USB konektörüne bilgisayar bağlantısı olarak yalnızca izolasyonlu bir dizüstü bilgisayar kullanın.

## 8.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları

Muhafaza	Güç [kW]			Tork [Nm]			
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Şebeke	Motor	Toprak	Röle
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1.8	1.8	3	0.6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1.8	1.8	3	0.6
B2	11	18	18	4.5	4.5	3	0.6
		22	22	4.5	4.5	3	0.6
B3	5.5 -7.5	11-15	11-15	1.8	1.8	3	0.6
B4	11-15	18-30	18-30	4.5	4.5	3	0.6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0.6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0.6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0.6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0.6

Tablo 8.7 Terminallerin Sıklığı

<sup>1)</sup> Farklı kablo boyutlarının x/y değeri için,  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  ve  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## 8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler

Frekans dönüştürücü içindeki bileşenlerin bozulması halinde koruma olarak (birinci arıza) besleme tarafında önerilen sigortaları ve/veya devre kesicileri kullanın.

**DUYURU!**

Sigortaların besleme tarafında kullanımı IEC 60364 (CE) ve NEC 2009 (UL) uyumlu kurulumlar için zorunludur.

## Tavsiyeler

- gG tipi sigorta.
- Moeller tipi devre kesiciler. Diğer devre kesici türlerini kullanırken, frekans dönüştürücüye giren enerjinin Moeller tipleri tarafından sunulan enerjiye eşit ya da daha küçük olduğundan emin olun.

Önerilere uygun sigortalar Devre Kesiciler seçildiği takdirde, frekans dönüştürücüdeki olası hasarlar büyük ölçüde birim içindeki hasarlar ile sınırlanır. Detaylı bilgi için lütfen *Sigortalar ve Devre Kesiciler Uygulama Notuna MN90T* bakın.

Frekans dönüştürücü voltaj gücüne bağlı olarak, aşağıdaki sigortalar 100.000 Arms (simetrik) veren devrelerde kullanılmaya uygundur. Normal sigorta kullanımında, frekans dönüştürücü Kısa Devre Akım Oranı (SCCR) 100.000 Arm'dır.

## 8.8.1 CE Uyum

## 200-240 V

Muhafaza türü	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maks. sigorta boyutu	Tavsiye edilen devre kesici (Moeller)	Maks. alarm seviyesi [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5.5-11	gG-25 (5.5-7.5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18.5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18.5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tablo 8.8 200-240 V, Muhafaza Tipleri A, B ve C

## 380-480 V

Muhafaza türü	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maks. sigorta boyutu	Tavsiye edilen devre kesici (Moeller)	Maks. alarm seviyesi [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1.1-4	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 8.9 380-480 V, Muhafaza Tipleri A, B ve C

## 525-600 V

Muhafaza türü	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maks. sigorta boyutu	Tavsiye edilen devre kesici (Moeller)	Maks. alarm seviyesi [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1.1-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 8.10 525-600 V, Muhafaza Tipleri A, B ve C

## 8.8.2 UL Uyumluluğu

## 3x200-240 V

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi <sup>1)</sup>	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5/7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablo 8.11 3x200-240 V, Muhafaza Tipleri A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta							
	SIBA RK1 Tipi	Küçük sigorta RK1 Tipi	Ferraz-Shawmut CC Tipi	Ferraz-Shawmut RK1 Tipi <sup>3)</sup>	Bussmann JFHR2 Tipi <sup>2)</sup>	Littel sigorta JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5/7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablo 8.12 3x200-240 V, Muhafaza Tipleri A, B ve C

<sup>1)</sup> Bussmann tarafından sağlanan KTS sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir.

<sup>2)</sup> Bussmann tarafından sağlanan FWH sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için FWX'in yerine kullanılabilir.

<sup>3)</sup> FERRAZ SHAWMUT tarafından sağlanan A6KR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A2KR sigortalarının yerine kullanılabilir.

<sup>4)</sup> FERRAZ SHAWMUT tarafından sağlanan A50X sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A25X sigortalarının yerine kullanılabilir.

## 3x380-480 V

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablo 8.13 3x380-480 V, Muhafaza tipleri A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta							
	SIBA RK1 Tipi	Küçük sigorta RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut CC Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littel sigorta JFHR2
1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablo 8.14 3x380-480 V, Muhafaza tipleri A, B ve C

<sup>1)</sup> Ferraz-Shawmut A50QS sigortaları A50P sigortaları yerine kullanılabilir.

## 3x525-600 V

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta									
	Buss- mann RK1 Tipi	Buss- mann J Tipi	Buss- mann T Tipi	Buss- mann CC Tipi	Buss- mann CC Tipi	Buss- mann CC Tipi	SIBA RK1 Tipi	Littel sigorta RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut J
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablo 8.15 3x525-600 V, Muhafaza tipleri A, B ve C

## 8.9 Güç değerleri, Ağırlık ve Boyutlar

Muhafaza Tipi [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18.5	11-30	11-18.5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Şasi Tür 1	Şasi Tür 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Şasi	Şasi	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Şasi	Şasi
<b>Yükseklik [mm]</b>												
Muhafaza	A*	246	372	390	480	650	350	460	680	770	490	600
Arka plakasının yüksekliği	A	268	375	390	480	650	399	520	680	770	550	660
Fieldbus kabloları için dekuplaj plakası ile yükseklik	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Montaj delikleri arasındaki mesafe	a	257	350	401	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Genişlik [mm]</b>												
Muhafaza	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Arka plakasının genişliği	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Bir C seçeneği ile arka plakasının genişliği	B	130	170		242	242	205	231	308	370	308	370
Montaj delikleri arasındaki mesafe	b	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Derinlik** [mm]</b>												
A/B seçeneği olmadan	C	205	205	175	260	260	248	242	310	335	333	333
A/B seçeneği ile	C	220	220	175	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Vida delikleri [mm]</b>												
	c	8.0	8.0	8.2	12	12	8	-	12	12	-	-
Çap Ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-
Çap Ø	ni	5.5	5.5	6.5	9	9	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5
	f	9	9	6	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17
<b>Maks. ağırlık [kg]</b>		4.9	5.3	9.7	14	23	12	23.5	45	65	35	50

\* Üst ve alt montaj delikleri için bkz. Çizim 3.4 ve Çizim 3.5.

\*\* Muhafaza derinliği monte edilen farklı seçeneklere göre değişebilir.

Tablo 8.16 Güç değerleri, Ağırlık ve Boyutlar



## 9 Ek

### 9.1 Semboller, Kısaltmalar ve Kurallar

AC	Alternatif Akım
AEO	Otomatik Enerji Optimizasyonu
AWG	Amerikan Kablo Çapı
AMA	Otomatik Motor Adaptasyonu
°C	Santigrat Derece
DC	Doğru Akım
EMC	Elektro Manyetik Uyumluluk
ETR	Elektronik Termal Röle
FC	Frekans Dönüştürücü
LCP	Yerel Denetim Panosu
MCT	Hareket Denetim Aracı
IP	Giriş Koruması
$I_{M,N}$	Nominal Motor Akımı
$f_{M,N}$	Nominal Motor Frekansı
$P_{M,N}$	Nominal Motor Gücü
$U_{M,N}$	Nominal Motor Voltajı
PM Motoru	Kalıcı Mıknatıs Motoru
PELV	Koruyucu Ekstra Düşük Voltaj
PCB	Baskılı Devre Kartı
PWM	Darbe Genişliği Modülasyonu
$I_{LIM}$	Akım Sınırı
$I_{INV}$	Nominal Evirici Çıkış Akımı
RPM	Dakika Başına Devir
Reak	Reaktif Terminaller
$n_s$	Senkronize Motor Hızı
$T_{LIM}$	Tork Sınırı
$I_{VLT,MAX}$	Maksimum Çıkış Akımı
$I_{VLT,N}$	Frekans Dönüştürücü Tarafından Sağlanan Nominal Çıkış Akımı

Tablo 9.1 Semboller ve Kısaltmalar

#### Kurallar

Numaralı listeler prosedürleri belirtir.

Maddeli listeler diğer bilgileri ve çizim açıklamalarını belirtir.

İtalik metin çapraz

- referans bağlantısı
- parametre
- adını belirtir

### 9.2 Parametre Menü Yapısı







26-43	Terminal x42/7 Çıkış Bus Denetimi
26-44	Term. X42/7 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı
<b>26-5*</b>	<b>Analog Çıkışı X42/9</b>
26-50	Terminal X42/9 Çıkışı
26-51	Terminal X42/9 Min. Ölçeği
26-52	Terminal X42/9 Maks. Ölçeği
26-53	Terminal x42/9 Çıkış Bus Denetimi
26-54	Term. X42/9 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı
<b>26-6*</b>	<b>Analog Çıkışı X42/11</b>
26-60	Terminal X42/11 Çıkışı
26-61	Terminal X42/11 Min. Ölçeği
26-62	Terminal X42/11 Maks. Ölçeği
26-63	Terminal x42/11 Çıkış Bus Denetimi
26-64	Term. X42/11 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı
	<b>28-** Compressor Functions</b>
<b>28-1*</b>	<b>Oil Return Management</b>
28-10	Oil Return Management
28-11	Low Speed Running Time
28-12	Fixed Boost Interval
28-13	Boost Duration
<b>28-2*</b>	<b>Discharge Temperature Monitor</b>
28-20	Temperature Source
28-21	Temperature Unit
28-24	Warning Level
28-25	Warning Action
28-26	Emergency Level
28-27	Discharge Temperature
<b>28-7*</b>	<b>Day/Night Settings</b>
28-71	Day/Night Bus Indicator
28-72	Enable Day/Night Via Bus
28-73	Night Setback
28-74	Night Speed Drop [RPM]
28-75	Night Speed Drop Override
28-76	Night Speed Drop [Hz]
<b>28-8*</b>	<b>P0 Optimization</b>
28-81	dP0 Offset
28-82	P0
28-83	P0 Setpoint
28-84	P0 Reference
28-85	P0 Minimum Reference
28-86	P0 Maximum Reference
28-87	Most Loaded Controller
<b>28-9*</b>	<b>Injection Control</b>
28-90	Injection On
28-91	Delayed Compressor Start
<b>30-** Special Features</b>	
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
<b>31-** Bypass Sec.</b>	
31-00	Bypass Modu
31-01	Bypass Başl. Süresi Gckm
31-02	Bypass Al. Süresi Gckm
31-03	Test Modu Etiknlstrm
31-10	By-pass Durum Sözcüğü
31-11	Çalışma Saatleri By-pass
31-19	Remote Bypass Activation

## Dizin

## A

AC dalga formu.....	6
AC girişi.....	6, 16
AC şebeke.....	6, 16
Açık çevrim.....	19
Açıklık gereklilikleri.....	10
AEO.....	27
Ağırlık.....	62
Akım gücü.....	37
Akım sınırı.....	43
Alarm günlüğü.....	23
Alarm kilidi.....	35
Alarmlar.....	35
AMA.....	27, 33, 37, 40
Amaçlanan Kullanım.....	3
Ana menü.....	23
Anahtar.....	19
Anahtarlama frekansı.....	34
Analog çıkış.....	17
Analog giriş.....	17, 36
Analog sinyali.....	36
Ara Devre.....	36
Arıza günlüğü.....	23
Arka plaka.....	10
Aşırı akım koruması.....	12
Aşırı ısınma.....	37
Aşırı voltaj.....	34, 43
Atma yönergesi.....	6
Ayar noktası.....	34

## B

Bağlantı kesme anahtarı.....	21
Bakım.....	33
Başlatma.....	24, 25
Besleme voltajı.....	16, 17, 21, 39
Blendajlı kablo.....	14, 20
Boyutlar.....	62

## Ç

Çalıştırma komutu.....	28
Çıkış akımı.....	33, 37
Çıkış güç kablo tesisatı.....	20
Çıkış terminali.....	21
Çoklu frekans dönüştürücüler.....	12

## D

DC akımı.....	6, 12, 34
DC bağlantısı.....	36
Denetim terminalleri.....	33, 35
Depolama.....	9
Deşarj süresi.....	7
Devre kesiciler.....	20, 56
Dijital giriş.....	18, 34, 37
Dış denetleyiciler.....	3
Dış kilit.....	18
Durum modu.....	33

## E

Ek Kaynaklar.....	3
EI Açık.....	23
Elektrik paraziti.....	12
EMC.....	12
EMC paraziti.....	14

## F

Faz kaybı.....	36
Feedback.....	34
Frekans dönüştürücüdeki, fren rezistöründeki veya.....	36
Fren kontrolü.....	37

## G

Geçici bağlantı.....	18
Geçici koruma.....	6
Genişletilmiş Görünüm.....	4
Geri besleme.....	19, 20, 39, 41
Gezinme tuşları.....	33
Gezinme tuşu.....	22, 23, 25
Giriş akımı.....	16
Giriş bağlantı kesme.....	16
Giriş güç kablo tesisatı.....	20
Giriş gücü.....	6, 12, 14, 16, 20, 21, 35, 42
Giriş sinyali.....	19
Giriş terminali.....	16, 19, 21, 36
Giriş voltajı.....	21
Güç bağlantısı.....	12
Güç değerleri.....	62
Güç faktörü.....	6, 20
Güvenli Tork Kapatma.....	19

## H

Harici komutlar.....	6, 35
Harmonik.....	6
Hız referansı.....	19, 28, 33
Hızlı menü.....	22, 23

## I

IEC 61800-3.....	16
İletişim seçeneği.....	39
Isı alıcı.....	39
İşletim tuşu.....	22
İsrarcı çalıştırma.....	34
İstenmeyen başlatma.....	7, 21
İzole şebeke.....	16

## K

Kablo yönlendirme.....	20
Kabloları arasında.....	12
Kablotesisatı şeması.....	13
Kaçak akım.....	8
Kaldırma.....	10
Kanal.....	20
Kapalı çevrim.....	19
Kayan delta.....	16
Kısa devre.....	38
Kısaltmalar.....	63
Kontrol kartı.....	36
Kontrol kartı, USB seri iletişim.....	55
Kontrol sinyali.....	33
Kontrol sözcüğü zaman aşımı.....	38
Kontrol telleri.....	12, 14, 18, 20
Kontrol terminali.....	23, 26
Kurallar.....	63
Kurulum.....	18, 19, 20, 23, 28
Kurulum Ortamları.....	9

## M

Manuel başlatma.....	25
MCT 10.....	17, 22
Menü tuşu.....	22, 23
Menü yapısı.....	23
Modbus RTU.....	19
Montaj.....	10, 20
Motor akımı.....	6, 22, 27, 40
Motor çıkışı.....	51

Motor devri.....	28
Motor durumu.....	3
Motor gücü.....	12, 22, 40
Motor hızı.....	25
Motor kabloları.....	14, 15, 0, 20
Motor koruması.....	3
Motor verileri.....	26, 27, 37, 40, 43

## O

Onaylar.....	6
Opsiyonel ekipman.....	16, 18, 21
Oto- sıfırlama.....	22
Otomatik açık.....	23, 28
Otomatik Açık.....	33, 35

## P

Parazit yalıtımı.....	20
Plaka.....	9
PM Motoru.....	26
Potansiyel eşitleme.....	12
Programlama.....	18, 22, 23, 24, 36

## R

Rampa yukarı süresi.....	43
Rampa-aşağı süresi.....	43
Referans.....	22, 29, 33, 34
RFI filtresi.....	16
RMS akımı.....	6
RS-485 seri iletişim.....	19
Rüzgar enerjisi üretimi.....	8

## Ş

Şebeke voltajı.....	22, 33
---------------------	--------

## S

Semboller.....	63
Seri iletişim.....	17, 23, 33, 34, 35
Sertifikalar.....	6
Servis.....	33
Sıfırlama.....	22, 23, 25, 35, 37, 40, 41
Sigorta.....	12, 39
Sigortalar.....	20, 42, 56
Sistem geri besleme.....	3
Sızıntı akımı.....	12
Soğutma.....	10
Soğutma açıklığı.....	20

## Ş

Şok..... 9

## T

Teknik özellikler..... 19

Tel boyutları..... 15

Tel boyutu..... 12

Termal koruma..... 6

Terminal 53..... 19

Terminal 54..... 19

Terminalerin Sıklığı..... 56

Termistör..... 16

Termistör kontrol telleri..... 16

Titreşim..... 9

Toprak bağlantıları..... 20

Toprak teli..... 12

Topraklama..... 15, 16, 20, 21

Topraklı delta..... 16

Tork..... 37

Tork karakteristikleri..... 51

Tork sınırı..... 43

## U

Uyarılar..... 35

Uyku Modu..... 35

Uzak komutlar..... 3

Uzak referans..... 34

Uzman personel..... 7

## V

Varsayılan ayar..... 24

Voltaj dengesizliği..... 36

Voltaj düzeyi..... 52

VVCplus..... 26

## Y

Yardımcı donanım..... 20

Yerel denetim..... 22, 23, 33

Yerel denetim panosu (LCP)..... 22

Yüksek voltaj..... 7, 21, 33







[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Danfoss, olası yazım hataları sonucu oluşabilecek durumlarda sorumluluk kabul etmez. Danfoss önceden bildirmeksizin ürünlerinde değişiklik yapma hakkına sahiptir. Bu katalogun tüm yayın hakları Danfoss'a aittir. Bu belgelerin içeriğindeki tüm ticari markalar aşağıdaki şirketlerin mülkiyetindedir. Danfoss ve Danfoss simgesi, Danfoss A/S'nin ticari markalarıdır. Tüm hakları saklıdır.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

