



Kullanım Kılavuzu

VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15
Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-202XYYYYZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

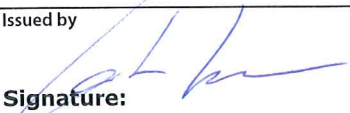
EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
---	---	---	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:
EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

İçindekiler

1 Giriş	4
1.1 Kullanım Kılavuzunun Amacı	4
1.2 Ek Kaynaklar	4
1.3 Kılavuz ve Yazılım Sürümü	4
1.4 Ürüne Genel Bakış	4
1.5 Onaylar ve Sertifikalar	8
1.6 Elden Çıkarma	8
2 Güvenlik	9
2.1 Güvenlik Sembolleri	9
2.2 Kalifiye Personel	9
2.3 Güvenlik Önlemleri	9
3 Mekanik Tesisat	11
3.1 Paket açma	11
3.2 Kurulum Ortamları	11
3.3 Montaj	11
4 Elektrik Tesisatı	13
4.1 Güvenlik Yönergeleri	13
4.2 EMC Uyumlu Kurulum	13
4.3 Topraklama	13
4.4 Kablo Tesisatı Şeması	15
4.5 Erişim	17
4.6 Motor Bağlantısı	17
4.7 AC Şebeke Bağlantısı	18
4.8 Kontrol Telleri	18
4.8.1 Kontrol Terminali Türleri	18
4.8.2 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı	20
4.8.3 Motor Çalışmasını Etkinleştirme (Terminal 27)	20
4.8.4 Voltaj/Akım Giriş Seçimi (Anahtarlar)	21
4.8.5 RS485 Serisi İletişimi	21
4.9 Kurulum Kontrol Listesi	22
5 Kullanıma Alma	23
5.1 Güvenlik Yönergeleri	23
5.2 Güç Verme İşlemi	23
5.3 Yerel Denetim Panosu İşletimi	23
5.3.1 Grafik Yerel Denetim Panosu Düzeni	24
5.3.2 Parametre Ayarları	25

5.3.3 LCP'ye/LCP'den Veri Yükleme/İndirme	25
5.3.4 Parametre Ayarlarını Değişirme	25
5.3.5 Varsayılan Ayarları Geri Yükleme	26
5.4 Temel Programlama	26
5.4.1 SmartStart ile Kullanıma Alma	26
5.4.2 [Main Menu] ile Kullanıma Alma	27
5.4.3 Asenkron Motor Kurulumu	27
5.4.4 VVC+ cinsinden PM Motor Ayarı	28
5.4.5 VVC+ ile SynRM Motor Ayarı	29
5.4.6 Otomatik Enerji Optimizasyonu (AEO)	30
5.4.7 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	30
5.5 Motor Devir Kontrolü	30
5.6 Yerel Denetim Testi	30
5.7 Sistem Başlatma	31
6 Uygulama Kurulum Örnekleri	32
7 Bakım, Tanı ve Sorun Giderme	36
7.1 Bakım ve Servis	36
7.2 Durum Mesajları	36
7.3 Uyarı ve Alarm Türleri	38
7.4 Uyarı ve Alarm Listesi	39
7.5 Sorun giderme	46
8 Teknik Özellikler	49
8.1 Elektriksel Veri	49
8.1.1 Şebeke Besleme 1x200–240 V AC	49
8.1.2 Şebeke Besleme 3x200–240 V AC	50
8.1.3 Şebeke Besleme 1x380–480 V AC	52
8.1.4 Şebeke Besleme 3x380–480 V AC	53
8.1.5 Şebeke Besleme 3x525–600 V AC	57
8.1.6 Şebeke Besleme 3x525–690 V AC	61
8.2 Şebeke Besleme	64
8.3 Motor Çıkışı ve Motor Verileri	64
8.4 Ortam Koşulları	65
8.5 Kablo Spesifikasyonları	65
8.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi	65
8.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları	68
8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler	69
8.9 Güç Değerleri, Ağırlık ve Boyutlar	76
9 Ek	78

9.1 Semboller, Kısaltmalar ve Kurallar	78
9.2 Parametre Menü Yapısı	78
Dizin	84

1 Giriş

1.1 Kullanım Kılavuzunun Amacı

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

Kullanım kılavuzu, uzman personelin kullanımına yöneliktir. Frekans dönüştürücüyü güvenli ve profesyonel şekilde kullanmak amacıyla talimatları okuyun ve bunlara uyun, ayrıca güvenlik yönergelerine ve genel uyarılara özellikle dikkat edin. Bu kullanım kılavuzunu daima frekans dönüştürücünün yanında bulundurun.

VLT® bir tescilli ticari markadır.

1.2 Ek Kaynaklar

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

- VLT® AQUA Drive FC 202 Programlama Kılavuzu, parametrelerle çalışmaya ilişkin daha çok ayrıntı ve birçok uygulama örneği sağlamaktadır.
- VLT® AQUA DriveFC 202 Dizayn Kılavuzu, motor kontrol sistemlerini tasarlamak için yetenekler ve işlevsellik hakkında ayrıntılı bilgi sağlar.
- Opsiyonel ekipman ile kullanım talimatları.

Ek yayınlar ve kılavuzlar için Danfoss ile görüşün. Bkz. www.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documetation/ listeleme için.

1.3 Kılavuz ve Yazılım Sürümü

Bu kılavuz düzenli olarak incelenip yenilenmektedir. Geliştirmeye yönelik tüm önerilere açığız.

Tablo 1.1, kılavuz sürümünü ve ilgili yazılım sürümünü göstermektedir.

Sürüm	Notlar	Yazılım sürümü
MG20MDxx	Parametre listesi 2.6x yazılım sürümünü yansıtmak için güncellenmiştir. Yayın güncellemesi.	2.6x

Tablo 1.1 Kılavuz ve Yazılım Sürümü

1.4 Ürüne Genel Bakış

1.4.1 Amaçlanan Kullanım

Frekans dönüştürücü bir elektronik motor denetleyicisidir:

- 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.

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 dizayn kılavuzunda belirtildiği gibi yerel yasalara, standartlara ve emisyon sınır değerlerine göre kullanılmasına izin verilmiştir.

AB'de kurulmuş tek fazlı frekans dönüştürücüleri (S2 ve S4)

Aşağıdaki sınırlamalar geçerlidir:

- 16 A'dan düşük bir giriş akımına ve 1 kW'den (1,5 hp) fazla bir giriş gücüne sahip birimler yalnızca ticaret, uzmanlık alanları veya endüstrilerde profesyonel kullanım için üretilmiştir ve halka satışa uygun değildir.
- Belirlenen uygulama alanları şehir havuzları, kamusal su temini, ziraat, ticari yapı ve endüstrilerdir. Diğer tüm tek fazlı birimler sadece özel düşük voltaj sistemlerinde, yalnızca orta veya düşük voltaj düzeyine sahip kamusal elektrik tedariki ile ara bağlantı kuracak şekilde kullanılabilir.
- Kişisel sistem operatörleri, EMC çevre etkilerinin IEC 61000-3-6 ve/veya sözleşmeli anlaşmalara uyum sağlamalıdır.

DUYURU!

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

Öngörülebilir suistimal

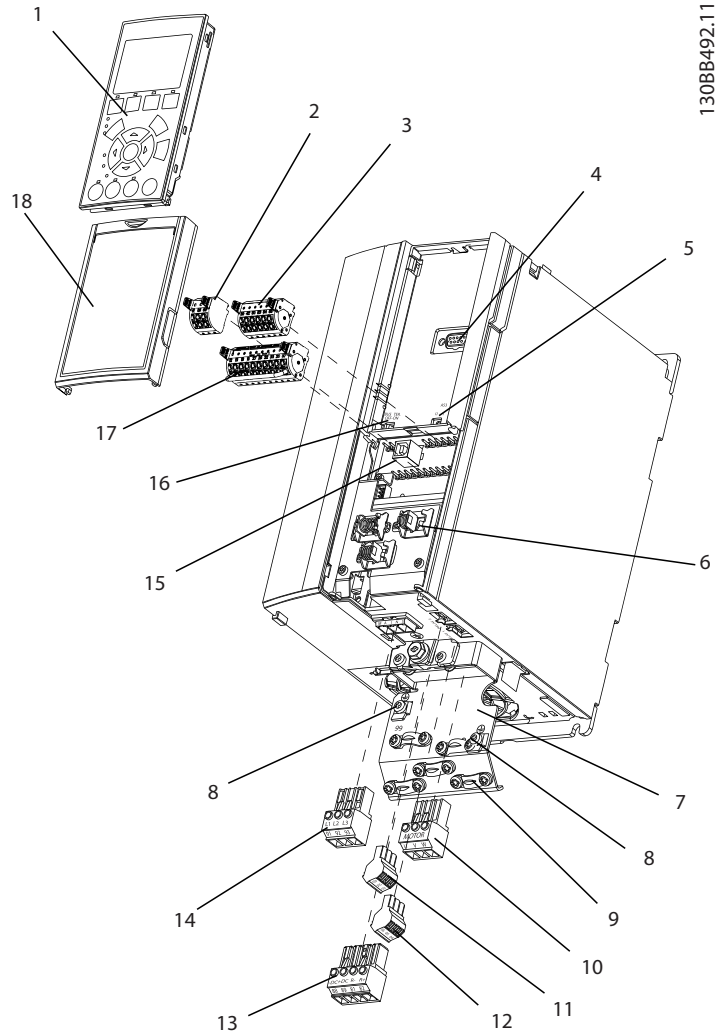
Frekans dönüştürücüyü belirtilen işletim koşulları ve ortamlara uymayan uygulamalarda kullanmayın. *bölüm 8 Teknik Özellikler* bölümünde belirtilen koşullara uyumluluktan emin olun.

1.4.2 Özellikleri

VLT® AQUA Drive FC 202, su ve atık su uygulamaları için tasarlanmıştır. Standart ve opsiyonel özellikler şunları içerir:

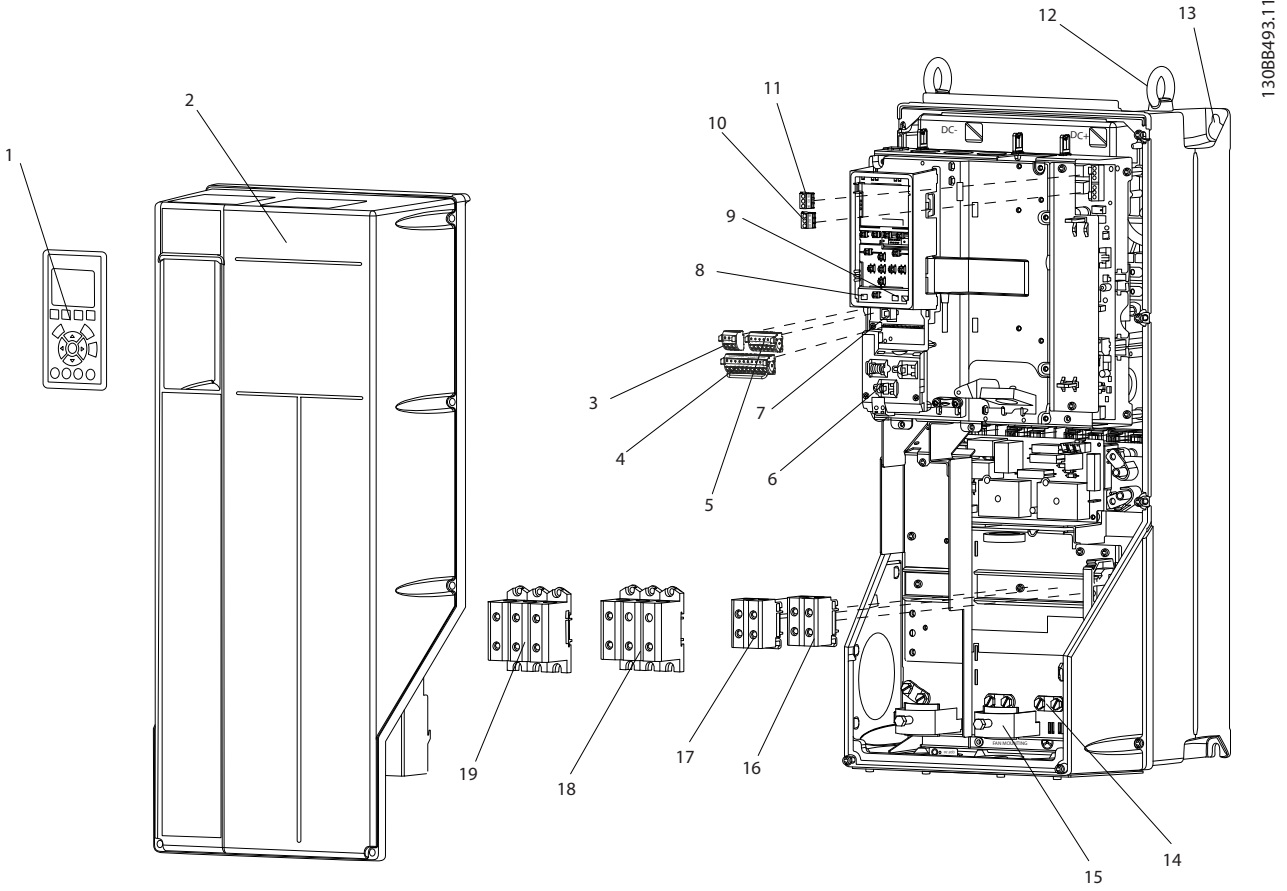
- Kademeli denetim.
- Kademeli denetim.
- Eğri sonu algılaması.
- SmartStart.
- Motor alternasyonu.
- Sürüklenme.
- 2 adımlı rampalar.
- Akış teyidi.
- Kontrol valfi koruması.
- Safe Torque Off.
- Düşük akış algılama.
- Önce/sonra yağlama.
- Boru doldurma modu.
- Uyku modu.
- Gerçek zamanlı saat.
- Kullanıcı tarafından ayarlanabilir bilgi metinleri.
- Uyarılar ve alarmlar.
- Parola koruması.
- Aşırı yük koruması.
- Smart logic kontrolü.
- Çift güç oranlama (yüksek/anormal aşırı yük).

1.4.3 Genişletilmiş Görünümler



1	Yerel kontrol paneli (LCP)	10	Motor çıkış terminalleri 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 fieldbus konektörü (+68, -69)	11	Röle 2 (01, 02, 03)
3	Analog G/Ç konektörü	12	Röle 1 (04, 05, 06)
4	LCP giriş fişi	13	Fren (-81, +82) ve yük paylaşımı (-88, +89) terminalleri
5	Analog anahtarlar (A53), (A54)	14	Şebeke giriş terminalleri 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kablo blendajı konektörü	15	USB konektörü
7	Toprak terminali plakası	16	Fieldbus terminal anahtarı
8	Topraklama kelepçesi (PE)	17	Dijital G/Ç ve 24 V güç kaynağı
9	Kalkanlı kablo topraklama kelepçesi ve gerginlik giderici	18	Kapak

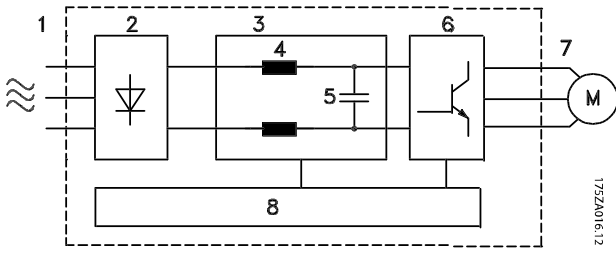
Çizim 1.1 Genişletilmiş Görünüm Muhafaza Boyutu A, IP20



1	Yerel kontrol paneli (LCP)	11	Röle 2 (04, 05, 06)
2	Kapak	12	Kaldırma halkası
3	RS485 fieldbus 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	Fren terminali (-81, +82)
7	USB konektörü	17	Yük paylaşımı terminali (DC bus) (-88, +89)
8	Fieldbus terminal 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 Boyutları B ve C, IP55 ve IP66

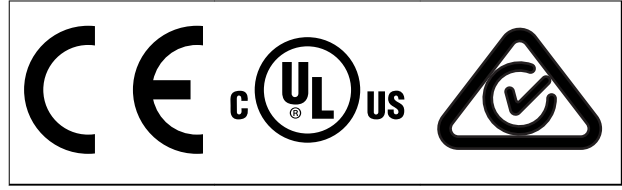
Çizim 1.3, frekans dönüştürücünün iç bileşenlerinin blok şemasıdır.



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

Çizim 1.3 Frekans Dönüştürücü Blok Şeması

1.5 Onaylar ve Sertifikalar



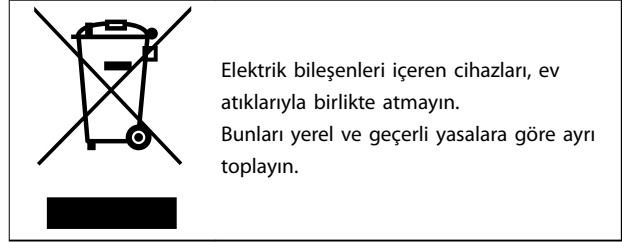
Tablo 1.2 Onaylar ve Sertifikalar

Başka onaylar ve sertifikalar da vardır. Danfoss yerel satıcısı ile görüşün. Muhafaza boyutu T7 (525–690 V) olan frekans dönüştürücüler yalnızca 525–600 V için UL sertifikalıdır.

Frekans dönüştürücü UL 508C termal bellek koruma gerekliliklerine uygundur. Ayrıntı için, ürüne özel dizayn kılavuzundaki *Motor Termal Koruması*'na bakın.

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

1.6 Elden Çıkarma



1.4.4 Kapsam Boyutları ve Güç Değerleri

Frekans dönüştürücülerin kapsam boyutları ve güç değerleri için bkz. *bölüm 8.9 Güç Değerleri, Ağırlık ve Boyutlar*.

2 Güvenlik

2.1 Güvenlik Sembolleri

Bu kılavuzda aşağıdaki simgeler kullanılmıştır:



Ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir.



Küçük veya orta ölçekli yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir. Tehlikeli uygulamalara karşı alarm vermek için de 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, kullanım 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, kullanıma alma ve bakımını yapma yetkisi olan eğitimli çalışan olarak tanımlanır. Ayrıca, uzman personel bu kılavuzda açıklanan yönergeleri ve güvenlik önlemlerini biliyor olmalıdır.

2.3 Güvenlik Önlemleri



YÜKSEK VOLTAJ

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

- Kurulum, başlatma ve bakımın sadece kalifiye personel tarafından yapılması gerekir.



İSTENMEYEN BAŞLATMA

Frekans dönüştürücü, AC şebekesine, DC beslemesine veya yük paylaşımına bağlandığında, motor herhangi bir zamanda başlayabilir. Programlama, servis veya onarım işi sırasındaki istenmeyen başlatma ölüm, ciddi yaralanma veya mal hasarına neden olabilir. Motor harici bir anahtar, bir fieldbus komutu, LCP'den bir giriş referans sinyali ya da bir hata koşulunun giderilmesiyle başlatılabilir.

Motorun istenmeden çalışmasını önlemek için:

- Frekans dönüştürücünün şebekeden bağlantısını kesin.
- Parametreleri programlamadan önce LCP üzerindeki [Off/Reset] düğmesine basın.
- Frekans dönüştürücüsünü AC şebekesine, DC beslemesine veya yük paylaşımına bağlamadan önce tamamen kablolayıp frekans dönüştürücüyü, motoru ve herhangi bir sürücü teçhizatını montajlayın.



DEŞARJ SÜRESİ

Frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücü çalıştırılmadığında bile yüklenmiş kalmaya devam edebilen DC bağlantı kondansatörleri içerir. Uyarı LED'i sönmek olsa bile yüksek voltaj bulunuyor olabilir. Güç kesildikten sonra, servis veya onarım yapmadan önce belirtilen süre kadar beklenmemesi, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

- Motoru durdurun.
- AC şebekesinin ve uzak DC bağlantılı güç kaynaklarının (pil yedekleri, UPS ve diğer frekans dönüştürücülere DC bağlantıları dahil) bağlantısını kesin.
- PM motorunun bağlantısını kesin veya kilitleyin.
- Kapasitörlerin tamamen deşarj olmasını bekleyin. Minimum bekleme süresinin miktarı *Tablo 2.1*'de belirtilmektedir.
- Herhangi bir bakım veya onarım çalışması gerçekleştirilmeden önce, kapasitörlerin tamamen deşarj olduğundan emin olmak adına uygun bir voltaj ölçüm aygıtı kullanın.

Voltaj [V]	Minimum bekleme süresi (dakika)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hp)	–	5,5–45 kW (7,5–60 hp)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 hp)	11–90 kW (15–121 hp)

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 şaftlara 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 uygulayın.

⚠ UYARI**İSTENMEYEN MOTOR DÖNÜŞÜ
RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİMİ**

Kalıcı mıknatis motorlarının istenmeyen dönüşü voltaj oluşturur ve ölümlerle, ciddi yaralanmayla veya ekipman hasarıyla sonuçlanabilecek şekilde üniteyi şarj edebilir.

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

⚠ DİKKAT**DAHİLİ ARIZA TEHLİKESİ**

Frekans dönüştürücü uygun şekilde kapatılmadığında, frekans dönüştürücüdeki bir dahili arıza ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Güç uygulamadan önce tüm güvenlik kapaklarının yerinde ve iyice 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® AQUA Drive
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202P45KT4E20H1XGXXXXXXXAXBXCXXXXDX
2 P/N: 131F6653 S/N: 038010G502
4 45kW(400V) / 60HP(460V)
5 IN: 3x380-480V 50/60Hz 82/73A
6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 90/80A
7 CHASSIS/ IP20 Tamb.45°C/113°F
8
9
10

130BD666.10

MADE IN DENMARK

UL US Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

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

WARNING:
Stored charge, wait 15 min.
Charge résiduelle, attendez 15 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. İsim plakasını sökmek garantiyi geçersiz kılar.

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, duvara ve zemine civatalı panolara monte edilen birimlerin gerekliliklerine uygundur.

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

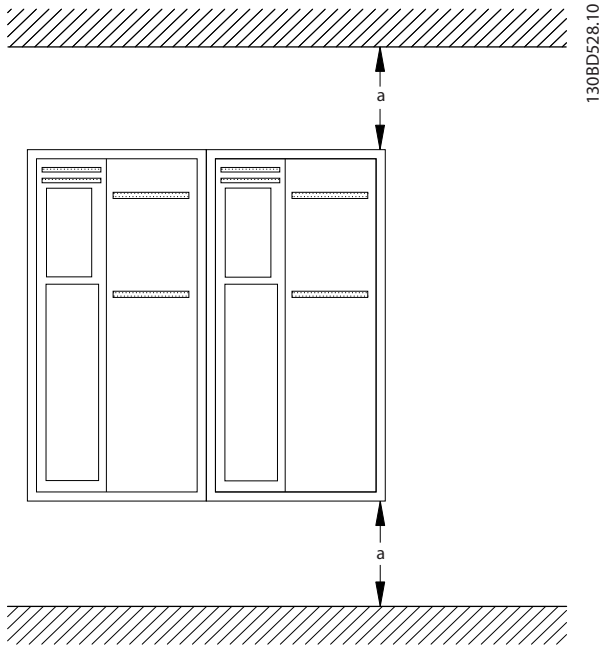
3.3 Montaj

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*.



Muhafaza	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (inç)]	100 (3.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	225 (8.9)

Çizim 3.2 Üst ve Alt Soğutma Açıklığı

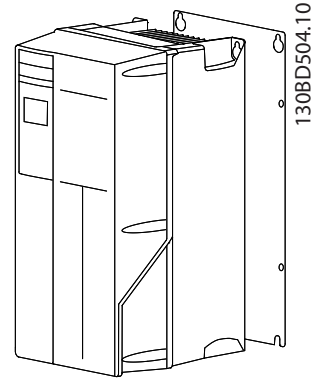
Kaldırma

- 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

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

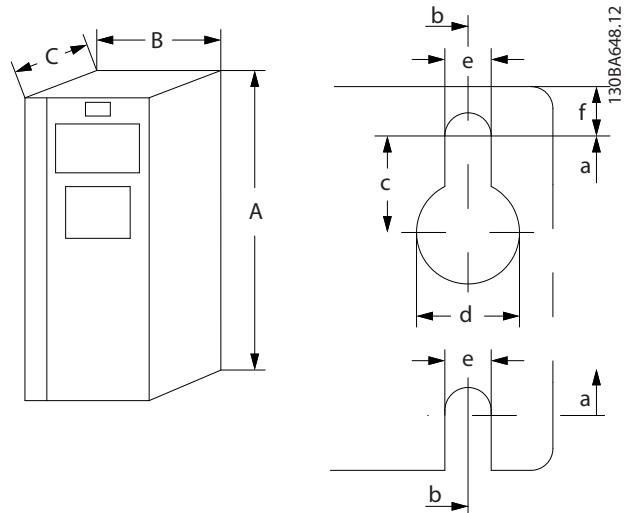
Arka plakayla ve raylarla montaj



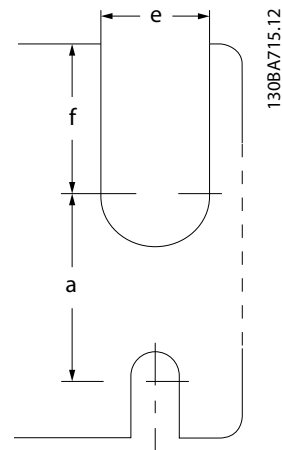
Çizim 3.3 Arka Plakayla Uygun Montaj

DUYURU!

Raylara montaj yapılırken bir arka plaka gereklidir.



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 ve 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 veya blendajlı kablo kullanılmaması 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. Tavsiyenin uygulanmaması, RCD'nin amaçlanan korumayı sağlamamasına yol açabilir.

- 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 ekstra koruma donanımı gereklidir.
- Giriş sigortası, kısa devre ve aşırı akım koruması için gereklidir. Fabrikada takılmadıysa, sigortaları kurulumcu sağlamalıdır. 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 kablo önerisi: Minimum 75 °C (167 °F) 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 Topraklama*, *bölüm 4.4 Kablo Tesisatı Şeması*, *bölüm 4.6 Motor Bağlantısı* ve *bölüm 4.8 Kontrol Telleri* bölümlerinde sunulan yönergeleri izleyin.

4.3 Topraklama

UYARI

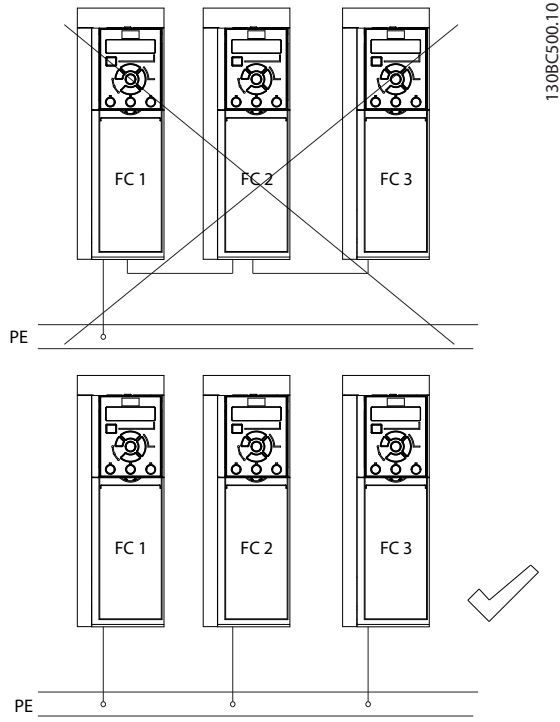
KAÇAK AKIM TEHLİKESİ

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.
- Girişgücü, motor gücü ve kontrol telleri için özel bir toprak teli kullanın.
- 1 frekans dönüştürücüsünü diğer bir frekans dönüştürücüsüne papatya zinciri şeklinde topraklamayın (bkz. *Çizim 4.1*).
- Toprak teli bağlantılarını olabildiğince kısa tutun
- Motor üreticisinin kablolama tesisatı gerekliliklerini izleyin.
- Minimum kablo kesiti: 10 mm² (7 AWG). Her ikisi de boyut gerekliliklerine uyan 2 toprak kablosunu ayrı ayrı sonlandırın.



Çizim 4.1 Topraklama Prensibi

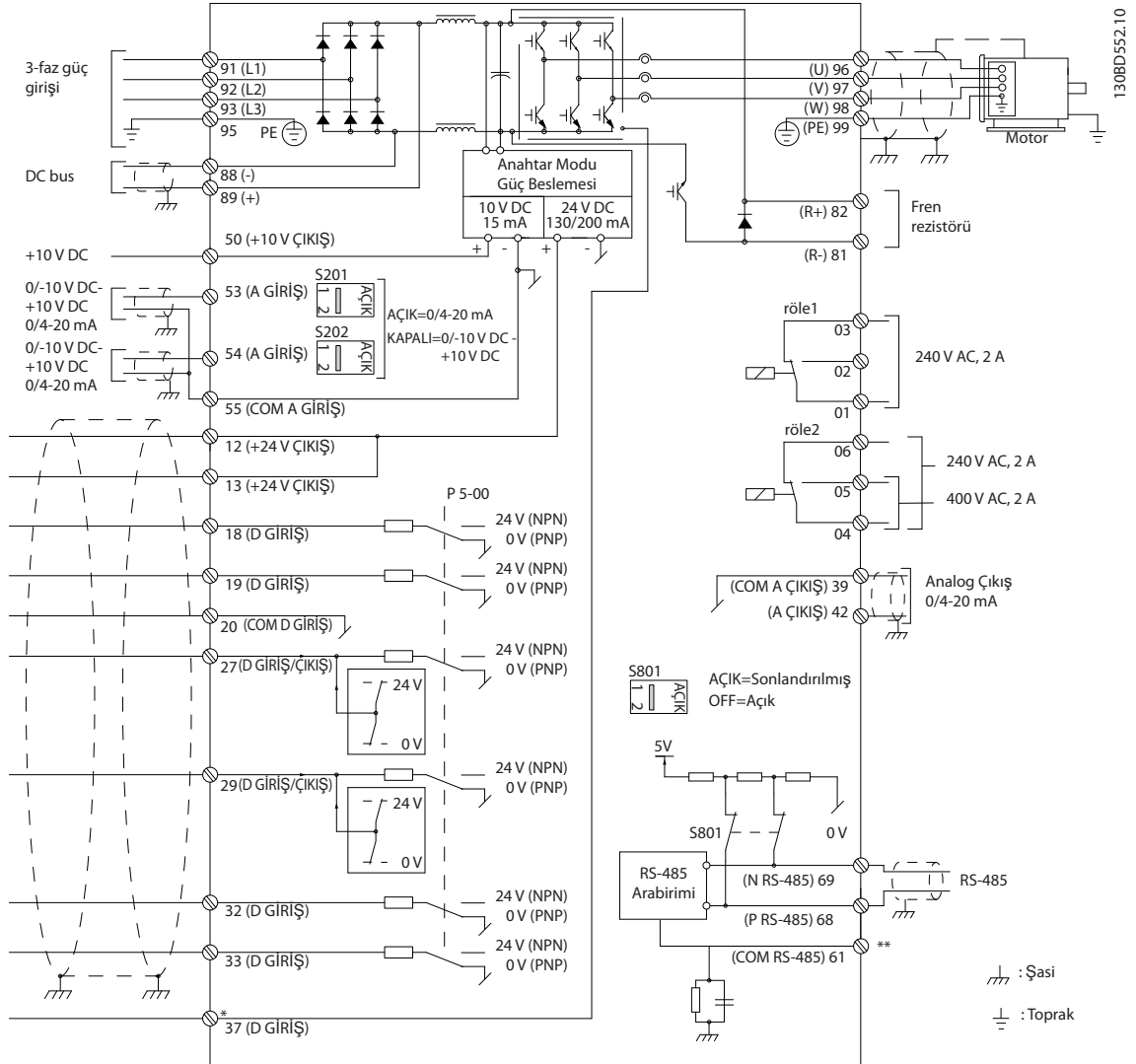
EMC uyumlu kurulum için

- 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).
- Patlama geçişini azaltmak için yüksek gerilim kablosu kullanın.
- Bükülü kablo uçları kullanmayın.

DUYURU!**POTANSİYEL EŞİTLEME**

Frekans dönüştürücü ile kontrol sistemi arasındaki toprak potansiyeli farklı olduğunda patlama geçişi riski. Sistem bileşenleri arasında eşitleme kabloları takın. Önerilen kablo kesiti: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Kablo Tesisatı Şeması



Çizim 4.2 Temel Kablo Tesisatı Şeması

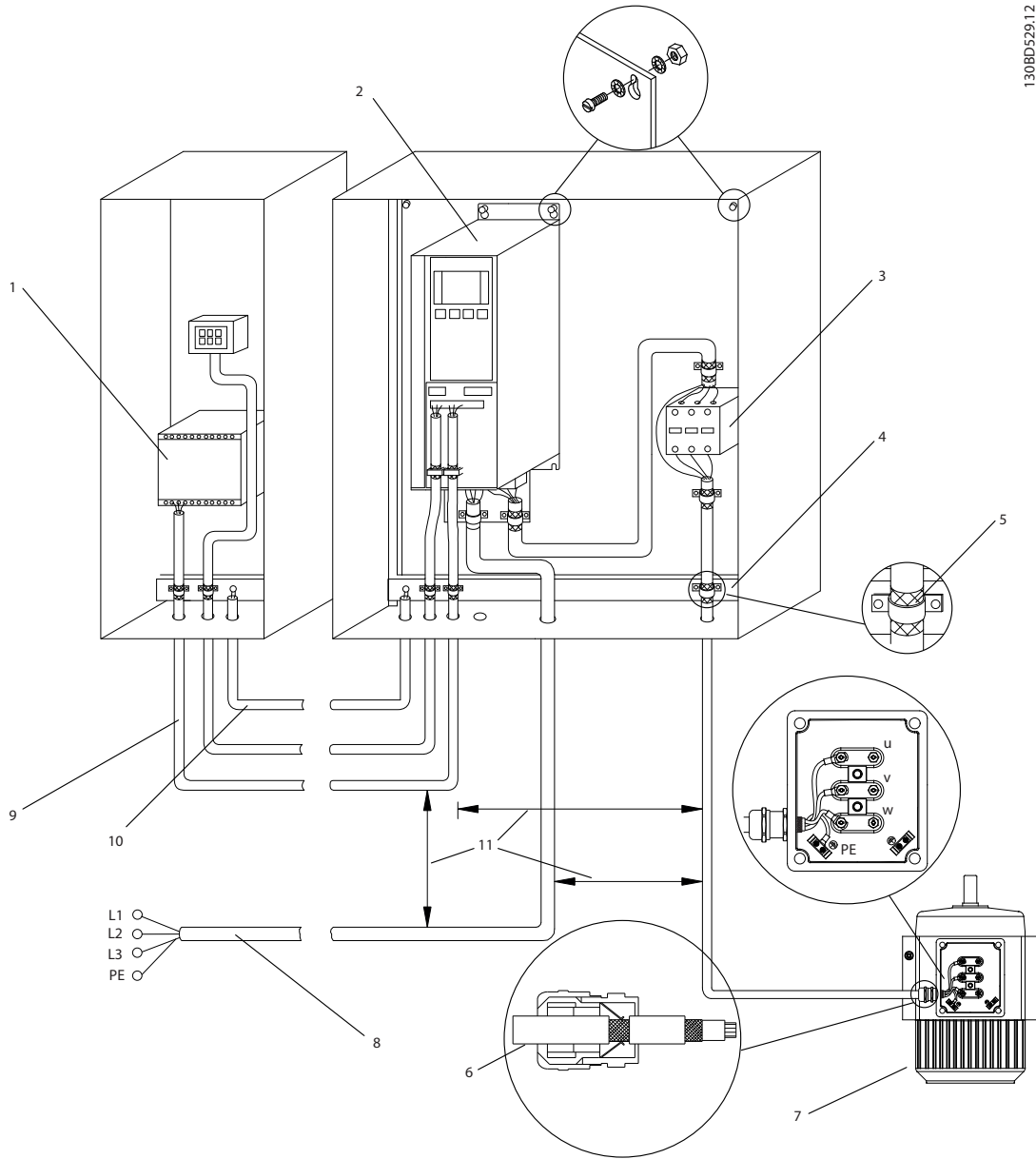
A=Analog, D=Dijital

*Terminal 37 (isteğe bağlı) Safe Torque Off için kullanılır. Safe Torque Off kurulum yönergeleri için bkz. VLT® Frekans Dönüştürücüler - Safe Torque Off Kullanma Kılavuzu.

**Kablo blendajını bağlamayın.

DUYURU!

Gerçek konfigürasyonlar, birim türüne ve opsiyonel donanıma bağlı olarak değişir.



1	PLC	6	Kablo bileziği
2	Frekans dönüştürücü	7	Motor, 3-fazlı, ve PE
3	Çıkış kontaktörü	8	Şebeke, 3-faz, ve güçlendirilmiş PE
4	Topraklama rayı (PE)	9	Kontrol kablosu
5	Kablo izolasyonu (sıyrılmış)	10	Eşitleme minimum 16 mm ² (5 AWG)

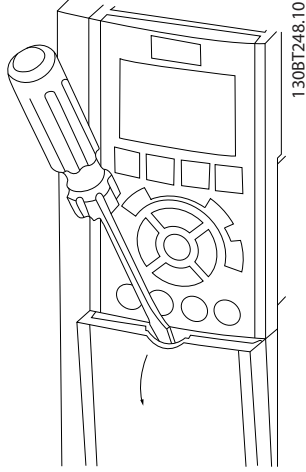
Çizim 4.3 EMC-uyumlu Şebeke Bağlantısı

DUYURU!**EMC PARAZİTİ**

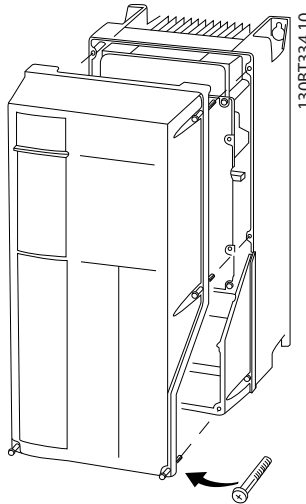
Motor ve kontrol telleri için blendajlı kablolar ve giriş gücü, motor telleri ve kontrol telleri için ayrı kablolar kullanın. Güç, motor ve kontrol kablolarının izolasyonunun yapılmaması istenmeyen davranışa ya da performansın azalmasına neden olabilir. Güç, motor ve kontrol kabloları arasındaki minimum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

4.5 Erişim

1. Bir tornavidayla (bkz. Çizim 4.4) ya da ek vidalarını gevşeterek (bkz. Çizim 4.5) kapağı çıkarın.



Çizim 4.4 IP20 ve IP21 Muhafazaların Tellerine Erişim



Çizim 4.5 IP55 ve IP66 Muhafazaların Tellerine Erişim

Sıkıştırma torklarını kullanarak kapak vidalarını Tablo 4.1 belirtildiği gibi sıkın.

Muhafaza	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2.2 (19)	2.2 (19)
C1/C2	2.2 (19)	2.2 (19)

A2/A3/B3/B4/C3/C4 için sıkılacak vida yoktur.

Tablo 4.1 Kapaklar İçin Sıkıştırma Torkları [N•m (inç-lb)]

4.6 Motor Bağlantısı

⚠ UYARI

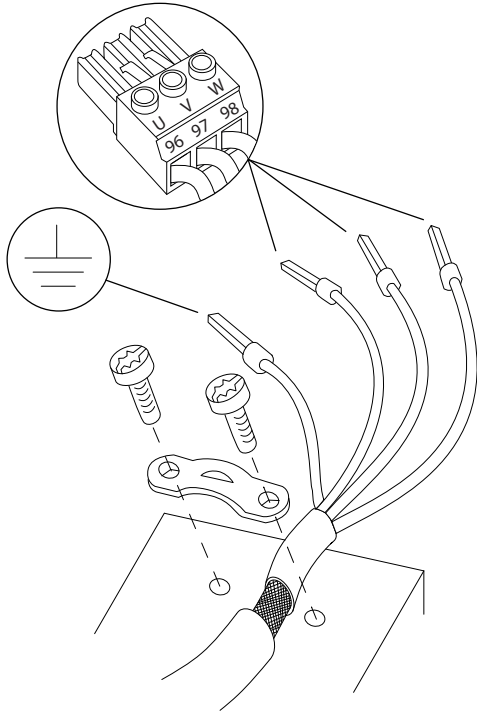
İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ

Birlikte geçirilen çıkış motor kablosu kaynaklı indüklenmiş voltaj, donanım kapalı veya kilitli olduğunda bile donanım kondansatörlerini şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı geçirilmemesi blendajlı kablo kullanılmaması 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 kablolama 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 asenkron motoru) bağlamayın.

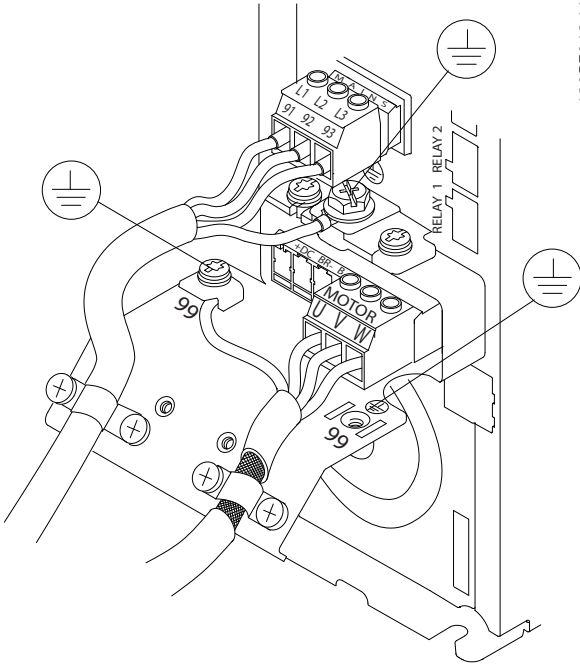
Prosedür:

1. Dış kablo izolasyonundan bir miktar sıyrın.
2. Sıyrılan teli kablo kelepçesinin altına getirerek kablo kalkanı 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 4.6.
4. 3 fazlı motor kablo tesisatını, 96 (U), 97 (V) ve 98 (W) terminallerine bağlayın, bkz. Çizim 4.6.
5. Terminalleri bölüm 8.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları bölümünde sağlanan bilgilere göre sıkın.



Çizim 4.6 Motor Bağlantısı

Çizim 4.7, temel frekans dönüştürücüler için şebeke girişini, motoru ve topraklamayı gösterir. Gerçek konfigürasyonlar, birim türüne ve opsiyonel donanıma bağlı olarak değişir.



Çizim 4.7 Motor, Şebeke ve Topraklama Telleri Örneği

4.7 AC Şebeke Bağlantısı

- Kabloların 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:

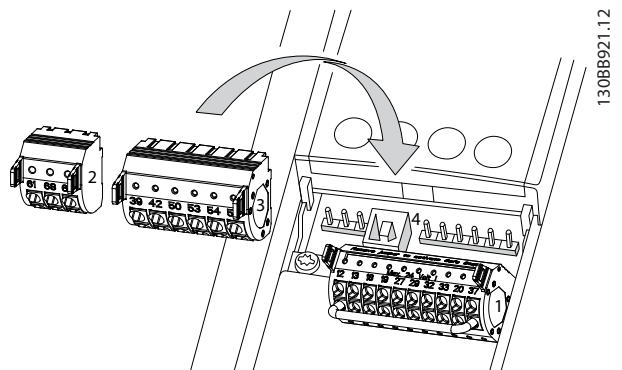
1. 3 fazlı AC giriş gücü kablo tesisatını, L1, L2 ve L3 terminallerine bağlayın (Bkz. *Çizim 4.7*).
2. Donanımın konfigürasyonuna bağlı olarak, giriş gücünü şebeke giriş terminallerine veya giriş bağlantı kesmeye bağlayın.
3. Kabloyu *bölüm 4.3 Topraklama* bölümünde verilen topraklama yönergeleri doğrultusunda topraklayın.
4. İzoleli bir şebeke kaynağından (IT şebekesi ya da kayan delta) ya da topraklı bacağı (topraklı delta) olan TT/TN-S şebekesinden beslendiğinde, DC bağlantısına zarar vermemek ve toprak kapasitesi akımlarını IEC 61800-3'e göre azaltmak için *parametre 14-50 RFI Filter* ayarının [0] OFF olduğundan emin olun.

4.8 Kontrol Telleri

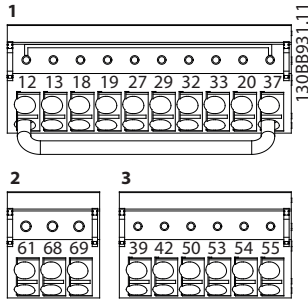
- Kontrol tellerini, frekans dönüştürücüdeki yüksek güç bileşenlerinden yalıtın.
- Frekans dönüştürücü bir termistöre bağlanırsa, termistör kontrol telinin blendajlanması ve takviye edilmesi/çift izolasyon yapılması gerekir. 24 V DC besleme voltajı önerilir. Bkz, *Çizim 4.8*.

4.8.1 Kontrol Terminali Türleri

Çizim 4.8 ve Çizim 4.9 çıkarılabilir frekans dönüştürücü konektörlerini göstermektedir. Terminal işlevleri ve varsayılan ayarları, *Tablo 4.2*'te özetlenmiştir.



Çizim 4.8 Kontrol Terminali Yerleri



Çizim 4.9 Terminal Numaraları

- **Konnektör 1** şunları sağlar:
 - 4 adet programlanabilir dijital giriş terminali.
 - Ya giriş ya da çıkış olarak programlanabilen 2 adet ekstra dijital terminal.
 - 24 V DC terminal besleme voltajı.
 - 24 V DC voltajı sağlayan opsiyonel alıcı.
- **Konnektör 2** terminalleri (+)68 ve (-)69, bir RS485 seri iletişim bağlantısı içindir.
- **Konnektör 3** şunları sağlar:
 - 2 adet analog girişi.
 - 1 adet analog çıkışı.
 - 10 V DC besleme voltajı.
 - Giriş ve çıkışlar için ortak terminaller sağlar.
- **Konnektör 4** MCT 10 Kurulum Yazılımı ile birlikte kullanılan bir USB bağlantı noktasıdır.

Terminal açıklaması			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
Dijital Girişler/Çıkışlar			
12, 13	-	+24 V DC	Dijital girişler ve dış dönüştürücüler için 24 V DC besleme voltajı. Maksimum çıkış akımı, tüm 24 V yükler için 200 mA'dır.

Terminal açıklaması			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
18	Parametre 5 -10 Terminal I 18 Digital Input	[8] Başlat	Dijital girişler.
19	Parametre 5 -11 Terminal I 19 Digital Input	[0] Kullanım Yok	
32	Parametre 5 -14 Terminal I 32 Digital Input	[0] Kullanım Yok	
33	Parametre 5 -15 Terminal I 33 Digital Input	[0] Kullanım Yok	Dijital giriş veya çıkış için. Varsayılan ayar giriştir.
27	Parametre 5 -12 Terminal I 27 Digital Input	[2] Coast inverse	
29	Parametre 5 -13 Terminal I 29 Digital Input	[14] Aralıklı Çalıştırma	
20	-	-	Dijital girişler ve 24 V besleme için 0 V potansiyel için ortaktır.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Güvenli giriş (opsiyonel). STO için kullanılır.
Analog Girişler/Çıkışlar			
39	-	-	Analog çıkış için ortaktır
42	Parametre 6 -50 Terminal I 42 Output	Hız 0 – Üst Sınır	Programlanabilir analog çıkış. Maksimum 500 Ω'da 0–20 mA veya 4–20 mA'dır
50	-	+10 V DC	Potansiyometre veya termistör için 10 V DC analog besleme voltajı. 15 mA maksimum
53	Parametre grubu 6-1* Analog Giriş 53	Reference	Analog giriş. Voltaj veya akım için. A53 ve A54 anahtarları, mA veya V seçer.
54	Parametre grubu 6-2* Analog Giriş 54	Feedback	
55	-	-	Analog girişler için ortaktır

Seri İletişim			
61	-	-	Kablo blendajı için entegre RC-filtresi. SADECE, EMC sorunları meydana gelirse blendajı bağlamak içindir.
68 (+)	Parametre grubu 8-3* FC Bağlantı Noktası Ayarları	-	RS485 Arabirimi. Terminal direnci için bir kontrol kartı sağlanmıştır.
69 (-)	Parametre grubu 8-3* FC Bağlantı Noktası Ayarları	-	
Röleler			
01, 02, 03	Parametre 5 -40 Function Relay [0]	[9] Alarm	Form C röle çıkışı. AC veya DC voltajı ve rezistif veya indüktif yükler için.
04, 05, 06	Parametre 5 -40 Function Relay [1]	[5] Running	

Tablo 4.2 Terminal Açıklaması

Ek terminaller

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

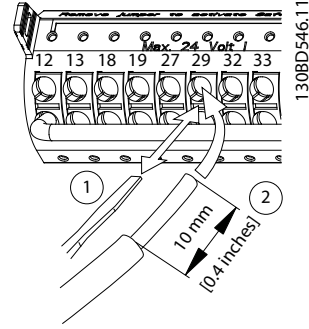
4.8.2 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı

Kontrol terminali konektörleri, Çizim 4.10 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 4.10 Kontrol Tellerini Bağlama

2. Çıplak kontrol telini kontağa sokun.
3. Kontrol telini temasın içine sabitlemek için tornavidayı çıkarın.
4. Temasın sağlam şekilde kurulduğundan ve gevşek olmadığından emin olun. Gevşek kontrol telleri, donanım arızalarına veya en iyi kullanımdan daha düşük bir kullanıma 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 gereklidir.

- Dijital giriş terminali 27, 24 V DC dış kilitleme komutu almak üzere tasarlanmıştır.
- Kilitleme aygıtı kullanılmadığında, kontrol terminali 12 (önerilir) veya 13 ve terminal 27 arasında bir geçici bağlantı teli kullanın. Geçici bağlantı, terminal 27'de dahili bir 24 V'luk sinyal sağlar.
- 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.

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.

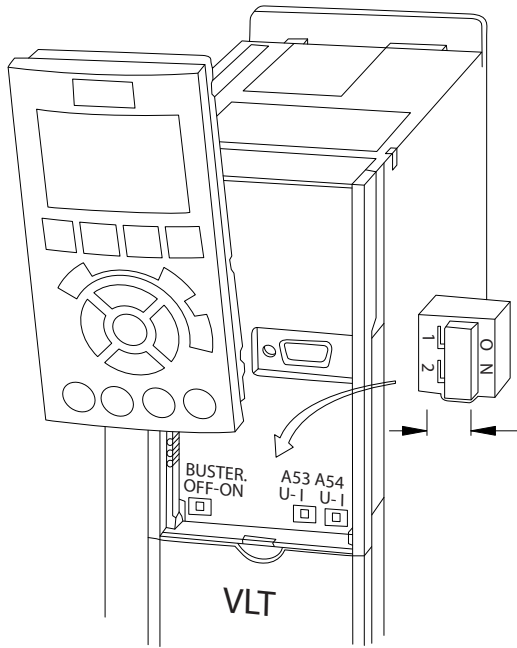
Varsayılan parametre ayarı

- Terminal 53: Açık çevrimde hız referansı sinyali (bkz. *parametre 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Terminal 54: Kapalı çevrimde geri besleme sinyali (bkz. *parametre 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

DUYURU!

Anahtar konumlarını değiştirmeden önce frekans dönüştürücüye giden gücü kesin.

1. LCP'yi çıkarın (bkz. *Çizim 4.11*).
2. Anahtarları örten herhangi bir opsiyonel donanımı çıkarın.
3. A53 ve A54 anahtarlarını sinyal türünü seçmek üzere ayarlayın. U, voltajı, I ise akımı seçer.



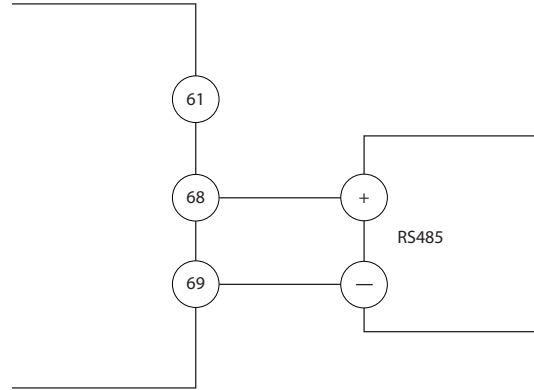
Çizim 4.11 Terminal 53 ve 54 Anahtarlarının Yeri

STO'yu çalıştırmak için, frekans dönüştürücü için daha fazla tel gereklidir. *Daha fazla bilgi için bkz. VLT® Frekans Dönüştürücü Safe Torque Off Kullanım Kılavuzu.*

4.8.5 RS485 Serisi İletişimi

RS485 serisi iletişim tellerini (+)68 ve (-)69 terminallerine bağlayın.

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



Çizim 4.12 Seri İletişim Kablo Şeması

Temel seri iletişim kurulumu için aşağıdaki seçimleri yapın

1. *parametre 8-30 Protocol*'de protokol türü.
 2. *parametre 8-31 Address*'de frekans dönüştürücü adresi.
 3. *parametre 8-32 Baud Rate*'de baud hızı.
- 2 iletişim protokolü, frekans dönüştürücüde içsel olarak bulunur:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU.
 - Protokol yazılımı ve RS485 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 daha fazla protokole özgü parametreyi kullanılabilir kılar.
 - Frekans dönüştürücüyü yükleyen seçenek kartları, ekstra iletişim protokolü sağlamak için mevcuttur. Yükleme ve kullanım talimatları 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	<input checked="" type="checkbox"/>
Yardımcı donanım	<ul style="list-style-type: none"> • Frekans dönüştürücünün güç girişi tarafında veya motorun çıkış tarafında bulunabilecek yardımcı donanımlara, anahtarlara, bağlantı kesmelerine veya giriş sigortalarına/devre kesicilere bakın. Bunların tam hızda kullanıma hazır olduğundan emin olun. • Frekans dönüştürücüye geri besleme için kullanılan tüm sensörlerin işlevini ve kurulumunu kontrol edin. • Motordaki güç faktörü düzeltme kapaklarını çıkarın. • Şebeke tarafındaki güç faktörü düzeltme kapaklarını ayarlayın ve bunların sönmüldüğünü doğrulayın. 	
Kablo yönlendirme	<ul style="list-style-type: none"> • Motor telleri ve kontrol tellerinin, yüksek frekans parazitini izolasyonu için ayrıldığından, blendajlı olduğundan ya da 3 ayrı metal kanaldan geçirildiğinden emin olun. 	
Kontrol telleri	<ul style="list-style-type: none"> • Hasarlı veya kopuk tel ve gevşek bağlantı kontrolü yapın. • Gürültü başışıklığı için kontrol tellerinin güç ve motor tel tesisatından yalıtılmış olduğunu kontrol edin. • Gerekirse, sinyallerin voltaj kaynağını kontrol edin. <p>Blendajlı kablo veya burgulu çift tel kullanılması önerilir. Blendajın doğru şekilde sonlandırıldığından emin olun.</p>	
Soğutma açıklığı	<ul style="list-style-type: none"> • Soğutma için uygun hava akışının sağlanması amacıyla altta ve üstte yeterli açıklıklar bulunduğundan emin olun, bkz. <i>bölüm 3.3 Montaj</i>. 	
Ortam koşulları	<ul style="list-style-type: none"> • Ortam koşullarının gerekliliklerinin karşılanıp karşılanmadığını kontrol edin. 	
Sigorta ve devre kesiciler	<ul style="list-style-type: none"> • Sigortaların veya devre kesicilerin uygunluğunu kontrol edin. • Tüm sigortaların sıkı bir şekilde yerleştirildiklerini ve kullanım koşulunda bulduklarını ve tüm devre kesicilerin açık konumda olduklarını kontrol edin. 	
Topraklama	<ul style="list-style-type: none"> • Yeterli toprak bağlantıları sağlayarak bağlantıların sıkı olduklarından ve oksitlenmediklerinden emin olun. • Kanala topraklama yapılması veya arka panonun metal bir yüzeye monte edilmesi uygun bir topraklama değildir. 	
Giriş ve çıkış güç kablo tesisatı	<ul style="list-style-type: none"> • Gevşek bağlantı olup olmadığını kontrol edin. • Motor ve şebekenin ayrı kanalda veya ayrılmış blendajlı kablolarda bulunduğundan emin olun. 	
Panonun iç kısmı	<ul style="list-style-type: none"> • Birimin iç kısmında kir, metal çapaklar, nem ve aşınma bulunmadığını kontrol edin. • Birimin boyasız, metal bir yüzeye monte edildiğinden emin olun. 	
Anahtarlar	<ul style="list-style-type: none"> • Tüm anahtarların ve bağlantı kesme ayarlarının uygun konumda olmalarını sağlayın. 	
Titreşim	<ul style="list-style-type: none"> • Birimin, sağlam bir şekilde takıldığını veya gerekirse şok desteklerinin kullanıldığından emin olun. • Olağandışı titreşim miktarı olup olmadığını kontrol edin. 	

Tablo 4.3 Kurulum Kontrol Listesi

ADİKKAT

İÇ ARIZA DURUMUNDA POTANSİYEL TEHLİKE

Frekans dönüştürücü düzgün kapatılmazsa kişisel yaralanma riski vardır.

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

5 Kullanıma Alma

5.1 Güvenlik Yönergeleri

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



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 kapalı ya da kilitlemiş 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 Ω 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 eşleştiğinden emin olun.

5.2 Güç Verme İşlemi

Aşağıdaki adımları kullanarak frekans dönüştürücüye güç uygulayın:

1. Giriş voltajının %3 içerisinde dengelendiğini doğrulayın. Dengeli değilse devam etmeden önce giriş voltajı dengesizliğini düzeltin. Voltajı düzelttikten sonra prosedürü tekrarlayın.
2. Opsiyonel donanım tel tesisatının kurulum uygulamasıyla eşleşmesini sağlayın.
3. Tüm operatör aygıtlarının OFF (KAPALI) konumda bulunmasını sağlayın. Pano kapıları kapalı olmalı ve kapaklar sıkıca kapatılmış olmalıdır.
4. Birime güç verin. Frekans dönüştürücüsünü şimdi başlatmayın. Bağlantı kesme anahtarı bulunan birimlerde, frekans dönüştürücüye güç vermek için anahtarı ON (AÇIK) konuma getirin.

5.3 Yerel Denetim Panosu İşletimi

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.
- Kullanım verilerini, durumu, uyarı ve dikkat ibarelerini göster.
- Frekans dönüştürücü işlevlerini programlama.
- Bir arıza sonrasında otomatik sıfırlama devre dışı olduğunda frekans dönüştürücüyü manuel olarak sıfırlama.

Ayrıca opsiyonel bir sayısal LCP (NLCP) mevcuttur. NLCP, LCP ile benzer şekilde çalışır. NLCP'nin kullanım ayrıntıları için ürünle alakalı *programlama* kılavuzuna bakın.

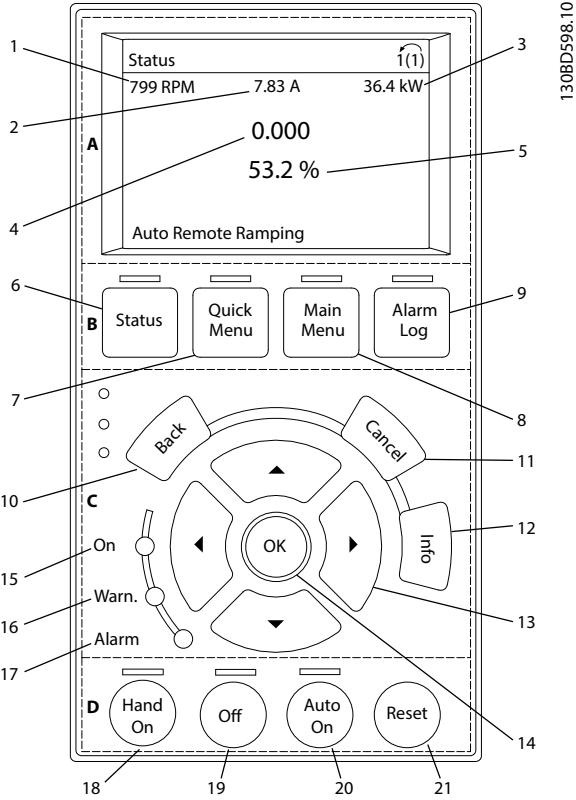
DUYURU!

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

5.3.1 Grafik Yerel Denetim Panosu Düzeni

Grafik yerel denetim panosu (GLCP) 4 işlev grubuna ayrılmıştır (bkz. Çizim 5.1).

- A. Ekran alanı.
- B. Ekran menü tuşları.
- C. Gezinme tuşları ve gösterge ışıkları.
- D. İşletim tuşları ve sıfırlama.



Çizim 5.1 GLCP

A. Ekran alanı

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

LCP üzerinde gösterilen bilgiler, kullanıcı uygulamaları için özelleştirilebilir. *Hızlı Menü Q3-13 Ekran Ayarları*'ndaki seçenekleri seçin.

Ekran	Parametre	Varsayılan ayar
1	Parametre 0-20 Display Line 1.1 Small	[1617] Hız [RPM]
2	Parametre 0-21 Display Line 1.2 Small	[1614] Motor Current
3	Parametre 0-22 Display Line 1.3 Small	[1610] Güç [kW]
4	Parametre 0-23 Display Line 2 Large	[1613] Frekans
5	Parametre 0-24 Display Line 3 Large	[1602] Reference %

Tablo 5.1 Etiket: Çizim 5.1, Ekran Alanı

B. Ekran menü tuşları

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

Tuş	Fonksiyon	
6	Durum	Kullanım 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	Güncel uyarıların listesini, son 10 alarmı ve bakım günlüğünü gösterir.

Tablo 5.2 Etiket: Çizim 5.1, Ekran Menü Tuşları

C. Gezinme tuşları ve gösterge ışıkları (LED'ler)

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

Tuş	Fonksiyon	
10	Geri	Menü yapısında önceki adıma veya listeye döner.
11	Cancel	Ekran modu değiştirilmediği sürece son değişikliği veya komutu iptal eder.
12	Bilgi	Gösterilen işlevin bir tanımı için basın.
13	Gezinme Tuşları	Menüdeki öğeler arasında dolaşmak için gezinme tuşlarına basın.
14	OK	Parametre gruplarına erişmek veya bir seçeneği etkinleştirmek için basın.

Tablo 5.3 Etiket: Çizim 5.1, Gezinme Tuşları

	Gösterge	Renk	Fonksiyon
15	Açık	Yeşil	Frekans dönüştürücü şebeke voltajından, bir DC bus terminalinden ya da 24 V dış beslemesinden enerji aldığı anda ON (Açık) gösterge ışığı etkinleştirilir.
16	Uyarı	Sarı	Uyarı koşulları karşılandığında, sarı WARN (Uyarı) gösterge ışığı yanar ve ekran alanında sorunu belirten bir metin görünür.
17	Alarm	Kırmızı	Bir arıza koşulu, kırmızı alarm LED'inin yanıp sönmeye ve bir alarm metninin gösterilmesine neden olur.

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

D. İşletim tuşları ve sıfırlama

İşletim tuşları, LCP'nin altındadır.

	Tuş	Fonksiyon
18	Hand On	Frekans dönüştürücüyü yerel denetimde başlatır. <ul style="list-style-type: none"> Kontrol girişiyle veya seri iletişimle verilen bir dış durdurma sinyali, yerel hand on işlevini geçersiz kılar.
19	Kapalı	Motoru durdurur, fakat frekans dönüştürücüye giden gücü kesmez.
20	Otomatik Açık	Sistemi uzaktan kullanım moduna sokar. <ul style="list-style-type: none"> Kontrol terminalerinden veya seri iletişimden gelen bir dış başlatma komutuna yanıt verir.
21	Sıfırla	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.

5.3.2 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.

5.3.3 LCP'ye/LCP'den Veri Yükleme/İndirme

1. Verileri karşıya yüklemeye veya karşıdan yüklemeye önce motoru durdurmak için [Off] tuşuna basın.
2. [Main Menu]'ye basın ve [OK] ve *parametre 0-50 LCP Copy* düğmesine basın.
3. Veriyi LCP'ye yüklemek için [1] All to LCP ya da LCP'den veri indirmek için [2] All From LCP öğesini seçin.
4. [OK] tuşuna basın. Bir ilerleme çubuğu yükleme veya indirme ilerleyişini gösterir.
5. Normal işleme dönmek için [Hand On] veya [Auto On] tuşuna basın.

5.3.4 Parametre Ayarlarını Değiştirme

Parametre ayarları (*Quick Menu*) *Hızlı Menü'den* veya (*Main Menu*) *Ana Menü'den* erişip 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. *Duruma* girmek için [Back] tuşuna iki kez basın veya *Ana menüye* girmek için [Main Menu] 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 kurulumu sırasında değiştirilen parametreleri gösterir.
- Varsayılan değerlere sıfırlanmış parametreler listelenmez.
- *Boş* mesajı hiçbir parametrenin değiştirilmediğini gösterir.

5.3.5 Varsayılan Ayarları Geri Yükleme

DUYURU!

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

Varsayılan parametre ayarlarının geri yüklenmesi frekans dönüştürücünün başlatılması ile yapılır. Başlatılma işlemi parametre 14-22 Operation Mode (önerilen) üzerinden ya da elle yapılır.

- parametre 14-22 Operation Mode 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, yerleştirme ve izleme verilerini siler ve fabrika varsayılan ayarlarını geri yükler.

parametre 14-22 Operation Mode ile önerilen başlatma prosedürü

1. Parametrelere erişmek için [Main Menu] tuşuna iki kez basın.
2. parametre 14-22 Operation Mode ögesine gidin ve [OK] (Tamam) tuşuna basın.
3. [2] 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. Başlatma işlemi normalden biraz uzun sürebilir.

6. Alarm 80, Drive initialized to default value gösterilir.
7. Kullanım moduna geri dönmek için [Reset] (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. Başlatma işlemi normalden biraz uzun sürebilir.

Manuel başlatma, aşağıdaki frekans dönüştürücü bilgilerini sıfırlamaz:

- Parametre 15-00 Operating hours.
- Parametre 15-03 Power Up's.
- Parametre 15-04 Over Temp's.
- Parametre 15-05 Over Volt's.

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 ögesini 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.

SmartStart frekans dönüştürücüyü 3 fazda yapılandırır; bu fazların her biri birkaç adımdan oluşur, bkz. Tablo 5.6.

Faz		Eylem
1	Temel Programlama	Programlamayı gerçekleştirin
2	Uygulama Bölümü	Uygun uygulamayı seçin ve programlayın: <ul style="list-style-type: none"> • Tekli pompa/motor. • Motor alternasyonu. • Temel kademeli kontrol. • Ana/uydu.
3	Su ve Pompa Özellikleri	Su ve pompa özel parametrelerine gidin.

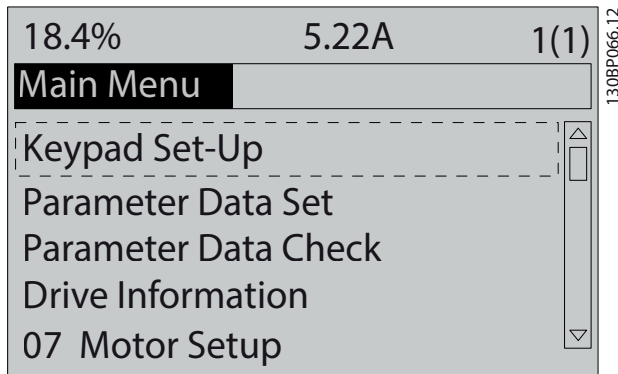
Tablo 5.6 SmartStart, 3 Fazda Kurulum

5.4.2 [Main Menu] ile Kullanıma Alma

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

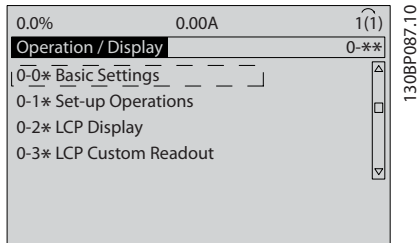
Verileri güç ON konumundayken, fakat frekans dönüştürücü kullanılmadan önce girin.

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



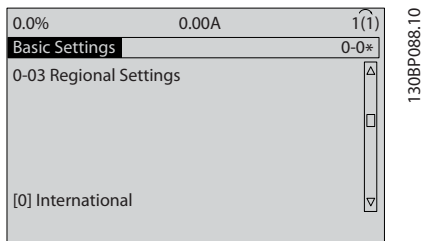
Çizim 5.2 Ana Menü

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



Çizim 5.3 Kullanım/Ekran

4. *parametre 0-03 Regional Settings*'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



Çizim 5.4 Temel Ayarlar

5. [0] *International* (Uluslararası) veya [1] *North America*'yı (Kuzey Amerika) seçmek için gezinme tuşlarına basın ve [OK] tuşuna basın. (Bu, bazı temel parametrelerin varsayılan ayarlarını değiştirir).
6. LCP üzerindeki [Main Menu] tuşuna iki kez basın.
7. *parametre 0-01 Language*'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 *parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input* ayarını fabrika varsayılanında bırakın. Aksi durumda, *parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input* bölümünde [0] *No Operation* (Kullanım Yok) ögesini seçin.
10. Uygulamaya özel ayarları aşağıdaki parametrelerde yapın:
 - 10a *Parametre 3-02 Minimum Reference.*
 - 10b *Parametre 3-03 Maximum Reference.*
 - 10c *Parametre 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.*
 - 10d *Parametre 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.*
 - 10e *Parametre 3-13 Reference Site.* Ele Bağlı/ Otomatik Yerel Uzaktan'a bağlanmıştır.

5.4.3 Asenkron Motor Kurulumu

Aşağıdaki motor verilerini girin. Bilgileri motor plakasında bulabilirsiniz.

1. *Parametre 1-20 Motor Power [kW]* veya *parametre 1-21 Motor Power [HP]*.
2. *Parametre 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parametre 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parametre 1-24 Motor Current.*
5. *Parametre 1-25 Motor Nominal Speed.*

VVC⁺ modunda optimum performans için aşağıdaki parametreleri ayarlamak amacıyla ek motor verileri gereklidir. Verilere motor verisi sayfasından erişin (bu veri normalde motor plakasında bulunmamaktadır). *parametre 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* [1] Enable Complete AMA'yı kullanarak tam AMA'yı çalıştırın veya parametreleri manuel olarak girin. *Parametre 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*, her zaman manuel olarak girilir.

6. *Parametre 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parametre 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parametre 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parametre 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2).*

10. *Parametre 1-35 Main Reactance (Xh).*
11. *Parametre 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe).*

VVC+ çalışırken uygulamaya özel ayarlama

VVC+ en dayanıklı denetim modudur. Birçok durumda daha fazla ayarlama yapmadan optimum performans sağlar. En iyi performans için tam AMA çalıştırın.

5.4.4 VVC+ cinsinden PM Motor Ayarı

DUYURU!

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

İlk programlama adımları

1. PM motor işletimi etkinleştirin
Parametre 1-10 Motor Construction seçeneğini aktifleştirip [1] PM, çıkıntısız SPM seçin.
2. *parametre 0-02 Motor Speed Unit* seçeneğini [0] RPM'ye ayarlayın.

Programlama motor verileri

parametre 1-10 Motor Construction'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. *Parametre 1-24 Motor Current.*
2. *Parametre 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parametre 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parametre 1-39 Motor Poles.*
5. *Parametre 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Ortak stator sarım direncine (Rs) satırı girin. Sadece hat-hat verisi mevcut iken, hattı ortak (nötr nokta) değere ulaştırmak için hat-hat değerini 2'ye bölün.
6. *Parametre 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Hattı PM motorunun direkt eksen endüktansına girin. Sadece hat-hat verisi mevcut iken, hattı ortak (nötr nokta) değere ulaştırmak için hat-hat değerini 2'ye bölün.
7. *Parametre 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Hattı, 1000 RPM mekanik hızda (RMS değeri) PM Motorun hat geri EMF'sine girin. Geri EMF, frekans dönüştürücü bağlı değilken ve shaft 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: Arka EMF örneğin 1800 RPM'de 320 V ise 1000 RPM'de aşağıdaki şekilde hesaplanabilir: Geri EMF= (Voltaj / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Bu, *parametre 1-40 Back EMF at 1000 RPM* için programlanması gereken değerdir.

Test motoru kullanımı

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

Rotor algılama

Bu işlem, pompalar veya konveyörler gibi motorun sabit çalışmaya başladığı uygulamalar için önerilen tercihtir. Bazı motorlarda, darbe oluştuğunda 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. *Parametre 2-06 Parking Current* ve *parametre 2-07 Parking Time* ayarlanabilir. Bu parametrelerin fabrika ayarlarını yüksek eylemsizlik uygulamaları için artırın.

Motoru nominal hızda başlatın. Uygulamanın düzgün çalışmaması durumunda VVC+ PM ayarlarını kontrol edin. Farklı uygulamalara yönelik önerilen ayarlar *Tablo 5.7* kısmında bulunabilir.

Uygulama	Ayarlar
Düşük eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{motor} < 5$	<i>Parametre 1-17 Voltage filter time const.</i> , faktör 5 - 10 ile artırılacaktır azaltılmalıdır (<%100). <i>Parametre 1-14 Damping Gain</i> azaltılmalıdır. <i>Parametre 1-66 Min. Current at Low Speed</i> azaltılmalıdır (<100%).
Düşük eylemsizlik uygulamaları $50 > I_{yük}/I_{motor} > 5$	Hesaplanan değerleri saklayın.
Yüksek eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{motor} > 50$	<i>Parametre 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametre 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> , ve <i>parametre 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> artırılmalıdır.
Düşük hızda fazla yük <%30 (nominal hız)	<i>Parametre 1-17 Voltage filter time const.</i> azaltılmalıdır. <i>Parametre 1-66 Min. Current at Low Speed</i> artırılmalıdır (>%100 değerleri uzun süreli olarak motorda aşırı ısınma yapabilir)

Tablo 5.7 Farklı Uygulamalara Yönelik Önerilen Ayarlar

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

Başlatma torku *parametre 1-66 Min. Current at Low Speed* içinde ayarlanabilir. %100 başlatma torkunda nominal tork sağlar.

5.4.5 VVC⁺ ile SynRM Motor Ayarı

Bu bölüm VVC⁺ ile bir SynRM motorunun kurulum şeklini açıklar.

DUYURU!

SmartStart sihirbazı, SynRM motorlarının temel konfigürasyonunu kapsar.

İlk programlama adımları

SynRM motor kullanımı etkinleştirmek için [5] *Sync*'i seçin. *Direnç parametre 1-10 Motor Construction*'de.

Programlama motor verileri

İlk başlatma adımlarını tamamladıktan sonra *1-2* Motor Data*, *1-3* Adv. Verileri* ve *1-4* Geliş. Motor Verileri II parametre gruplarındaki* SynRM motoru ilintili parametreler etkinleşir.

Aşağıdaki parametreleri listelenen sırada programlamak için motor plakası verilerini ve motor verileri sayfasını kullanın:

1. *Parametre 1-23 Motor Frequency.*
2. *Parametre 1-24 Motor Current.*
3. *Parametre 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parametre 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*

parametre 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1]

Enable Complete AMA'yı kullanarak tam bir AMA işlemi yürütün veya aşağıdaki parametreleri manuel olarak girin:

1. *Parametre 1-30 Stator Resistance (Rs).*
2. *Parametre 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
3. *Parametre 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Parametre 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Parametre 1-48 Inductance Sat. Point.*

Uygulamaya özel ayarlamalar

Moturu nominal hızda başlatın. Uygulamanın düzgün çalışmaması durumunda VVC⁺ SynRM ayarlarını kontrol edin. *Tablo 5.8* uygulamaya özel tavsiyeler içermektedir:

Uygulama	Ayarlar
Düşük eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{Motor} < 5$	<i>parametre 1-17 Voltage filter time const.</i> 'i 5'ten 10 faktörüne artırın. <i>parametre 1-14 Damping Gain</i> azaltın. <i>parametre 1-66 Min. Current at Low Speed</i> azaltın (<%100).
Düşük eylemsizlik uygulamaları $50 > I_{yük}/I_{Motor} > 5$	Varsayılan değerleri koruyun.
Yüksek eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{Motor} > 50$	<i>parametre 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametre 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> ve <i>parametre 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> 'ü artırın
Düşük hızda fazla yük <%30 (nominal hız)	Artır <i>parametre 1-17 Voltage filter time const.</i> Başlatma torkunu ayarlamak için <i>parametre 1-66 Min. Current at Low Speed</i> 'ü artırın. %100 başlatma torkunda nominal tork sağlar. Uzun süre %100'den yüksek akım düzeyinde çalışmak motorda aşırı ısınmaya yol açabilir.
Dinamik uygulamalar	Yüksek dinamik uygulamalar için <i>parametre 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> artırın. <i>parametre 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> ayarlamak enerji verimliliği ve dinamiği arasında iyi bir denge sağlar. Frekans dönüştürücünün minimum manyetizasyon kullanacağı şekilde minimum frekansı belirlemek için <i>parametre 14-42 Minimum AEO Frequency</i> ayarlayın.
Motor boyutları 18 kW'den (24 hp) daha azdır	Kısa rampa yavaşlama süresinden kaçının.

Tablo 5.8 Çeşitli Uygulamalara Yönelik Öneriler

Motor belirli bir hızda sarsılarak çalışırsa *parametre 1-14 Damping Gain*'i artırın. Bastırma kazancını azar azar artırın. Motora bağlı olarak, bu parametre varsayılan değerden %10–100'den fazla olabilir.

5.4.6 Otomatik Enerji Optimizasyonu (AEO)

DUYURU!

AEO için geçerli değildir kalıcı mıknatıs motorları.

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

AEO'yu etkinleştirmek için *parametre 1-03 Torque Characteristics*'için [2] *Auto Energy Optim* seçeneğine ayarlayın. *CT* veya [3] *Auto Energy Optim. VT*.

5.4.7 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)

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 girilen plaka verileri ile karşılaştırır.
- AMA çalışırken motor mili dönmez ve motor zarar görmez
- Bazı motorlar, testin eksiksiz versiyonunu çalıştıramayabilir. Bu durumda, [2] *İndirgenmiş AMA'yı etkinleştir*'i seçin.
- Motoru bir çıkış filtresi bağlanmışsa [2] *Enable reduced AMA'yı* (İndirgenmiş AMA'yı etkinleştir) 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. *parametre 1-29 Automatic Motor Adaptation (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.
8. Gelişmiş motor verileri 1-3* *Geliş. Motor Verileri* parametre grubuna girilir.

5.5 Motor Devir Kontrolü

DUYURU!

Motorun yanlış yönde dönmesi pompalarda/kompresörlerde hasar riskine neden olur. Frekans dönüştürücüyü çalıştırmadan önce motor devrini kontrol edin.

Motor kısa bir süre 5 Hz'de veya *parametre 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*'de ayarlanan minimum frekansta çalışacaktır.

1. [Main Menu] tuşuna basın.
2. *parametre 1-28 Motor Rotation Check* ögesine 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 veya yavaşlama problemleri oluşursa, bkz. *bölüm 7.5 Sorun giderme*. Bir alarmdan sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlamak için bkz. *bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi*.

5.7 Sistem Başlatma

Bu bölümdeki prosedürün tamamlanması, kablo tesisatı ve uygulama programlamasını gerektirir. Aşağıdaki prosedürün, uygulama kurulumu bitirildikten sonra yapılması önerilir.

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

Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, *bölüm 7.3 Uyarı ve Alarm Türleri* veya *bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi* bölümüne bakın.

6 Uygulama Kurulum Örnekleri

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

- Parametre ayarları, aksi belirtilmedikçe bölgesel varsayılan ayarlardır (*parametre 0-03 Regional Settings*'de seçilmiştir).
- Terminallerle ve bunların ayarlarıyla ilişkili parametreler, çizimlerin yanında gösterilmiştir
- Analog terminalleri A53 veya A54 için gerekli anahtar ayarları da gösterilmiştir

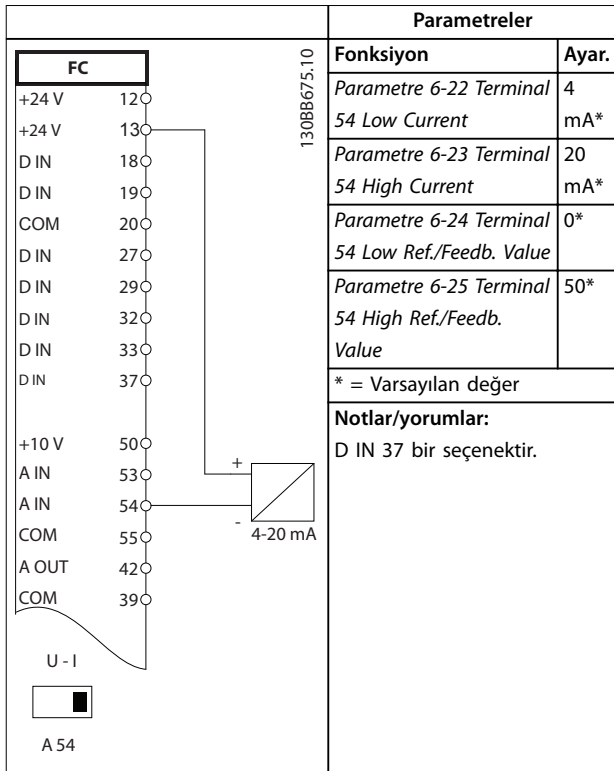
DUYURU!

Opsiyonel STO özelliği kullanılırken; bir geçici bağlantı teli, terminal 12 (veya 13) ve terminal 37 arasında, frekans dönüştürücünün fabrika varsayılan programlama değerlerini kullanılarak işletildiğinde gerekli olabilir.

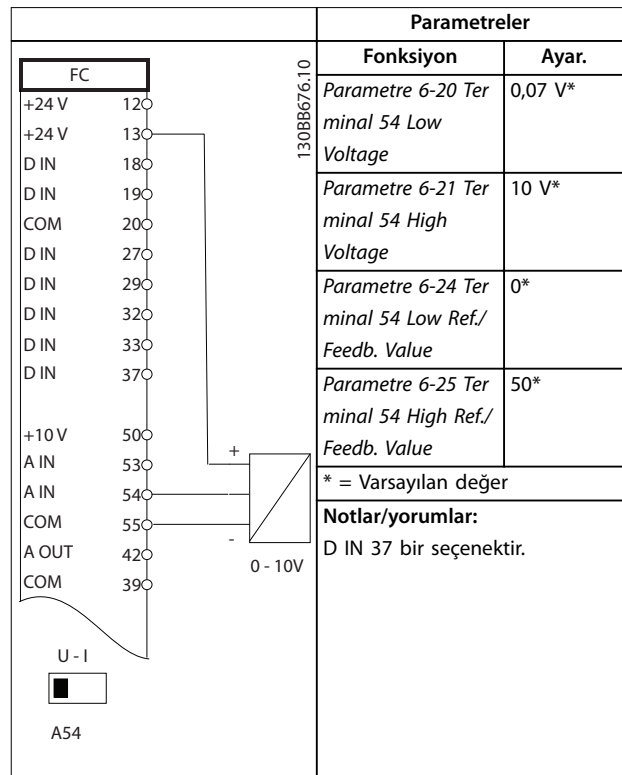
6

6.1 Uygulama Örnekleri

6.1.1 Feedback



Tablo 6.1 Analog Akım Geri Besleme Dönüştürücüsü



Tablo 6.2 Analog Voltaj Geri Besleme Dönüştürücüsü (3 telli)

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametre 6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value	0*
D IN	27		
D IN	29	Parametre 6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	50*
D IN	32		
D IN	33	* = Varsayılan değer	
D IN	37		
Notlar/yorumlar:			
D IN 37 bir seçenektir.			

Tablo 6.3 Analog Voltaj Geri Besleme Dönüştürücüsü (4 telli)

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
D IN	19		
COM	20	Parametre 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametre 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Varsayılan değer	
D IN	37		
Notlar/yorumlar:			
D IN 37 bir seçenektir.			

Tablo 6.5 Analog Hız Referansı (Akım)

6.1.2 Hızı

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametre 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametre 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Varsayılan değer	
D IN	37		
Notlar/yorumlar:			
D IN 37 bir seçenektir.			

Tablo 6.4 Analog Hız Referansı (Voltaj)

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametre 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametre 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Varsayılan değer	
D IN	37		
Notlar/yorumlar:			
D IN 37 bir seçenektir.			

Tablo 6.6 Hız Referansı (bir Manuel Potansiyometre kullanarak)

6.1.3 Çalıştırma/Durdurma

		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
		Parametre 5-10 T erminal 18 Digital Input	[8] Başlat*
		Parametre 5-12 T erminal 27 Digital Input	[7] Dış kilit
		* = Varsayılan değer	
		Notlar/yorumlar: D IN 37 bir seçenektir.	

Tablo 6.7 Dış Kilitli Çalıştırma/Durdurma Komutu

		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
		Parametre 5-10 T erminal 18 Digital Input	[8] Başlat*
		Parametre 5-11 T erminal 19 Digital Input	[52] Çalıştırmaya İzin Veren
		Parametre 5-12 T erminal 27 Digital Input	[7] Dış kilit
		* = Varsayılan değer	
		Notlar/yorumlar: D IN 37 bir seçenektir.	

Tablo 6.9 Çalıştırmaya İzin Veren

		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
		Parametre 5-10 T erminal 18 Digital Input	[8] Başlat*
		Parametre 5-12 T erminal 27 Digital Input	[7] Dış kilit
		* = Varsayılan değer	
		Notlar/yorumlar: parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input, [0] İşletim yok şeklinde ayarlandığında, terminal 27'ye bir geçici bağlantı teli gerekmez. D IN 37 bir seçenektir.	

Tablo 6.8 Dış Kilit Olmadan Çalıştırma/Durdurma Komutu

6.1.4 Dış Alarm Sıfırlama

		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
		Parametre 5-11 T erminal 19 Digital Input	[1] Sıfırla
		* = Varsayılan değer	
		Notlar/yorumlar: D IN 37 bir seçenektir.	

Tablo 6.10 Dış Alarm Sıfırlama

6.1.5 RS485

		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
		Parametre 8-30 P rotocol	FC*
		Parametre 8-31 A ddress	1*
		Parametre 8-32 B aud Rate	9600*
		* = Varsayılan değer	
		Notlar/yorumlar: Protokolü, adresi ve baud hızını yukarıda bahsedilen parametrelerde seçin. D IN 37 bir seçenektir.	

Tablo 6.11 RS485 Ağ Bağlantısı

6.1.6 Motor Termistörü

⚠ DİKKAT

TERMİSTÖR YALITIMI

Kişisel yaralanma ya da ekipman hasarı riski.

- Yalnızca PELV yalıtım gerekliliklerini karşılamak için takviyeli veya çift yalıtımlı olan termistörleri kullanın.

		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
		Parametre 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Termistör alarmı
		Parametre 1-93 T hermistor Source	[1] Analog giriş 53
		* = Varsayılan değer	
		Notlar/yorumlar: Yalnızca bir uyarı gerekiyorsa parametre 1-90 Motor Thermal Protection'yi [1] Termistör uyarısı olarak ayarlayın. D IN 37 bir seçenektir.	

Tablo 6.12 Motor Termistörü

7 Bakım, Tanı ve Sorun Giderme

Bu bölümde şunlar vardır:

- Bakım ve servis kılavuzları.
- Durum mesajları.
- Uyarılar ve alarmlar.
- Temel sorun giderme.

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 yerel Danfoss tedarikçisi ile iletişime geçin.

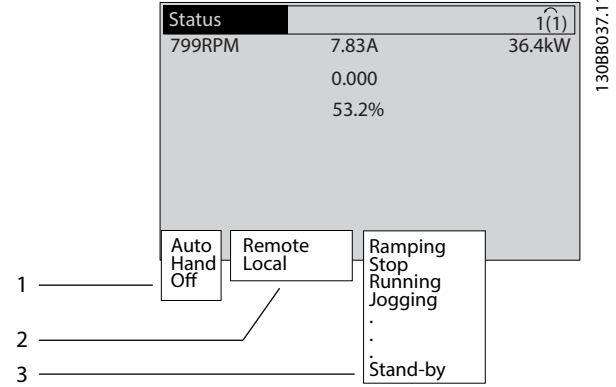
UYARI

İSTENMEYEN BAŞLATMA

Frekans dönüştürücü, AC şebekesine, DC beslemesine veya yük paylaşımına bağlandığında, motor herhangi bir zamanda başlayabilir. Programlama, servis veya onarım işi sırasındaki istenmeyen başlatma ölüm, ciddi yaralanma veya mal hasarına neden olabilir. Motor harici bir anahtar, bir fieldbus komutu, LCP ya da LOP'tan bir giriş referans sinyali ile, MCT 10 Kurulum Yazılımı kullanarak uzaktan kullanım aracılığıyla ya da bir hata koşulunun giderilmesiyle başlatılabilir.

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 arasındaki 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.
Hand On	Frekans dönüştürücüyü LCP'deki gezinme tuşlarıyla kontrol edin. Durdurma komutları, sıfırlama, ters çevirme, DC freni ve kontrol terminallerine uygulanan diğer sinyaller yerel denetimi geçersiz kılabilir.

Tablo 7.1 Kullanım 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	[2] AC Freni, parametre 2-10 Brake Function'de seçildi. AC fren, kontrollü bir yavaşlama sağlamak için motoru aşırı mknatsızlıyor.
AMA btr tmm	AMA, başarıyla gerçekleştirildi.
AMA hazır	AMA başlatılmaya hazır. Başlatmak için [Hand On] tuşuna basın.
AMA çalışıyor	AMA işlemi devam ediyor.

Frenleme	Fren kesici kullanım halinde. Jeneratif enerji, fren rezistörü tarafından emiliyor.
Fren maks.	Fren kesici kullanım halinde. <i>parametre 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> 'de tanımlanan fren rezistörü güç sınırına ulaşıldı.
Coast	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ters yanaşma</i>, bir dijital girişin (5-1* <i>Dijital Girişler parametre grubu</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal bağlı değildir. • Yanaşma, seri iletişimle etkinleştirilmiştir.
Kntrl. yavaşlama	<p>[1] <i>Rampa yavaşlama kontrolü parametre 14-10 Mains Failure</i>'de seçilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Şebeke voltajı, şebeke arızası sırasında <i>parametre 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i>'de ayarlanan değer altındadır. • Frekans dönüştürücü, bir kontrollü rampa yavaşlama kullanarak motoru yavaşlatır.
Yüksek Akım	Frekans dönüştürücü çıkış akımı, <i>parametre 4-51 Warning Current High</i> 'de ayarlanan sınırın üstündedir.
Düşük Akım	Frekans dönüştürücü çıkış akımı, <i>parametre 4-52 Warning Speed Low</i> 'de ayarlanan sınırın altındadır.
DC Tutucu	[1] <i>parametre 1-80 Function at Stop</i> 'de DC tutucu seçilmiştir ve bir durdurma komutu etkindir. Motor, <i>parametre 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> 'de ayarlanan bir DC akımıyla tutulur.
DC Durdurma	<p>Motor, bir DC akımıyla (<i>parametre 2-01 DC Brake Current</i>) belirtilmiş bir süre (<i>parametre 2-02 DC Braking Time</i>) boyunca tutulur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DC Fren devreye girişi hızına <i>parametre 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>'de erişilir ve durdurma komutu etkindir. • [5] <i>DC freni (ters)</i>, bir dijital girişin (5-1* <i>Dijital Girişler parametre grubu</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkin değildir. • DC Freni, seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir.
Yüksek geri besleme	Tüm etkin geri beslemelerin toplamı, <i>parametre 4-57 Warning Feedback High</i> 'de ayarlanan geri besleme sınırının üstündedir.
Düşük geri besleme	Tüm etkin geri beslemelerin toplamı, <i>parametre 4-56 Warning Feedback Low</i> 'de ayarlanan geri besleme sınırının altındadır.

Freeze output	<p>Uzak referans etkin ve mevcut hızı tutuyor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20] <i>Dondurulmuş çıkış</i>, bir dijital girişin (5-1* <i>Dijital Girişler parametre grubu</i>) işlevi olarak seçilir. Denk düşen terminal etkindir. Hız denetimi yalnızca [21] <i>Speed up</i> ve [22] <i>Speed down</i> (hız azaltma ve hız artırma) terminal seçenekleriyle mümkündür. • Hold ramp (Rampa tutma) seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir.
Dondurulmuş çıkış isteği	Bir çıkış dondurma komutu verildi, ancak motor, bir çalıştırma izni sinyali alınana kadar durdurulmuş halde kalacak.
Ref. Dondur	[19] <i>Dondurulmuş referans</i> , bir dijital girişin (5-1* <i>Dijital Girişler parametre grubu</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkindir. Frekans dönüştürücü, gerçek referansı kaydeder. Referansı değiştirmek, şimdi yalnızca [21] <i>Speed up</i> ve [22] <i>Speed down</i> (hız artırma ve hız azaltma) terminal seçenekleriyle mümkündür.
Aralıklı çalıştırma isteği	Bir aralıklı çalıştırma komutu verilmiş, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal bir dijital girişten alınana kadar durdurulacaktır.
Aralıklı çalıştırma	<p>Motor, <i>parametre 3-19 Jog Speed [RPM]</i>'de programlandığı gibi çalışmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [14] <i>Jog (Aralıklı çalıştırma)</i> bir dijital girişin (5-1* <i>Dijital Girişler parametre grubu</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal (örn. terminal 29) etkindir. • Aralıklı çalıştırma işlevi, seri iletişim üzerinden etkinleştirilir. • Aralıklı çalıştırma işlevi, bir izleme işlevi için (örn. sinyal yok) reaksiyon olarak seçilir. İzleme işlevi etkindir.
Motor denetimi	<i>parametre 1-80 Function at Stop</i> 'de [2] <i>Motor Denetimi</i> seçilir. Bir durdurma komutu etkindir. Motorun frekans dönüştürücüye bağlı olduğundan emin olmak için, motora bir kalıcı test akımı uygulanır.
OVC kontrolü	Aşırı voltaj kontrolü <i>parametre 2-17 Over-voltage Control</i> içinde etkinleştirilmiştir, [2] <i>Etkin</i> . 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 24 V'lık bir dış 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"> Alarmı önlemek için, anahtarlama frekansı 4 kHz'e indirilir. Mümkünse, koruma modu, yaklaşık 10 sn sonra biter. Koruma modu, <i>parametre 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>'de kısıtlanabilir
Qstop	Motor, <i>parametre 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> kullanılarak yavaşlatılır. <ul style="list-style-type: none"> [4] Ters hızlı durdurma, bir dijital girişin (5-1* Dijital Girişler parametre grubu) işlevi olarak seçilir. Denk düşen terminal etkin değildir. Hızlı durdurma işlevi, seri iletişim üzerinden etkinleştirilir.
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, <i>parametre 4-55 Warning Reference High</i> 'de ayarlanmış referans sınırının üstündedir.
Düşük ref.	Tüm etkin referansların toplamı, <i>parametre 4-54 Warning Reference Low</i> '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	Frekans dönüştürücü, motoru çalıştırır.
Uyku Modu	Enerji tasarrufu işlevi etkindir. Motor durmuştur, fakat gerektiğinde otomatik olarak yeniden başlayacaktır.
Yüksek Hız	Motor hızı, <i>parametre 4-53 Warning Speed High</i> 'de ayarlanan değer üzerindedir.
Düşük Hız	Motor hızı, <i>parametre 4-52 Warning Speed Low</i> 'de ayarlanan değer altındadır.
Bekleme	Auto on modunda, frekans dönüştürücü, bir dijital girişten veya seri iletişimden gelen bir başlatma sinyaliyle motoru başlatır.
Başlatma gecikmesi	<i>parametre 1-71 Start Delay</i> 'de, bir başlatma süresini geciktirme ayarlanmıştır. Bir başlatma komutu etkinleştirilmiştir ve motor, başlatma geciktirme süresi bittikten sonra başlayacaktır.
İleri baş./ters	[12] İleri başlatma etkin ve [13] Ters başlatma etkin, 2 farklı dijital giriş (5-1* Dijital Girişler parametre grubu) seçenekleri olarak seçilmiştir. Motor, terminallerden hangisinin etkin olduğuna bağlı olarak ileri veya ters yönde başlar.

Stop	Frekans dönüştürücü, LCP'den, dijital girişten veya seri iletişimden bir durdurma komutu aldı.
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 kaldırıldığında frekans dönüştürücüye güç verin. Ardından frekans dönüştürücü, [Reset] tuşuna basılarak manuel olarak veya kontrol terminalerinden veya seri iletişimden uzaktan sıfırlanabilir.

Tablo 7.3 Kullanım 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 kullanım koşulları bulunduğu ve frekans dönüştürücünün bir alarm vermesine neden olabileceği zaman verilir. Bu uyarı, anormal koşul ortadan kalktığında kendiliğinden temizlenir.

Alarmlar

Alarm var ise, acil çözüm gerektiren arızayı belirtir. Arıza, daima bir alarmı veya kilitli alarmı tetikler. Bir alarmın ardından sistemi sıfırlayın.

Alarm

Alarm, frekans dönüştürücü alarm verdiğinde, yani frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücünün veya sistemin zarar görmesini önlemek için kullanımını askıya aldığı anda ortaya çıkar. Motor, bir durdurmaya yanar. Frekans dönüştürücünün logic işlevi, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Arıza koşulu giderildikten sonra, frekans dönüştürücü sıfırlanabilir. Ardından tekrar kullanım başlatılmaya hazırdır.

Alarmandan/alarm kilidinden sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlama

Bir alarm, 4 yoldan biriyle sıfırlanabilir:

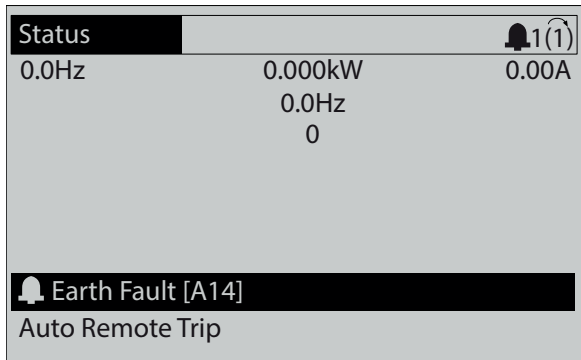
- LCP'de [Reset] düğmesine basın.
- Dijital sıfırlama giriş komutu.
- Seri iletişim sıfırlama giriş komutu.
- Oto. sıfırlama.

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.

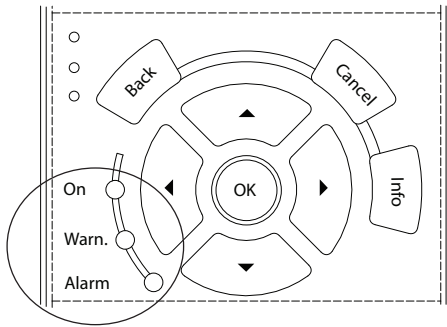
Uyarı ve alarm ekranları

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



Çizim 7.2 Alarm Örneği

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



	Uyarı gösterge ışığı	Alarm gösterge ışığı
Uyarı	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

Bu bölümdeki 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

Terminal 50'deki kontrol kartı voltajı 10 V azdır. 10 V'luk besleme aşırı yüklendiğinden, yükün bir kısmını terminal 50'den kaldırın. Maksimum 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 müşteri tesisatıyla ilgilidir.
- Uyarı kaybolmazsa, kontrol kartını değiştirin.

UYARI/ALARM 2, Yüklü sıfır hatası

Bu uyarı veya alarm yalnızca *parametre 6-01 Live Zero Timeout Function*'de programlanmışsa görünür. Analog girişlerin 1'indeki sinyal, bu giriş için programlanan minimum değer %50'sinden azdır. Bu duruma, kopuk tesisat veya arızalı aygıtlardan gelen sinyaller neden olabilir.

Sorun giderme

- Tüm analog giriş terminallerindeki bağlantıları kontrol edin. Kontrol kartı terminalleri 53 ve 54 sinyaller için, terminal 55 ortak. VLT® Genel Amaçlı G/Ç MCB 101 sinyaller için 11 ve 12 terminalleri, 10 terminali ortak. VLT® Analog G/Ç Seçeneği MCB 109 sinyaller için 1, 3 ve 5 terminalleri 2, 4 ve 6 terminalleri ortak).
- Frekans dönüştürücü programlamasıyla anahtar ayarlarının analog sinyal tipine uyup uymadığını kontrol edin.
- Giriş terminali sinyal testi yapın.

UYARI/ALARM 3, Motor yok

Frekans dönüştürücünün çıkışına bağlı motor yok.

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 *parametre 14-12 Function at Mains Imbalance*'de programlanır.

Sorun giderme

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

UYARI 5, DC bağlantı voltajı yüksek

DC hattı voltajı aşırı voltaj uyarı sınırından yüksek. Sınır, frekans dönüştürücü voltaj aralığına bağlıdır. Birim hâlâ etkin.

UYARI 6, DC bağlantı voltajı düşük

DC hattı voltajı düşük voltaj uyarı limitinden düşük. Sınır, frekans dönüştürücü voltaj aralığına bağlıdır. Birim hâlâ etkin.

UYARI/ALARM 7, DC aşırı voltaj

DC hattı voltajı sınırı aşarsa, frekans dönüştürücü belirli bir süreden sonra alarm verir.

Sorun giderme

- Fren rezistörü bağlayın.
- Rmpa sresini uzatın.
- Rampa türünü değiştirin.
- *parametre 2-10 Brake Function*'de işlevleri etkinleştirin.
- *parametre 14-26 Trip Delay at Inverter Fault* artır.

UYARI/ALARM 8, DC düşük voltaj

DC hattı voltajı, voltaj alt sınırının altına düşerse, frekans dönüştürücü, 24 V DC yedekleme 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. Termal çevirici korumasının elektronik sayacı, %98'de uyarı verir, %100'de açılır ve alarm verir. Frekans dönüştürücü, sayaç %90'ın altına düşene kadar *sıfırlanamaz*.

Sorun giderme

- LCP üzerinde gösterilen çıkış akımını frekans dönüştürücünün anma akımıyla karşılaştırın.
- LCP üzerinde gösterilen çıkış akımıyla ölçülen motor akımını karşılaştırın.
- LCP'deki termal yükü gösterin ve değeri izleyin. Sürekli frekans dönüştürücü akım gücünün üzerinde çalışırken, sayaç artmalıdır. Sürekli frekans dönüştürücü akım gücünün altında çalışırken, sayaç azalmalıdır

UYARI/ALARM 10, Motor aşırı yükü sıcaklığı

Elektronik termal korumaya (ETR) göre motor çok sıcak. *parametre 1-90 Motor Thermal Protection* parametresinde sayaç %100'e ulaştığında frekans dönüştürücünün uyarı veya alarm çıkarıp çıkarmayacağını belirleyebilirsiniz. Arıza, motor çok uzun süre %100'ü aşarak aşırı yükte çalışırsa oluşur.

Sorun giderme

- Motorun aşırı ısınıp ısınmadığını kontrol edin.
- Motorun mekanik olarak aşırı yüklenmiş olup olmadığını kontrol edin.
- *parametre 1-24 Motor Current*'da ayarlanmış motor akımının doğru olduğunu kontrol edin.
- 1-20'den 1-25'e kadar olan parametrelerde bulunan motor verisinin doğru ayarlandığından emin olun.
- Bir dış fan kullanılıyorsa, fanın seçilmiş olduğunu *parametre 1-91 Motor External Fan*'nda kontrol edin.
- AMA'yı *parametre 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* modunda çalıştırmak, frekans dönüştürücünün motorla daha iyi çalışmasını sağlar ve termal yükü azaltır.

UYARI/ALARM 11, Motor termistörü aşırı sıcaklığı

Termistörün bağlantısı kesilebilir. *parametre 1-90 Motor Thermal Protection* 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 (analog voltaj girişi) ile terminal 50 (+10 V besleme) arasında termistörün doğru bağlandığını ve terminal anahtarı 53 veya 54'ün voltaj için ayarlandığını kontrol edin. *parametre 1-93 Thermistor Source* 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.
- KTY sensörü kullanılıyorsa, 54 ile 55 terminalleri arasındaki bağlantının doğru olup olmadığını kontrol edin.
- Bir termal anahtar veya termistör kullanılıyorsa, programlamayı *parametre 1-93 Thermistor Source* sensör tesisatına uyması halinde kontrol edin.

UYARI/ALARM 12, Tork sınırı

Tork *parametre 4-16 Torque Limit Motor Mode*'daki veya *parametre 4-17 Torque Limit Generator Mode*'deki değeri geçti. *Parametre 14-25 Trip Delay at Torque Limit* ise bunu 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. 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'den 1-25'e kadar olan 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 dönüştürücüden gelen gücü kapatın ve toprak hatasını gidirin.
- Motorda toprak hatası olup olmadığı kontrol etmek için motor uçlarının ve motorun toprak direncini bir megaohmmetreyle ölçün.
- Akım sensörü testi yapın.

ALARM 15, Donanım uyumsuzluğu

Takılmış seçenek mevcut kontrol panosu donanımı veya yazılımı ile çalıştırılmıyor.

Aşağıdaki parametrelerin değerini kaydedin ve Danfoss tedarikçinizle iletişime geçin.

- *Parametre 15-40 FC Type.*
- *Parametre 15-41 Power Section.*
- *Parametre 15-42 Voltage.*
- *Parametre 15-43 Software Version.*
- *Parametre 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parametre 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parametre 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parametre 15-60 Option Mounted.*
- *Parametre 15-61 Option SW Version* (her seçenek yuvası için).

ALARM 16, Kısa devre

Motorda veya motor kablo tesisatında kısa devre var.

Sorun giderme

- Frekans dönüştürücüden gelen gücü kesin ve kısa devreyi tamir edin.

UYARI/ALARM 17, Kontrol sözcüğü zaman aşımı

Frekans dönüştürücüyle iletişim kurulmuyor.

Uyarı yalnızca *parametre 8-04 Control Timeout Function*

ögesi [0] Off olarak AYARLANMADIĞINDA etkinleşir.

parametre 8-04 Control Timeout Function, [5] Stop and trip

olarak ayarlandığında bir uyarı belirir frekans dönüştürücü

durana kadar yavaşlar ve ardından bir alarm gösterir.

Sorun giderme

- Seri iletişim kablodaki bağlantıları kontrol edin.
- *parametre 8-03 Control Timeout Time* artır.
- İletişim donanımının kullanımını kontrol edin.
- Kurulumun EMC koşullarına uygun olarak yapıldığını doğrulayın.

UYARI/ALARM 22, Vinç mekanik freni

Bu alarm etkinleştirildiğinde, LCP sorun türünü gösterir.

0 = Zaman aşımından önce tork referansına ulaşılamadı.

1 = Zaman aşımından önce fren geri beslemesi olmadı.

UYARI 23, İç fan arızası

Fan uyarı işlevi fanın çalışıp çalışmadığını/monte edilip

edilmediğini kontrol eden ek bir koruma işlevidir. Fan

uyarısı, *parametre 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled)* parametre

tresinden devre dışı bırakılabilir.

Sorun giderme

- Fan direncini kontrol edin.
- Yumuşak şarj sigortalarını kontrol edin.

UYARI 24, Harici fan arızası

Fan uyarı işlevi fanın çalışıp çalışmadığını/monte edilip

edilmediğini kontrol eden ek bir koruma işlevidir. Fan

uyarısı, *parametre 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled)* parametre

tresinden devre dışı bırakılabilir.

Sorun giderme

- Fan direncini kontrol edin.
- Yumuşak şarj sigortalarını kontrol edin.

UYARI 25, Fren direncinde kısa devre

Kullanım sırasında fren direnci izlenir. Bir kısa devre varsa,

fren işlevi devre dışıdır ve bir uyarı görünür. Frekans

dönüştürücü çalışmaya devam eder, ancak fren işlevi

kapalıdır. Frekans dönüştürücüden gelen gücü kesin ve fren

direncini değiştirin (bkz. *parametre 2-15 Brake Check*).

UYARI/ALARM 26, Fren direnci güç sınırı

Fren rezistörüne aktarılan güç, son 120 sn çalışma süresi

üzerinden ortalama bir değer olarak hesaplanır. Hesap, DC

hattı voltajına ve *parametre 2-16 AC brake Max. Current*'nda

ayarlanan fren rezistörü değerlerine dayanır. Dağılan

frenleme gücü, fren direnç gücünden %90'dan yüksek

olduğunda uyarı etkin olur. *parametre 2-13 Brake Power*

Monitoring içinde [2] *Alarm Verme* seçildiğinde, dağılan fren

gücü %100'e ulaştığında frekans dönüştürücü alarm verir.

UYARI/ALARM 27, Fren kesici arızası

İşletim sırasında fren transistörü izlenir. Kısa devre oluşursa, fren işlevi devre dışı bırakılır ve uyarı verilir. Frekans dönüştürücü yine de işletilebilir, ancak fren transistöründe kısa devre olduğu için, etkin olmasa bile, fren direncine önemli miktarda güç iletilir. Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve fren direncini çıkarın.

Bu alarm/uyarı, fren direnci aşırı ısındığında da oluşabilir. 104 ve 106 terminalleri fren direncini Klixon girişleri olarak kullanılır; Dizayn Kılavuzu'ndaki *Fren Direnci Sıcaklık Anahtarı'na* bakın.

UYARI/ALARM 28, Fren denetimi başarısız

Fren direnci bağlı değil veya çalışmıyor. *parametre 2-15 Brake Check* 'yi kontrol edin.

ALARM 29, Isı Alıcı sıcaklı.

Isı alıcının maksimum sıcaklığı aşıldı. Isı alıcı sıcaklığı tanımlanan ısı alıcı sıcaklığının altına düşünceye 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 fan.
- Kirli ısı alıcı.

Bu alarm IGBT modüllerinin içine takılı ısı alıcı sensör tarafından ölçülen sıcaklığa bağlıdır.

Sorun giderme

- Fan direncini kontrol edin.
- Yumuşak şarj sigortalarını kontrol edin.
- IGBT termal sensörü kontrol edin.

ALARM 30, Motor U fazı eksik

Frekans dönüştürücü ile motor arasında U motor fazı eksik.

Sorun giderme

- 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.

Sorun giderme

- 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.

Sorun giderme

- Frekans dönüştürücünün gücünü kesin ve W motor fazını kontrol edin.

ALARM 33, Ani deşarj arızası

Kısa bir süre içinde çok fazla açılış gerçekleştirildi. Birimin kullanım 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 *parametre 14-10 Mains Failure [0] No Function* olarak AYARLANMADIĞINDA etkin olur.

Sorun giderme

- 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 gösterilir.

Sorun giderme

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

Gerekliyse, Danfoss tedarikçisi veya Danfoss servisi ile iletişime geçin. Arıza giderme yönergeleri için kod numarasını not edin.

Numara	Metin
0	Seri bağlantı noktası başlatılmıyor. Danfoss tedarikçisini veya Danfoss servis bölümünü arayın.
256-258	Güç EEPROM verileri bozuk veya çok eski.
512	Kontrol panosu EEPROM verisi bozuk veya çok eski.
513	EEPROM verisi okunurken iletişimde zaman aşımı oldu.
514	EEPROM verisi okunurken iletişimde zaman aşımı oldu.
515	Uygulama yönlendirmeli kontrol EEPROM verisini tanıyamıyor.
516	Bir yazma komutu devam ettiğinden EEPROM'da yazılmıyor.
517	Yazma komutu zaman aşımı altında.
518	EEPROM arızası.
519	EEPROM'da eksik veya geçersiz barkod verisi.
783	Parametre değeri minimum/maksimum sınırları aşıyor.
1024-1279	Bir CAN telgrafi iletimi başarısız.
1281	Dijital sinyal işlemci ışığı zaman aşımı.
1282	Güç mikro yazılım sürümü uyumsuzluğu.
1283	Güç EEPROM veri sürümü uyumsuzluğu.
1284	Dijital sinyal işlemci yazılım sürümü okunamıyor.
1299	A yuvasındaki seçenek yazılım çok eski.
1300	B yuvasındaki seçenek yazılım çok eski.
1301	C0 yuvasındaki seçenek yazılım çok eski.

Numara	Metin
1302	C1 yuvasındaki seçenek yazılım çok eski.
1315	A yuvasındaki seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor).
1316	B yuvasındaki seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor).
1317	C0 yuvasındaki seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor).
1318	C1 yuvasındaki seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor).
1379	Platform sürümü hesaplanırken seçenek A yanıt vermedi.
1380	Platform sürümü hesaplanırken seçenek B yanıt vermedi.
1381	Platform sürümü hesaplanırken seçenek C0 yanıt vermedi.
1382	Platform sürümü hesaplanırken seçenek C1 yanıt vermedi.
1536	Uygulama yönlendirmeli kontroldeki bir istisna kaydedildi. LCP'de hata ayıklama bilgileri yazıldı.
1792	DSP denetçisi etkin. Güç parçası verileri motor yönlendirmeli kontrol verisinin hata ayıklaması doğru şekilde aktarılamadı.
2049	Güç verisi yeniden başlatıldı.
2064–2072	H081x: x yuvasındaki seçenek yeniden başlatıldı.
2080–2088	H082x: x yuvasındaki seçenek açılışta bekleme sorunu gösterdi.
2096–2104	H983x: x yuvasındaki seçenek açılışta legal bekleme sorunu gösterdi.
2304	Güç EEPROM'dan veri okunamadı.
2305	Güç cihazında eksik SW sürümü.
2314	Güç biriminde güç birimi verisi eksik.
2315	Güç cihazında eksik SW sürümü.
2316	Güç biriminde io_statepage eksik.
2324	Açmada güç kartı konfigürasyonu yanlış olarak belirlendi.
2325	Ana güç uygulanırken bir güç kartı iletişimi durdurdu.
2326	Güç kartlarının kaydında gecikme sonrası, güç kartı konfigürasyonu yanlış olarak belirlendi.
2327	Çok fazla güç kartı yeri mevcut olarak kayıtlı.
2330	Güç kartları arasındaki güç boyutu bilgisi uyuşmuyor.
2561	DSP'den ATACD'ye iletişim yok.
2562	ATACD'den DSP'ye iletişim yok (çalışan durum).
2816	Yığın taşması kontrol kartı modülü.
2817	Zamanlayıcı yavaş görevleri.
2818	Hızlı görevler.
2819	Parametre eşliği.
2820	LCP yığın taşması.
2821	Seri bağlantı noktası taşması.
2822	USB bağlantı noktası taşması.
2836	cflistMempool çok küçük.
3072–5122	Parametre değeri kendi sınırlarının dışında.

Numara	Metin
5123	A yuvasında seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5124	B yuvasında seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5125	C0 yuvasındaki seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5126	C1 yuvasındaki seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5376–6231	Bellek yetersiz.

Tablo 7.4 İç Arızalar için Kod Numaraları

ALARM 39, Isı alıcı sensörü

Isı alıcı sıcaklık sensöründen geri besleme yok.

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. *parametre 5-00 Digital I/O Mode* *vparametre 5-01 Terminal 27 Mode* kontrolü

UYARI 41, Dijital çıkış terminali 29 aşırı yüklemesi

Terminal 29'ye bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin. *parametre 5-00 Digital I/O Mode* *vparametre 5-02 Terminal 29 Mode* 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. *parametre 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* 'yi kontrol edin.

X30/7 için, X30/7'ye bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin. *parametre 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* 'yi 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. VLT® 24 V DC Besleme MCB 107 seçenekli 24 V DC ile güç verildiğinde, yalnızca 24 V ve 5 V beslemeleri izlenir. 3 fazlı şebeke voltajıyla güç verildiğinde, 3 besleme de izlenir.

UYARI 47, 24 V besleme düşük

24 V DC beslemesi kontrol kartında ölçülür. Harici 24 V DC yedek besleme aşırı yüklü olabilir, arıza bu değilse Danfoss satıcısına başvurun.

UYARI 48, 1,8 V besleme düşük

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

UYARI 49, Hız sınırı

Hız parametre 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] ve parametre 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]'de belirlenen aralıkta değilse, frekans dönüştürücü bir uyarı verir. Hız, parametre 1-86 Trip Speed Low [RPM]'da belirlenen sınırın altında olduğunda (başlatma veya durdurma anı hariç), frekans dönüştürücü alarm verir.

ALARM 50, AMA kalibrasyonu başarısız

Danfoss tedarikçisini 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 Inom

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 çalışmayacaktır.

ALARM 56, AMA kullanıcı tarafından kesildi

AMA kullanıcı tarafından kesildi.

ALARM 57, AMA iç arızası

AMA yürütülene kadar AMA'yı birkaç kez yeniden başlatmayı deneyin. Yinelenen çalıştırmalar, Rs ve Rr rezistansının arttığı bir düzeye kadar motoru ısıtabilir. Genellikle bu çok önemli değildir.

ALARM 58, AMA iç arızası

Danfoss tedarikçisiyle görüşün.

UYARI 59, Akım sınırı

Akım, parametre 4-18 Current Limit parametresindeki değerden yüksek. 1-20'den 1-25'e kadar olan parametrelerde bulunan motor verisinin doğru ayarlandığından emin olun. Akım sınırını olabildiğince artırın. Sistemin daha yüksek sınırdaki güvenli işletilebileceğinden emin olun.

UYARI 60, Dış kilit

Dış kilit etkinleştirildi. Normal çalışmaya devam etmek için:

1. Dış kilit için programlanan terminale 24 V DC uygulayın.
2. Frekans dönüştürücüyü [Reset] tuşuna basarak.
 - 2a Seri iletişim.
 - 2b Dijital G/Ç.
 - 2c [Reset] tuşu.

UYARI 62, Çıkış frekansı maksimum sınırdaki

Çıkış frekansı şurada ayarlanan değerden yüksek: parametre 4-19 Max Output Frequency.

UYARI 64, Voltaj Sınırı

Yük ve hız birleşimi, fiili DC bağlantı voltajından daha yüksek bir motor voltajını gerektirir.

UYARI/ALARM 65, Kontrol kartı aşırı sıcaklığı

Kontrol kartı sıcaklık sınırı olan 75°C (167 °F)'ye ulaştı.

UYARI 66, Isı alıcı sıcaklığı düşük

Frekans dönüştürücü işletilemeyecek kadar soğuk. Bu uyarı, IGBT modülündeki sıcaklık sensörü tabanlıdır. Ayrıca, motor her durduğunda, parametre 2-00 DC Hold/Preheat Current %5'e ayarlanarak ve parametre 1-80 Function at Stop ayarı yapılarak frekans dönüştürücüye küçük bir miktar akım beslenebilir.

Sorun giderme

- Sıcaklık sensörünü kontrol edin.
- IGBT ve geçit sürücüsü kartı arasındaki sensör telini kontrol edin.

ALARM 67, Seçenek modülünün konfigürasyonu değiştirildi

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

STO etkin.

Sorun giderme

- Normal kullanımı 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

- Kapı fanlarının işletimini kontrol edin.
- Kapı fanları filtrelerinin tıkalı olup olmadığını kontrol edin.
- Bez plakanın IP21/IP54 (NEMA 1/12) frekans dönüştürücülerine düzgün takılıp takılmadığını kontrol edin.

ALARM 70, Hatalı FC konfigürasyonu

Kontrol kartı ve güç kartı uyumsuz.

Sorun giderme

- Plakadaki tip koduyla ve kartların parça numaralarıyla birlikte tedarikçiye başvurarak uyumluluğu kontrol ettirin.

ALARM 71, PTC 1 güvenli durdurma

Güvenli Tork Kapatma, VLT® PTC Termistör Kartından MCB 112 (motor çok sıcak) etkinleştirilmiş. MCB 112 T37'ye yeniden 24 V DC uyguladığında (motor sıcaklığı kabul edilebilir bir düzeye ulaştığında) MCB 112'den dijital giriş devre dışı bırakıldığında normal işleme devam edilebilir. Bu durumda, bir sıfırlama sinyali gönderilmelidir (Bus, dijital G/Ç yoluyla veya [Reset] anahtarına basarak).

DUYURU!

Otomatik yeniden başlatma etkinleştirildiği takdirde, motor, arıza giderildiğinde başlatılabilir.

ALARM 72, Tehlikeli arıza

Alarm kilidi ile Safe Torque Off (STO). Safe Torque Off (STO) ve VLT® PTC termistör kartından MCB 112 dijital girişte beklenmeyen sinyale düzeyleri.

UYARI 73, Güvenli Durdurma otomatik yeniden başlatma

Güvenli Tork Kapatma (STO). Otomatik yeniden başlatma etkinleştirildiği takdirde, motor arıza giderildiğinde başlatılabilir.

UYARI 76, Güç cihazı kurulumu

Gerekli güç cihazı sayısı, algılanan etkin güç cihazı sayısı ile eşleşmiyor. F modülünün muhafaza boyutunu değiştirirken, modül güç kartındaki özel güç verisi frekans dönüştürücünün geri kalanıyla uyum sağlamadığı takdirde bu alarm oluşur. Güç kartı bağlantısı kaybedilirse birim bir uyarı da verir.

Sorun giderme

- Yedek parçanın ve yedek parça güç kartının doğru parça numarasına sahip olup olmadığını kontrol edin.
- MDCIC ve güç kartları arasındaki 44 pimli kabloların doğru şekilde montelenmesini sağlayın.

UYARI 77, Azaltılmış güç modu

Bu uyarı, frekans dönüştürücünün azaltılmış güç modunda işletildiğini gösterir (ki bu izin verilen çevirici kısmı sayısından azdır). Bu uyarı, frekans dönüştürücü daha az ters çevirici ile çalışmak üzere ayarlandığında ve açık kaldığında güç çevriminde verilir.

ALARM 79, Kaçak güç bölümü konfigürasyonu

Ölçekleme kartının parça numarası yanlış veya takılı değil. Güç kartındaki MK102 konektörü takılmamış da olabilir.

ALARM 80, Sürücü varsayılan değere ayarlandı

Parametre ayarları, manuel sıfırlamadan sonra varsayılan ayarlara iklenirildi.

Sorun giderme

- Alarmı temizlemek için birimi sıfırlayın.

ALARM 81, CSIV bozuk

CSIV (Müşteriye özgü başlatma değerleri) dosyasında sözdizimi hataları var.

ALARM 82, CSIV prmr hatası

CSIV (Müşteriye özgü başlatma değerleri) bir parametreyi başlatamadı.

ALARM 85, Tehl. PB arz.

PROFIBUS/PROFIsafe hatası.

ALARM 92, Akış yok

Sistemde bir akış yok koşulu saptandı. *Parametre 22-23 No-Flow Function* alarm için ayarlandı.

Sorun giderme

- 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. *Parametre 22-26 Dry Pump Function*, alarm için ayarlanmıştır.

Sorun giderme

- Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

ALARM 94, Eğri sonu

Geri besleme, ayarlanan değerden daha düşüktür. Bu durum sistemdeki sızıntıyı gösterebilir. *Parametre 22-50 End of Curve Function*, alarm için ayarlanmıştır.

Sorun giderme

- 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. *Parametre 22-60 Broken Belt Function* alarm için ayarlanmıştır.

Sorun giderme

- Sistemde arızayı giderin ve arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlayın.

ALARM 100, Sürüklenme sınırı arızası

İşlem yürütülürken sürüklenme özelliği başarısız oldu. Pompa pervanesinde tıkanıklık olup olmadığını kontrol edin.

UYARI/ALARM 104, Karıştırıcı fan arızası

Fan monitörü fanın frekans dönüştürücü açıldığında veya karıştırıcı fan açıldığında dönüp dönmediğini kontrol eder. Fan çalışmıyorsa hata verilir. Fan arızası *parametre 14-53 Fan Monitor* tarafından bir uyarı ya da alarm olarak konfigüre edilebilir.

Sorun giderme

- Uyarının/alarmanın geri döndüğünü belirlemek için frekans dönüştürücünün gücünü kapatıp açın.

UYARI 250, Yeni yedek parça

Frekans dönüştürücüdeki bir bileşen değiştirildi. Normal çalışmayı sürdürmek için frekans dönüştürücüsünü sıfırlayın.

UYARI 251, Yeni tip kodu

Güç kartı veya diğer bileşenler değiştirildi ve tip kodu değiştirildi.

Sorun giderme

- Uyarıyı kaldırıp normal işlemini sürdürmek için sıfırlayın.

7.5 Sorun giderme

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Ekran karanlık/işlev 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 50-55 için 10 V beslemesini kontrol edin.	Terminal tellerini uygun şekilde döşeyin.
		-	Sadece LCP 101 (P/N 130B1124) ya da 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 besleme (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 (kullanım moduna bağlı olarak).
	Eksik başlatma sinyali (Bekleme).	Terminal 18 için doğru ayar (varsayılan ayarı kullanın) için <i>parametre 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> kontrol edin.	Motoru başlatmak için geçerli bir başlatma sinyali uygulayın.
	Motor yavaşma sinyali etkin (Yavaşma).	Terminal 27'yi doğru ayarlamak için (varsayılan ayarı kullanın) için <i>parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> kontrol edin.	Terminal 27'ye 24 V uygulayın veya bu terminali <i>İşletim Yok</i> 'a programlayın.
	Yanlış referans sinyali kaynağı.	Aşağıdakileri kontrol edin: <ul style="list-style-type: none"> Referans sinyalini: Yerel, uzaktan veya veriyolu referansı. Önceden ayarlı referans. Terminal bağlantısını. Terminal ölçeklemesini. Referans sinyali varlığını. 	Doğru ayarları programlayın. <i>parametre 3-13 Reference Site</i> 'yi kontrol edin. Önceden ayarlı referansı 3-1* <i>References parametre grubunda</i> etkinleştirin.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Motor yanlış yönde çalışıyor	Motor dönüş sınırı.	<i>parametre 4-10 Motor Speed Direction'nin doğru ayarlandığından emin olun.</i>	Doğru ayarları programlayın.
	Etkin ters çevirme sinyali.	Terminal için <i>5-1* Dijital girişler parametre grubunda</i> bir ters çevirme sinyali programlanıp programlanmadığını kontrol edin	Ters çevirme sinyalini devre dışı bırakın.
	Yanlış motor fazı bağlantısı.	–	Bkz. bölüm 5.5 Motor Devir Kontrolü.
Motor maksimum hıza ulaşmıyor	Frekans sınırları yanlış ayarlanmıştır.	<i>parametre 4-13 Motor Speed High Limit [RPM], parametre 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] ve parametre 4-19 Max Output Frequency</i> kısmındaki çıkış limitlerini kontrol edin.	Doğru sınırları programlayın.
	Referans giriş sinyali doğru ölçeklenmemiştir.	<i>6-0* Analog G/Ç modu ve 3-1* Referanslar parametre gruplarındaki referans giriş sinyali ölçeklemesini kontrol edin. 3-0* Reference Limit parametre grubundaki referans sınırlarını kontrol edin.</i>	Doğru ayarları programlayın.
Motor hızı istikrarsız	Yanlış parametre ayarı olasılığı.	Tüm motor dengeleme ayarları dahil, tüm motor parametrelerini kontrol edin. Kapalı çevrim işletim için, PID ayarlarını kontrol edin.	<i>1-6* Yük-Bağımlı parametre grubundaki ayarları kontrol edin. Kapalı çevrimli işletim için, 20-0* Geri Besleme parametre grubundaki ayarları kontrol edin.</i>
Motor güçlkle çalışıyor	Olası aşırı miktanslanma.	Tüm motor parametrelerini yanlış motor ayarları bakımından kontrol edin.	<i>1-2* Motor Verileri, 1-3* Gelişmiş Motor Verileri ve 1-5* Yükten Bağımsız Ayarı parametre gruplarındaki motor ayarlarını kontrol edin.</i>
Motor fren yapmıyor	Fren parametrelerinde yanlış ayar olasılığı. Yavaşlama rampasının süresi az olabilir.	Fren parametrelerini kontrol edin. Rampa süresi ayarlarını kontrol edin.	<i>2-0* DC Fren ve 3-0* Referans Sınırları parametre gruplarını kontrol edin.</i>
Açık güç sigortaları veya devre kesici alarmı	Fazdan faza kısa devre akımı.	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 olduğundan emin olun. 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 bağlantıların hepsini sıkılaştırın.
Şebeke akımı dengesizliği >3%	Şebeke gücünde sorun (<i>Alarm 4 Şebeke faz kaybı</i> açıklamasına bakın).	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını 1 konum değiştirin: A ile B, B ile C, C ile A.	Dengesizlik teli izliyorsa, bu bir güç sorunudur. Şebeke beslemesini kontrol edin.
	Frekans dönüştürücü biriminde sorun.	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını 1 konum değiştirin: A ile B, B ile C, C ile A.	Dengesiz bacak, aynı giriş terminalinde kalıyorsa, bu birimdeki bir sorundur. Tedarikçiyi arayın.
Motor akımı dengesizliği >3%	Motorda veya motor kablo tesisatında sorun.	Motor çıkış kabloları 1 konumunu değiştirin: U ile V, V ile W, W ile U.	Dengesizlik teli izliyorsa, bu motorda veya motor kablo tesisatındaki bir sorundur. Motoru ve motor kablo tesisatını kontrol edin.
	Frekans dönüştürücü biriminde sorun.	Motor çıkış kabloları 1 konumunu değiştirin: U ile V, V ile W, W ile U.	Dengesiz bacak, aynı çıkış terminalinde kalıyorsa, bu frekans dönüştürücüde bir sorundur. Danfoss tedarikçiniz ile görüşün.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Frekans dönüştürücü hızlanma sorunları	Motor verileri yanlış girildi..	Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa bkz. <i>bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi.</i> Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin	<i>parametre 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> 'de rampa hızlanma süresini artırın. <i>parametre 4-18 Current Limit</i> 'de akım sınırını artırın. <i>parametre 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> 'de tork sınırını artırın.
Frekans dönüştürücü yavaşlama sorunları	Motor verileri yanlış girildi.	Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa bkz. <i>bölüm 7.4 Uyarı ve Alarm Listesi.</i> Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin	Yavaşlama süresini <i>parametre 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> 'de artırın <i>parametre 2-17 Over-voltage Control</i> parametresinde aşırı voltaj kontrolünü etkinleştirin.
Akustik gürültü veya titreşim	Rezonanslar.	4-6* <i>Bypass Hızı parametre grubundaki</i> parametreleri kullanarak kritik frekansları bypass edin.	Gürültü ve/veya titreşimin kabul edilebilir bir limite düşürüldüğünü kontrol edin.
		<i>parametre 14-03 Overmodulation</i> parametresindeki aşırı modülasyonu kapatın.	
		Anahtarlama deseni ve frekansını, 14-0* <i>Çevirici Anahtarlama parametre grubunda</i> değiştirin.	
		<i>parametre 1-64 Resonance Damping</i> parametresinde Rezonans Sönümlenmesi'ni artırın.	

Tablo 7.5 Sorun giderme

8 Teknik Özellikler

8.1 Elektriksel Veri

8.1.1 Şebeke Besleme 1x200–240 V AC

Tür tanımı	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipik şaft çıkışı [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
240 V [hp]'de tipik şaft çıkışı	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
Koruma gücü IP20/Şasi	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Koruma gücü IP21/Tür 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Koruma gücü IP55/Tür 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Koruma gücü IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Çıkış akımı									
Sürekli (3x200–240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
208 V'de [kVA] sürekli kVA	2.4	2.7	3.8	4.5	6.0	8.7	11.1	21.4	31.7
Maksimum giriş akımı									
Sürekli (1x200–240 V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
Aralıklı (1x200–240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
Maksimum ön sigortalar [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Diğer teknik özellikler									
Maksimum kablo kesiti (şebekeler, motor, fren) [mm ² (AWG)]	0.2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Bağlantı kesme anahtarıyla şebeke için maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ^{9) 10)}
Bağlantı kesme anahtarı olmadan şebeke için maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Kablo yalıtım sıcaklığı oranı [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Verimlilik ⁵⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablo 8.1 Şebeke Besleme 1x200–240 V AC, 1 dakika için %110 Anormal Aşırı Yük, P1K1–P22K

8.1.2 Şebeke Besleme 3x200–240 V AC

Tür tanımı	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾								
Tipik şaft çıkışı [kW]	0.25		0.37		0.55		0.75	
208 V [hp]'de tipik şaft çıkışı	0.34		0.5		0.75		1	
Koruma gücü IP20/Şasi6)	A2		A2		A2		A2	
Koruma gücü IP21/Tür 1								
Koruma gücü IP55/Tür 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Koruma gücü IP66/NEMA 4X								
Çıkış akımı								
Sürekli (3x200–240 V) [A]	1.8		2.4		3.5		4.6	
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	2.7	2.0	3.6	2.6	5.3	3.9	6.9	5.1
208 V'de [kVA] sürekli kVA	0.65		0.86		1.26		1.66	
Maksimum giriş akımı								
Sürekli (3x200–240 V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.1	
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.2	4.5
Maksimum ön sigortalar [A]	10		10		10		10	
Diğer teknik özellikler								
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]					4, 4, 4 (12, 12, 12)		(minimum 0.2 (24))	
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]					6, 4, 4 (10, 12, 12)			
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	21 (0.03)		29 (0.04)		42 (0.06)		54 (0.07)	
Verimlilik ⁵⁾	0.94		0.94		0.95		0.95	

Tablo 8.2 Şebeke Besleme 3x200–240 V AC, PK25–PK75

Tür tanımı	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾										
Tipik şaft çıkışı [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		3.7	
208 V [hp]'de tipik şaft çıkışı	1.5		2		3		4		5	
Koruma gücü IP20/Şasi6)	A2		A2		A2		A3		A3	
Koruma gücü IP21/Tür 1										
Koruma gücü IP55/Tür 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Koruma gücü IP66/NEMA 4X										
Çıkış akımı										
Sürekli (3x200–240 V) [A]	6.6		7.5		10.6		12.5		16.7	
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	9.9	7.3	11.3	8.3	15.9	11.7	18.8	13.8	25	18.4
208 V'de [kVA] sürekli kVA	2.38		2.70		3.82		4.50		6.00	
Maksimum giriş akımı										
Sürekli (3x200–240 V) [A]	5.9		6.8		9.5		11.3		15.0	
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	8.9	6.5	10.2	7.5	14.3	10.5	17.0	12.4	22.5	16.5
Maksimum ön sigortalar [A]	20		20		20		32		32	
Diğer teknik özellikler										
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]					4, 4, 4 (12, 12, 12)		(minimum 0.2 (24))			
Şebeke bağlantısını kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ²] (AWG)]					6, 4, 4 (10, 12, 12)					
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	63 (0.09)		82 (0.11)		116 (0.16)		155 (0.21)		185 (0.25)	
Verimlilik ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96	

Tablo 8.3 Şebeke Beslemesi 3x200–240 V AC, P1K1–P3K7

Tür tanımı	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik şaft çıkışı [kW]	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15
208 V [hp]'de tipik şaft çıkışı	5.0	7.5	7.5	10	10	15	15	20
IP20/Şasi7)	B3		B3		B3		B4	
Koruma gücü IP21/Tür 1 Koruma gücü IP55/Tür 12 Koruma güç IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x200–240 V) [A]	16.7	24.2	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	26.7	26.6	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
208 V'de [kVA] sürekli kVA	6.0	8.7	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
Maksimum giriş akımı								
Sürekli (3x200–240 V) [A]	15.0	22.0	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	24.0	24.2	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
Maksimum ön sigortalar [A]	63		63		63		80	
Diğer teknik özellikler								
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için IP20 maksimum kablo kesiti2) [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Şebeke, fren ve yük paylaşımı için koruma gücü IP21 maksimum kablo kesiti2) [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Motor için koruma gücü IP21 maksimum kablo kesiti2) [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti2) [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	239 (0.33)	310 (0.42)	239 (0.33)	310 (0.42)	371 (0.51)	514 (0.7)	463 (0.63)	602 (0.82)
Verimlilik ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96	

Tablo 8.4 Şebek Besleme 3x200–240 V AC, P5K5–P15K

Tür tanımı	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾										
Tipik şaft çıkışı [kW]	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
208 V [hp]'de tipik şaft çıkışı	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Koruma gücü IP20/Şasi7)	B4		C3		C3		C4		C4	
Koruma gücü IP21/Tür 1 Koruma gücü IP55/Tür 12 Koruma güç IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x200–240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
208 V'de [kVA] sürekli kVA	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
Maksimum giriş akımı										
Sürekli (3x200–240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154.0
Aralıklı (3x200–240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169.0
Maksimum ön sigortalar [A]	125		125		160		200		250	
Diğer teknik özellikler										
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Şebeke ve motor için IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Fren ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	624 (0.85)	737 (1)	740 (1)	845 (1.2)	874 (1.2)	1140 (1.6)	1143 (1.6)	1353 (1.8)	1400 (1.9)	1636 (2.2)
Verimlilik ⁵⁾	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

Tablo 8.5 Şebeke Beslemesi 3x200–240 V AC, P18K–P45K

8.1.3 Şebeke Besleme 1x380–480 V AC

Tür tanımı	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipik şaft çıkışı [kW]	7.5	11	18.5	37
240 V [hp]'de tipik şaft çıkışı	10	15	25	50
Koruma gücü IP21/Tür 1	B1	B2	C1	C2
Koruma gücü IP55/Tür 12	B1	B2	C1	C2
Koruma güç IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Çıkış akımı				
Sürekli (3x380–440 V) [A]	16	24	37.5	73
Aralıklı (3x380–440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
Sürekli (3x441–480 V) [A]	14.5	21	34	65
Aralıklı (3x441–480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
400 V'da [KVA] sürekli kVA	11.0	16.6	26	50.6
460 V'da [KVA] sürekli kVA	11.6	16.7	27.1	51.8
Maksimum giriş akımı				
Sürekli (1x380–440 V) [A]	33	48	78	151
Aralıklı (1x380–440 V) [A]	36	53	85.5	166
Sürekli (1x441–480 V) [A]	30	41	72	135
Aralıklı (1x441–480 V) [A]	33	46	79.2	148

Tür tanımı	P7K5	P11K	P18K	P37K
Maksimum ön sigortalar [A]	63	80	160	250
Diğer teknik özellikler				
Şebeke, motor ve fren için maksimum kablo kesiti [mm ²] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	300 (0.41)	440 (0.6)	740 (1)	1480 (2)
Verimlilik ⁵⁾	0.96	0.96	0.96	0.96

Tablo 8.6 Şebeke Besleme 1x380–480 V AC, 1 dakika için %110 Anormal Aşırı Yük, P7K5–P37K

8.1.4 Şebeke Besleme 3x380–480 V AC

Tür tanımı	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾										
Tipik şaft çıkışı [kW]	0.37		0.55		0.75		1.1		1.5	
460 V [hp]'de Tipik şaft çıkışı	0.5		0.75		1.0		1.5		2.0	
Koruma gücü IP20/Şasi6)	A2		A2		A2		A2		A2	
Koruma gücü IP55/Tür 12 Koruma gücü IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	1.3		1.8		2.4		3.0		4.1	
Aralıklı (3x380–440 V) [A]	2.0	1.4	2.7	2.0	3.6	2.6	4.5	3.3	6.2	4.5
Sürekli (3x441–480 V) [A]	1.2		1.6		2.1		2.7		3.4	
Aralıklı (3x441–480 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.2	2.3	4.1	3.0	5.1	3.7
400 V'da [KVA] sürekli kVA	0.9		1.3		1.7		2.1		2.8	
460 V'da [KVA] sürekli kVA	0.9		1.3		1.7		2.4		2.7	
Maksimum giriş akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	1.2		1.6		2.2		2.7		3.7	
Aralıklı (3x380–440 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.3	2.4	4.1	3.0	5.6	4.1
Sürekli (3x441–480 V) [A]	1.0		1.4		1.9		2.7		3.1	
Aralıklı (3x441–480 V) [A]	1.5	1.1	2.1	1.5	2.9	2.1	4.1	3.0	4.7	3.4
Maksimum ön sigortalar [A]	10		10		10		10		10	
Diğer teknik özellikler										
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP20, IP21 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0.2 (24))									
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP55, IP66 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	35 (0.05)		42 (0.06)		46 (0.06)		58 (0.08)		62 (0.08)	
Verimlilik ⁵⁾	0.93		0.95		0.96		0.96		0.97	

Tablo 8.7 Şebeke Beslemesi 3x380–480 V AC, PK37–P1K5

Tür tanımı	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾										
Tipik şaft çıkışı [kW]	2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
460 V [hp]'de Tipik şaft çıkışı	2.9		4.0		5.3		7.5		10	
Koruma gücü IP20/Şasi ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Koruma gücü IP55/Tür 12 Koruma güç IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	5.6		7.2		10		13		16	
Aralıklı (3x380–440 V) [A]	8.4	6.2	10.8	7.9	15.0	11.0	19.5	14.3	24.0	17.6
Sürekli (3x441–480 V) [A]	4.8		6.3		8.2		11		14.5	
Aralıklı (3x441–480 V) [A]	7.2	5.3	9.5	6.9	12.3	9.0	16.5	12.1	21.8	16.0
400 V'da [KVA] sürekli kVA	3.9		5.0		6.9		9.0		11.0	
460 V'da [KVA] sürekli kVA	3.8		5.0		6.5		8.8		11.6	
Maksimum giriş akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	5.0		6.5		9.0		11.7		14.4	
Aralıklı (3x380–440 V) [A]	7.5	5.5	9.8	7.2	13.5	9.9	17.6	12.9	21.6	15.8
Sürekli(3x441–480 V) [A]	4.3		5.7		7.4		9.9		13.0	
Aralıklı (3x441–480 V) [A]	6.5	4.7	8.6	6.3	11.1	8.1	14.9	10.9	19.5	14.3
Maksimum ön sigortalar [A]	20		20		20		30		30	
Diğer teknik özellikler										
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP20, IP21 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0.2 (24))									
Şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP55, IP66 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	88 (0.12)		116 (0.16)		124 (0.17)		187 (0.25)		225 (0.31)	
Verimlilik ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	

Tablo 8.8 Şebeke Beslemesi 3x380–480 V AC, P2K2–P7K5

Tür tanımı	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik şaft çıkışı [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	22.0	22.0	22.0	30
460 V [hp]'de Tipik şaft çıkışı	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Koruma gücü IP20/Şasi7)	B3		B3		B3		B4			B4
Koruma gücü IP21/Tür 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Koruma gücü IP55/Tür 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Koruma güç IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380–440 V) [A]	–	26.4	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
Sürekli (3x441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441–480 V) [A]	–	23.1	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	61.6
400 V'da [KVA] sürekli kVA	–	16.6	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
460 V'da [KVA] sürekli kVA	–	16.7	16.7	21.5	21.5	27.1	27.1	31.9	31.9	41.4
Maksimum giriş akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380–440 V) [A]	–	24.2	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
Sürekli (3x441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441–480 V) [A]	–	20.9	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
Maksimum ön sigortalar [A]	–	63		63		63		63		80
Diğer teknik özellikler										
Şebeke, fren ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Motor için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, –, – (2, –, –)			
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	291 (0.4)	392 (0.53)	291 (0.4)	392 (0.53)	379 (0.52)	465 (0.63)	444 (0.61)	525 (0.72)	547 (0.75)	739 (1)
Verimlilik ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tablo 8.9 Şebeke Beslemesi 3x380–480 V AC, P11K–P30K

Tür tanımı	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik şaft çıkışı [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
460 V [hp]'de Tipik şaft çıkışı	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Koruma gücü IP20/Şasi6)	B4		C3		C3		C4		C4	
Koruma gücü IP21/Tür 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Koruma gücü IP55/Tür 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Koruma güç IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380–440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
Sürekli (3x441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441–480 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
400 V'da [KVA] sürekli kVA	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
460 V'da [KVA] sürekli kVA	41.4	51.8	51.8	63.7	63.7	83.7	83.7	104	103.6	128
Maksimum giriş akımı										
Sürekli (3x380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380–440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
Sürekli (3x441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441–480 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
Maksimum ön sigortalar [A]	100		125		160		250		250	
Diğer teknik özellikler										
Şebeke ve motor için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Fren ve yük paylaşımı için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Şebeke ve motor için IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Fren ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti) [mm ² (AWG)]			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	570 (0.78)	698 (0.95)	697 (0.95)	843 (1.1)	891 (1.2)	1083 (1.5)	1022 (1.4)	1384 (1.9)	1232 (1.7)	1474 (2)
Verimlilik ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

Tablo 8.10 Şebeke Beslemesi 3x380–480 V AC, P37K–P90K

8.1.5 Şebeke Besleme 3x525–600 V AC

Tür tanımı	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik şaft çıkışı [kW]	0.75		1.1		1.5		2.2	
Tipik şaft çıkışı [hp]	1		1.5		2		3	
Koruma gücü IP20/Şasi	A3		A3		A3		A3	
Koruma gücü IP21/Tür 1	A3		A3		A3		A3	
Koruma gücü IP55/Tür 12	A5		A5		A5		A5	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x525–550 V) [A]	1.8		2.6		2.9		4.1	
Aralıklı (3x525–550 V) [A]	2.7	2.0	3.9	2.9	4.4	3.2	6.2	4.5
Sürekli (3x551–600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		3.9	
Aralıklı (3x551–600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	5.9	4.3
550 V'de [kVA] sürekli kVA	1.7		2.5		2.8		3.9	
550 V'de [kVA] sürekli kVA	1.7		2.4		2.7		3.9	
Maksimum giriş akımı								
Sürekli (3x525–600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		4.1	
Aralıklı (3x525–600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	6.2	4.5
Maksimum ön sigortalar [A]	10		10		10		20	
Diğer teknik özellikler								
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0.2 (24))							
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	35 (0.05)		50 (0.07)		65 (0.09)		92 (0.13)	
Verimlilik ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	

Tablo 8.11 Şebeke Beslemesi 3x525–600 V AC, PK75–P2K2

Tür tanımı	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾								
Tipik şaft çıkışı [kW]	3.0		4.0		5.5		7.5	
Tipik şaft çıkışı [hp]	4		5		7.5		10	
Koruma gücü IP20/Şasi Koruma gücü IP21/Tür 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Tip 12	A5		A5		A5		A5	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x525–550 V) [A]	5.2		6.4		9.5		11.5	
Aralıklı (3x525–550 V) [A]	7.8	5.7	9.6	7.0	14.3	10.5	17.3	12.7
Sürekli (3x551–600 V) [A]	4.9		6.1		9.0		11.0	
Aralıklı (3x551–600 V) [A]	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
550 V'de [kVA] sürekli kVA	5.0		6.1		9.0		11.0	
550 V'de [kVA] sürekli kVA	4.9		6.1		9.0		11.0	
Maksimum giriş akımı								
Sürekli (3x525–600 V) [A]	5.2		5.8		8.6		10.4	
Aralıklı (3x525–600 V) [A]	7.8	5.7	8.7	6.4	12.9	9.5	15.6	11.4
Maksimum ön sigortalar [A]	20		20		32		32	
Diğer teknik özellikler								
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0.2 (24))							
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	122 (0.17)		145 (0.2)		195 (0.27)		261 (0.36)	
Verimlilik ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	

Tablo 8.12 Şebeke Beslemesi 3x525–600 V AC, P3K0–P7K5

Tür tanımı	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik şaft çıkışı [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
Tipik şaft çıkışı [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Koruma gücü IP20/Şası	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Koruma gücü IP21/Tür 1 Koruma gücü IP55/Tür 12 Koruma güç IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Çıkış akımı												
Sürekli (3x525–550 V) [A]	11.5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Aralıklı (3x525–550 V) [A]	18.4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Sürekli (3x551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Aralıklı (3x551–600 V) [A]	17.6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
550 V'de [kVA] sürekli kVA	11	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
575 V'de [kVA] sürekli kVA	11	17.9	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
Maksimum giriş akımı												
550 V'de sürekli [A]	10.4	17.2	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
550V'de aralıklı [A]	16.6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
575 V'de sürekli [A]	9.8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
575V'de aralıklı [A]	15.5	17.6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Maksimum ön sigortalar [A]	40		40		50		60		80		100	
Diğer teknik özellikler												
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Şebeke, fren ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Motor için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	220 (0.3)	300 (0.41)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)	440 (0.6)	600 (0.82)	600 (0.82)	740 (1)
Verimlilik ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tablo 8.13 Şebeke Beslemesi 3x525–600 V AC, P11K–P37K

Tür tanımı	P45K		P55K		P75K		P90K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik şaft çıkışı [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Tipik şaft çıkışı [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125
Koruma gücü IP20/Şasi	C3		C3		C4		C4	
Koruma gücü IP21/Tür 1 Koruma gücü IP55/Tür 12 Koruma güç IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Aralıklı (3x525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Sürekli (3x525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Aralıklı (3x525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
525 V'de [KVA] sürekli kVA	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100	100.0	130.5
575 V'de [KVA] sürekli kVA	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
Maksimum giriş akımı								
550 V'de sürekli [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
550V'de aralıklı [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
575 V'de sürekli [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
575V'de aralıklı [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Maksimum ön sigortalar [A]	150		160		225		250	
Diğer teknik özellikler								
Şebeke ve motor için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Fren ve yük paylaşımı için koruma gücü IP20 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Şebeke ve motor için IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Fren ve yük paylaşımı için koruma güçleri IP21, IP55, IP66 maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
Verimlilik ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

Tablo 8.14 Şebeke Beslemesi 3x525–600 V AC, P45K–P90K

8.1.6 Şebeke Besleme 3x525–690 V AC

Tür tanımı	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾														
Tipik şaft çıkışı [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
Tipik şaft çıkışı [hp]	1.5		2		3		4		5		7.5		10	
IP20/Şasi	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Çıkış akımı														
Sürekli (3x525–550 V) [A]	2.1		2.7		3.9		4.9		6.1		9.0		11.0	
Aralıklı (3x525–550 V) [A]	3.2	2.3	4.1	3.0	5.9	4.3	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
Sürekli (3x551–690 V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.5		5.5		7.5		10.0	
Aralıklı (3x551–690 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.8	5.0	8.3	6.1	11.3	8.3	15.0	11.0
525 V'de [KVA] sürekli kVA	1.9		2.5		3.5		4.5		5.5		8.2		10.0	
690 V'de [KVA] sürekli kVA	1.9		2.6		3.8		5.4		6.6		9.0		12.0	
Maksimum giriş akımı														
Sürekli (3x525–550 V) [A]	1.9		2.4		3.5		4.4		5.5		8.1		9.9	
Aralıklı (3x525–550 V) [A]	2.9	2.1	3.6	2.6	5.3	3.9	6.6	4.8	8.3	6.1	12.2	8.9	14.9	10.9
Sürekli (3x551–690 V) [A]	1.4		2.0		2.9		4.0		4.9		6.7		9.0	
Aralıklı (3x551–690 V) [A]	2.1	1.5	3.0	2.2	4.4	3.2	6.0	4.4	7.4	5.4	10.1	7.4	13.5	9.9
Diğer teknik özellikler														
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum (24))													
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	44 (0.06)		60 (0.08)		88 (0.12)		120 (0.16)		160 (0.22)		220 (0.3)		300 (0.41)	
Verimlilik ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		0.96	

Tablo 8.15 A3 Muhafaza, Şebeke Beslemesi 3x525–690 V AC IP20/Korumalı Şasi, P1K1–P7K5

Tür tanımı	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Yüksek/Anormal aşırı yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
550 V'de [kW] tipik şaft çıkışı	5.9	7.5	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
550 V'de [hp] tipik şaft çıkışı	7.5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
690 V'de [kW] tipik şaft çıkışı	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
690 V'de [hp] tipik şaft çıkışı	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Şasi	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Type 1 IP55/Tip 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x525–550 V) [A]	11	14	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x525–550 V) [A]	17.6	15.4	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
Sürekli (3x551–690 V) [A]	10	13	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x551–690 V) [A]	16	14.3	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
550 V'de [kVA] sürekli kVA	10	13.3	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
690 V'de [kVA] sürekli kVA	12	15.5	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
Maksimum giriş akımı										
550 V'de sürekli [A]	9.9	15	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
550 V'de [A] aralıklı (60 s aşırı yük)	15.8	16.5	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
(690 V'de) [A] sürekli	9	14.5	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
690 V'de [A] aralıklı (60 s aşırı yük)	14.4	16	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
Diğer teknik özellikler										
Şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ²⁾ [mm ² (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ³⁾ [W (hp)] ⁴⁾	150 (0.2)	220 (0.3)	150 (0.2)	220 (0.3)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)
Verimlilik ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tablo 8.16 B2/B4 Muhafaza, Şebeke Beslemesi 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 – Şasi/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Tür tanımı	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K ⁽⁸⁾		P90K/N90K ⁽⁸⁾	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Anormal aşırı yük ⁽¹⁾										
550 V'de [kW] tipik şaft çıkışı	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
550 V'de [hp] tipik şaft çıkışı	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
690 V'de [kW] tipik şaft çıkışı	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
690 V'de [hp] tipik şaft çıkışı	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Şasi	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/Type 1										
IP55/Tip 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x525–550 V) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x525–550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
Sürekli (3x551–690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x551–690 V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
550 V'de [kVA] sürekli kVA	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
690 V'de [kVA] sürekli kVA	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
Maksimum giriş akımı										
550 V'de sürekli [A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
550 V'de [A] aralıklı (60 s aşırı yük)	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
690 V'de [A] sürekli	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	–	–
690 V'de [A] aralıklı (60 s aşırı yük)	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	94.6	–	–
Diğer teknik özellikler										
Şebeke ve motor için maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Fren ve yük paylaşımı için maksimum kablo kesiti [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Bağlantı kesme için maksimum kablo kesiti ⁽²⁾ [mm ² (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı ⁽³⁾ [W (hp)] ⁽⁴⁾	600 (0.82)	740 (1)	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
Verimlilik ⁽⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tablo 8.17 B4, C2, C3 Muhafaza, Şebeke Beslemesi 3x525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – Şasi/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

Sigorta güçleri için, bkz. bölüm 8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler.

1) Yüksek aşırı yük = 60 sn süreyle %150 ya da %160 tork. Normal aşırı yük = 60 sn süreyle %110 tork.

2) Maksimum kablo kesitine ait 3 değer, sırasıyla çekirdek, esnek tel ve manşonlu esnek tel içindir.

3) Frekans dönüştürücü soğutma boyutlandırılması için geçerlidir. Anahtarlama frekansı varsayılan ayardan yüksekse güç kayıpları artabilir. LCP ve tipik kontrol kartının güç tüketimleri dahildir. EN 50598–2'ye göre güç kaybı verileri için bakınız: www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4) Nominal akımda ölçülen verimlilik. Enerji verimliliği sınıfı için bkz. bölüm 8.4.1 Ortam Koşulları. Parça yük kayıpları için bkz. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) Nominal yükte ve nominal frekansta 5 m'lik (16 ft) korumalı motor kabloları kullanılarak ölçülmüştür.

6) Muhafaza boyutları A2+A3, dönüştürme kiti kullanılarak IP21'e dönüştürülebilir. Lütfen ayrıca dizayn kılavuzundaki Mekanik montaj ve IP21/Tip 1 Muhafaza kiti bölümlerine bakın.

7) Muhafaza boyutları B3+B4 ve C3+C4, dönüştürme kiti kullanılarak IP21'e dönüştürülebilir. Lütfen ayrıca dizayn kılavuzundaki Mekanik montaj ve IP21/Tip 1 Muhafaza kiti bölümlerine bakın.

8) N75K, N90K için muhafaza boyutları IP20/Şasi'de D3h ve IP54/Tür 12'de D5h'tir.

9) İki tel gerekmektedir.

10) Değişken, IP21'de mevcut değildir.

8.2 Şebeke Besleme

Şebeke besleme (L1, L2, L3)

Besleme voltajı	200–240 V ±%10
Besleme voltajı	380–480 V ±%10
Besleme voltajı	525–600 V ±%10
Besleme voltajı	525–690 V ±%10

Şebeke voltajı düşük/şebekeden çıkma:

Düşük şebeke voltajı veya şebekeden çıkma sırasında frekans dönüştürücü DC hattı voltajı minimum durdurma düzeyinin altına düşene kadar devam eder. Bu, genellikle frekans dönüştürücüsünün en düşük nominal besleme voltajının %15 altına tekabül etmektedir. Güç açma ve tam tork, frekans dönüştürücüsünün en düşük nominal besleme voltajının <10% olması şebeke voltajlarında beklenemez.

Besleme frekansı	50/60 Hz %+4/-6
------------------	-----------------

Frekans dönüştürücü güç beslemesi, IEC61000-4-28, 50 Hz %+4/-6 ile uyumlu olarak test edilmiştir.

Şebeke fazları arasında geçici maksimum dengesizlik	Nominal besleme voltajının %3,0 kadarı
Gerçek güç faktörü (λ)	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 (10 hp)	Maksimum 2 kez/dk.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) ≤ 11 –90 kW (15–125 hp)	Maksimum 1 kez/dk.
EN 60664-1'e uygun ortam	Aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2

Ünite, 100000 RMS simetrik amper, 240/480/600/690 V'den fazlasını veremeyen 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	0–590 Hz ¹⁾
Çıkışta anahtarlama	Sınırsız
Rampa süreleri	1–3600 s

1) Güç boyutuna bağlıdır.

Tork özellikleri, anormal aşırı yük

Başlatma torku (sabit tork)	10 dakikada bir 1 dakika ²⁾ boyunca maksimum %110
Aşırı yük torku (sabit tork)	10 dakikada bir 1 dakika ²⁾ boyunca maksimum %110

Tork özellikleri, yüksek aşırı yük

Başlatma torku (sabit tork)	10 dakikada bir 1 dakika ²⁾ boyunca maksimum %150/160
Aşırı yük torku (sabit tork)	10 dakikada bir 1 dakika ²⁾ boyunca maksimum %150/160

2) Yüzde değeri, güç boyutuna bağlı olarak frekans dönüştürücüsünün nominal torkuyla ilgilidir.

8.4 Ortam Koşulları

Ortam

Muhafaza boyutu A	IP20/Şasi, IP21/ Tür 1, IP55/Tip 12, IP66/Tür 4X
Muhafaza boyutu B1/B2	IP21/Tür 1, IP55/Tip 12, IP66/Tür 4X
Muhafaza boyutu B3/B4	IP20/Şasi
Muhafaza boyutu C1/C2	IP21/Tür 1, IP55/Tip 12, IP66/Tür 4X
Muhafaza boyutu C3/C4	IP20/Şasi
Kasa kiti mevcut ≤ Kasa boyutu A	IP21/TİP 1/IP4X üst
Titreşim test muhafazası A/B/C	1.0 g
Maksimum bağıl nem	5–95% (IEC 721-3-3; Kullanım sırasında 3K3 sınıfı (yoğunlaşmayan))
Aşındırıcı ortam (IEC 721-3-3), kaplanmamış	3C2 Sınıfı
Aşındırıcı ortam (IEC 721-3-3), kaplanmış	3C3 Sınıfı
IEC 60068-2-43 H2S'ye göre test yöntemi (10 gün)	
Ortam sıcaklığı	Maksimum 50 °C (122 °F)

Yüksek ortam sıcaklığı için azaltma, Tasarım Kılavuzu'ndaki özel koşullar bölümüne bakın.

Tam ölçekli kullanım sırasında minimum ortam sıcaklığı	0 °C (32 °F)
İndirgenmiş performansta minimum ortam sıcaklığı	-10 °C (14 °F)
Depolama/taşıma sırasında sıcaklık	-25 ila +65/70 °C (-13 ila 149/158 °F)
Azalma olmadan deniz seviyesinden maksimum yükseklik	1000 m (3281 ft)
Azalma ile deniz seviyesinden maksimum yükseklik	3000 m (9843 ft)

Fazla yükseklik için güç azaltma, Dizayn Kılavuzu'ndaki özel koşullar bölümüne bakın.

EMC standartları, Emisyon	TR 61800-3
EMC standartları, Bağışıklık	TR 61800-3
Enerji verimliliği sınıfı ¹⁾	IE2

1) EN50598-2'ye uygun belirlenmiş:

- Nominal yük.
- %90 nominal frekans.
- Anahtarlama frekansı fabrika ayarı.
- Anahtarlama modeli fabrika ayarı.

8.5 Kablo Spesifikasyonları

Maksimum motor kablosu uzunluğu, blendajlı/korumsalı	150 m (492 ft)
Maksimum motor kablosu uzunluğu, blendajsız/korumasız	300 m (984 ft)
Motor, şebeke, yük paylaşımı ve frene ¹⁾ maksimum çapraz kesit	
Kontrol terminalleri, sert tel için maksimum kesit	1,5 mm ² veya 2 x 0,75 mm ² (16 AWG)
Kontrol terminalleri, esnek kablolar için maksimum kesit	1 mm ² (18 AWG)
Kontrol terminalleri, kapalı çekirdekli kablo için maksimum kesit	0,5 mm ² (20 AWG)
Kontrol terminalleri için minimum kesit	0,25 mm ² (24 AWG)

1) Ayrıntılı bilgi için bölüm 8.1 Elektriksel Veri bölümündeki elektrik veri tablolarına bakın.

Frekans dönüştürücüsünün T95 (PE)'ini kullanarak şebekeyi doğru şekilde topraklamak zorunludur. Topraklama bağlantısı kablosunun kesiti, EN 50178 uyarınca en az 10 mm² (8 AWG) veya ayrı terminallere bağlanan 2 nominal şebeke kablosu olmalıdır. Ayrıca bkz.bölüm 4.3.1 Topraklama . Blendajsız kablo kullanın.

8.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi

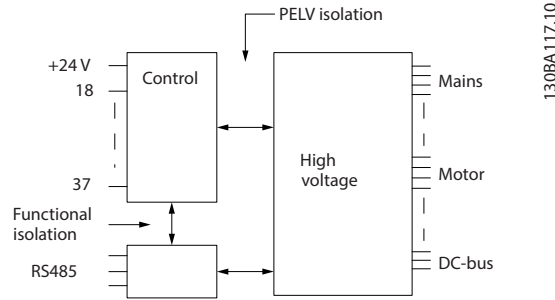
Kontrol kartı, RS485 serisi iletişimi

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

RS485 seri iletişim devresi, diğer merkezi devrelerden işlevsel olarak ayrılır ve besleme voltajından (PELV) galvanik izolasyonla yalıtılır.

Analog girişler	
Analog giriş sayısı	2
Terminal numarası	53, 54
Modlar	Voltaj veya akım
Mod seçimi	S201 ve S202 anahtarları
Voltage mode	S201/S202 anahtarı = KAPALI (U)
Voltaj düzeyi	0–10 V (ölçeklenebilir)
Giriş direnci, Ri	Yaklaşık 10 kΩ
Maksimum voltaj	±20 V
Current mode	S201/S202 anahtarı=AÇIK (I)
Akım düzeyi	0/4–20 mA (ölçeklenebilir)
Giriş direnci, Ri	Yaklaşık 200 Ω
Maksimum Akımı	30 mA
Analog girişler için çözünürlük	10 bit (+ işareti)
Analog girişlerin doğruluğu	Maksimum hata tam ölçeğin %0,5'i
Bant genişliği	200 Hz

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



Çizim 8.1 Analog Girişlerin PELV İzolasyonu

Analog çıkış	
Programlanabilir analog çıkış sayısı	1
Terminal numarası	42
Analog çıkışta akım aralığı	0/4–20 mA
Analog çıkışta ortak maksimum rezistör yükü	500 Ω
Analog çıkışta doğruluk	Maksimum hata tam ölçeğin %0,8'i
Analog çıkışta çözünürlük	8 bit

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

Dijital girişler	
Programlanabilir dijital girişler	4 (6)
Terminal numarası	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 NPN	>19 V DC
Voltaj düzeyi, lojik 1 NPN	<14 V DC
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, Ri	Yaklaşık 4 kΩ

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

1) Terminaler 27 ve 29 da çıkış olarak programlanabilir.

Dijital çıkış	
Programlanabilir dijital/darbeli çıkışları	2
Terminal numarası	27, 29 ¹⁾
Dijital/frekans çıkışındaki voltaj düzeyi	0-24 V
Maksimum çıkış akımı (alıcı veya kaynak)	40 mA
Frekans çıkışında maksimum yük	1 k Ω
Frekans çıkışında maksimum kapasitif yük	10 nF
Frekans çıkışında minimum çıkış frekansı	0 Hz
Frekans çıkışında maksimum çıkış frekansı	32 kHz
Frekans çıkışı doğruluğu	Maksimum hata tam ölçeğin %0,1'i
Frekans çıkışlarının çözünürlüğü	12 bit

1) Terminal 27 ve 29 da giriş olarak programlanabilir.

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

Darbe girişleri

Programlanabilir darbe girişleri	2
Terminal numarası darbesi	29, 33
29, 33 terminalinde maksimum frekans	110 kHz (çek-bırak tahrikli)
29, 33 terminalinde maksimum frekans	5 kHz (açık kolektör)
29, 33 terminalinde minimum frekans	4 Hz
Voltaj düzeyi	bkz. Dijital girişler
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, Ri	Yaklaşık 4 k Ω
Darbe girişi doğruluğu (0,1-1kHz)	Maksimum hata tam ölçeğin %0,1'i

Kontrol kartı, 24 V DC çıkış

Terminal numarası	12, 13
Maksimum 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	2
Röle 01 terminal numarası	1-3 (aç), 1-2 (kapat)
1-3'te (NC), 1-2'de (NO) (dirençli yük) maksimum terminal yükü (AC-1) ¹⁾	240 V AC, 2 A
Maksimum terminal yükü (AC-15) ¹⁾ (indüktif yük @ cos ϕ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
1-2 (NO), 1-3 (NC) (dirençli yük) üzerinde maksimum terminal yükü (NO) (DC-1) ¹⁾	60 V DC, 1 A
Maksimum terminal yükü (DC-13) ¹⁾ (indüktif yük)	24 V DC, 0,1 A
Röle 02 terminal numarası	4-6 (aç), 4-5 (kapat)
4-5 (NO) (Dirençli yük) ^{2) 3)} üzerinde maksimum terminal yükü (AC-1) ¹⁾	400 V AC, 2 A
4-5 (NO) (indüktif yük @ cos ϕ 0,4) üzerinde maksimum terminal yükü (AC-15) ¹⁾	240 V AC, 0,2 A
4-5 (NO) (Dirençli yük) üzerinde maksimum terminal yükü (DC-11)	80 V DC, 2 A
4-5 (NO) (indüktif yük) üzerinde maksimum terminal yükü (DC-13) ¹⁾	24 V DC, 0,1 A
4-6 (NC) (dirençli yük) üzerinde maksimum terminal yükü (AC-1) ¹⁾	240 V AC, 2 A
4-6 (NC) (indüktif yük @ cos ϕ 0,4) üzerinde maksimum terminal yükü (AC-15) ¹⁾	240 V AC, 0,2 A
4-6 (NC) (dirençli yük) üzerinde maksimum terminal yükü (DC-1) ¹⁾	50 V DC, 2 A
4-6 (NC) (indüktif yük) üzerinde maksimum terminal yükü (DC-13) ¹⁾	24 V DC, 0,1 A
1-3 üzerinde minimum 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/kirillik derecesi 2

1) IEC 60947 bölüm 4 ve 5.

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

2) Aşırı Voltaj Kategorisi II.

3) UL uygulamaları 300 V AC 2 A.

Kontrol kartı, 10 V DC çıkışı

Terminal numarası	50
Çıkış voltajı	10.5 V ±0.5 V
Maksimum yük	25 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
Sistem yanıt süresi (terminaller 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Hız denetim aralığı (açık çevrim)	Senkron hızının 1:100'ü
Hız doğruluğu (açık çevrim)	30–4000 RPM: Maksimum hata ±8 rpm

Tüm kontrol karakteristiklerinde 4 kutuplu asenkron motor temel alınır.

Kontrol kartı performansı

Tarama aralığı	5 ms
----------------	------

Kontrol kartı, USB seri iletişim

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

DUYURU!

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

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

USB bağlantısı koruyucu topraktan galvanik izolasyonla yalıtılmamıştır. Frekans dönüştürücüdeki USB konektörüne bağlantı için yalnızca izolasyonlu bir dizüstü bilgisayar/PC veya izolasyonlu USB kablosu/dönüştürücüsü kullanın.

8.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları

Muhafaza	Tork [N•m (in-lb)]					
	Şebeke	Motor	DC bağlantısı	Fren	Toprak	Toprak
A2	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A4	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A5	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B1	1.8 (16)	1.8 (16)	1.5 (13)	1.5 (13.3)	3 (27)	0.6 (5)
B2	4.5 (40)	4.5 (40)	3.7 (33)	3.7 (33)	3 (27)	0.6 (5)
B3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B4	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	3 (27)	0.6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C2	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C4	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)

Tablo 8.18 Terminal Sıkıştırma Torkları

1) Farklı kablo boyutlarının x/y değeri için $x \leq 95 \text{ mm}^2$ (3 AWG) ve $y \geq 95 \text{ mm}^2$ (3 AWG).

8.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler

Frekans dönüştürücü içindeki bileşenlerin bozulma varsa (birinci arıza) koruma olarak 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 sigortalar.
- Moeller tipi devre kesiciler. Diğer devre kesici türleri için, frekans dönüştürücüye giren enerjinin Moeller tipleri tarafından sunulan enerjiye eşit ya da daha küçük olduğundan emin olun.

Önerilere uygun sigortalar ve devre kesiciler kullanılarak, frekans dönüştürücüdeki olası hasarlar birim içindeki hasar ile sınırlanır. Detaylı bilgi için lütfen *Sigortalar ve Devre Kesiciler Uygulama Notu*'na bakın.

Frekans dönüştürücü voltaj gücüne bağlı olarak, *bölüm 8.8.1 CE Uyum* ile *bölüm 8.8.2 UL Uyumluluğu* olan sigortalar 100000 A_{rms} (simetrik) veren devrelerde kullanılmaya uygundur. Normal sigorta kullanımında, frekans dönüştürücü Kısa Devre Akım Oranı (SCCR) 100000 A_{rms} 'dir.

8.8.1 CE Uyum

Muhafaza	Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maksimum sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maksimum alarm düzeyi [A]
A2	0.25–2.2 (0.34–3)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0–3.7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25–2.2 (0.34–3)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25–3.7 (0.34–5)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2–3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5–11 (7.5–15)	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5–11 (7.5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablo 8.19 200–240 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

Muhafaza	Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maksimum sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maksimum alarm düzeyi [A]
A2	1.1-4.0 (1.5-5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5 (7.5-10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0 (1.5-5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5 (1.5-10)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18.5 (15-25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30 (30-40)	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18 (15-24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37 (30-50)	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55 (50-75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90 (100-125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55 (60-75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90 (100-125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 8.20 380-480 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

Muhafaza	Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maksimum sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maksimum alarm düzeyi [A]
A2	1.1-4.0 (1.5-5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5 (7.5-10)	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5 (1.5-10)	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18 (15-24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30 (30-40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18.5 (15-25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37 (30-50)	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55 (50-75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90 (100-125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55 (60-75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90 (100-125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 8.21 525-600 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

Muhafaza	Güç [kW (hp)]	Önerilen sigorta boyutu	Tavsiye edilen maksimum sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Danfoss	Maksimum alarm düzeyi [A]
A3	1.1 (1.5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5 (7.5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	-	-
	15 (20)	gG-25	gG-63	-	-
	18 (24)	gG-32	-	-	-
	22 (30)	gG-32	-	-	-
C2	30 (40)	gG-40	-	-	-
	37 (50)	gG-63	gG-80	-	-
	45 (60)	gG-63	gG-100	-	-
	55 (75)	gG-80	gG-125	-	-
	75 (100)	gG-100	gG-160	-	-
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	-	-
	45 (60)	gG-125	gG-160	-	-

Tablo 8.22 525-690 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

8.8.2 UL Uyumluluğu

Tavsiye edilen maksimum sigorta													
Güç [kW (hp)]	Maksimum ön sigorta boyutu [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1 (1.5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2 (3)	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3.7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5.5 (7.5)	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7.5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

Tablo 8.23 1x200–240 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

1) 32 A'ya kadar Siba izni vardır.

2) 63 A'ya kadar Siba izni vardır.

Tavsiye edilen maksimum sigorta													
Güç [kW (hp)]	Maksimum ön sigorta boyutu [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

Tablo 8.24 1x380–500 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

- Bussmann tarafından sağlanan KTS sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir.
- Bussmann tarafından sağlanan FWH sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için FWX'in yerine kullanılabilir.
- Bussmann tarafından sağlanan JJS-sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir.
- Littelfuse tarafından sağlanan KLSR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KLN sigortalarının yerine kullanılabilir.

- Ferraz-Shawmut tarafından sağlanan A6KR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A2KR yerine kullanılabilir.

Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen maksimum sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi1)	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann	Bussmann CC Tipi
0.25–0.37 (0.34–0.5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55–1.1 (0.75–1.5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5–7.5 (7.5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18.5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tablo 8.25 3x200–240 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen maksimum sigorta							
	SIBA RK1 Tipi	Littelfuse RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut CC Tipi	Ferraz- Shawmut RK12) Türü	Bussmann JFHR23) Türü	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25–0.37 (0.34–0.5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0.55–1.1 (0.75–1.5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1.5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2.2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3.0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3.7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5.5–7.5 (7.5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18.5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablo 8.26 3x200–240 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

- Bussmann tarafından sağlanan KTS sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir.
- Ferraz-Shawmut tarafından sağlanan A6KR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A2KR yerine kullanılabilir.
- Bussmann tarafından sağlanan FWH sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için FWX'in yerine kullanılabilir.
- Ferraz-Shawmut tarafından sağlanan A50X sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A25X yerine kullanılabilir.

Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen maksimum sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1–2.2 (1.5–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5 (7.5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5 (10)	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	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tablo 8.27 3x380–480 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen maksimum sigorta							
	SIBA RK1 Tipi	Littelfuse RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut CC Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1.1–2.2 (1.5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5.5 (7.5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7.5 (10)	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	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablo 8.28 3x380–480 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

1) Ferraz-Shawmut A50QS sigortaları A50P sigortaları yerine kullanılabilir.

Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen maksimum 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	Littelfuse RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut J
0.75- 1.1 (1-1.5)	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 (2-3)	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 (4)	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4 (5)	KTS-R20	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 (7.5)	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 (10)	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 (15-20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablo 8.29 3x525-600 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

Güç [kW (hp)]	Tavsiye edilen maksimum sigorta							
	Maksimum ön sigortalar [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11-15 (15-20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tablo 8.30 3x525-690 V, Muhafaza Boyutları A, B ve C

8.9 Güç Değerleri, Ağırlık ve Boyutlar

Muhafaza boyutu [kW (hp)]		A2		A3		A4	A5
3x525–690 V	T7	–		–		–	–
3x525–600 V	T6	–		0.75–7.5 (1–10)		–	0.75–7.5 (1–10)
3x380–480 V	T4	0.37–4.0 (0.5–5)		5.5–7.5 (7.5–10)		0.37–4.0 (0.5–5)	0.37–7.5 (0.5–10)
1x380–480 V	S4	–		–		1.1–4.0 (1.5–5)	–
3x200–240 V	T2	0.25–3.0 (0.34–4)		3.7 (0.5)		0.25–2.2 (0.34–3)	0.25–3.7 (0.34–5)
1x200–240 V	S2	–		1.1 (1.5)		1.1–2.2 (1.5–3)	1.1 (1.5)
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		Şasi	Tür 1	Şasi	Tür 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X
Yükseklik [mm (in)]							
Arka plaka yüksekliği	A ¹⁾	268 (10.6)	375 (14.8)	268 (10.6)	375 (14.8)	390 (15.4)	420 (16.5)
Fieldbus kabloları için dekuplaj plakası ile yükseklik	A	374 (14.7)	–	374 (14.7)	–	–	–
Montaj delikleri arasındaki mesafe	a	257 (10.1)	350 (13.8)	257 (10.1)	350 (13.8)	401 (15.8)	402 (15.8)
Genişlik [mm (inç)]							
Arka plaka genişliği	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	200 (7.9)	242 (9.5)
1 C seçeneği ile arka plakanın genişliği	B	130 (5.1)	130 (5.1)	170 (6.7)	170 (6.7)	–	242 (9.5)
2 C seçeneği ile arka plakanın genişliği	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	–	242 (9.5)
Montaj delikleri arasındaki mesafe	b	70 (2.8)	70 (2.8)	110 (4.3)	110 (4.3)	171 (6.7)	215 (8.5)
Derinlik²⁾ [mm (inç)]							
A/B seçeneği olmadan	C	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	175 (6.9)	200 (7.9)
A/B seçeneği ile	C	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	175 (6.9)	200 (7.9)
Vida delikleri [mm (inç)]							
	c	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.25 (0.32)	8.2 (0.32)
	d	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø12 (0.47)	ø12 (0.47)
	ni	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø6.5 (0.26)	ø6.5 (0.26)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	6 (0.24)	9 (0.35)
Maksimum ağırlık [kg (lb.)]		4.9 (10.8)	5.3 (11.7)	6.6 (14.6)	7 (15.4)	9.7 (21.4)	14 (31)
1) Üst ve alt montaj delikleri için bkz. Çizim 3.4 ve Çizim 3.5.							
2) Muhafaza derinliği monte edilen farklı seçeneklere göre değişebilir.							

Tablo 8.31 Güç Değerleri, Ağırlık ve Boyutlar, Muhafaza Boyutları A2-A5

Muhafaza boyutu [kW (hp)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525–690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3x525–600 V	T6	11–18.5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3x380–480 V	T4	11–18.5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1x380–480 V	S4	7.5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3x200–240 V	T2	5.5–11 (7.5–15)	15 (20)	5.5–11 (7.5–15)	15–18.5 (20–25)	18.5–30 (25–40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1x200–240 V	S2	1.5–3.7 (2–5)	7.5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		21/55/66 Tip 1/12/4X	21/55/66 Tip 1/12/4X	20 Şasi	20 Şasi	21/55/66 Tip 1/12/4X	21/55/66 Tip 1/12/4X	20 Şasi	20 Şasi
Yükseklik [mm (in)]									
Arka plaka yüksekliği	A ¹⁾	480 (18.9)	650 (25.6)	399 (15.7)	520 (20.5)	680 (26.8)	770 (30.3)	550 (21.7)	660 (26)
Fieldbus kabloları için dekuplaj plakası ile yükseklik	A	–	–	419 (16.5)	595 (23.4)	–	–	630 (24.8)	800 (31.5)
Montaj delikleri arasındaki mesafe	a	454 (17.9)	624 (24.6)	380 (15)	495 (19.5)	648 (25.5)	739 (29.1)	521 (20.5)	631 (24.8)
Genişlik [mm (inç)]									
Arka plaka genişliği	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
1 C seçeneği ile arka plakanın genişliği	B	242 (9.5)	242 (9.5)	205 (8.1)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
2 C seçeneği ile arka plakanın genişliği	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Montaj delikleri arasındaki mesafe	b	210 (8.3)	210 (8.3)	140 (5.5)	200 (7.9)	272 (10.7)	334 (13.1)	270 (10.6)	330 (13)
Derinlik²⁾[mm (inç)]									
A/B seçeneği olmadan	C	260 (10.2)	260 (10.2)	248 (9.8)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
A/B seçeneği ile	C	260 (10.2)	260 (10.2)	262 (10.3)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
Vida delikleri [mm (inç)]									
	c	12 (0.47)	12 (0.47)	8 (0.32)	–	12 (0.47)	12 (0.47)	–	–
	d	ø19 (0.75)	ø19 (0.75)	12 (0.47)	–	ø19 (0.75)	ø19 (0.75)	–	–
	ni	ø9 (0.35)	ø9 (0.35)	6.8 (0.27)	8.5 (0.33)	ø9 (0.35)	ø9 (0.35)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	7.9 (0.31)	15 (0.59)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)	17 (0.67)	17 (0.67)
Maksimum ağırlık [kg (lb.)]		23 (51)	27 (60)	12 (26.5)	23.5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)
1) Üst ve alt montaj delikleri için bkz. Çizim 3.4 ve Çizim 3.5.									
2) Muhafaza derinliği monte edilen farklı seçeneklere göre değişebilir.									

Tablo 8.32 Güç Değerleri, Ağırlık ve Boyutlar, Muhafaza Boyutları B1–B4, C1–C4

9 Ek

9.1 Semboller, Kısaltmalar ve Kurallar

°C	Santigrat Derece
°F	Dereceler Fahrenheit
AC	Alternatif akım
AEO	Otomatik enerji optimizasyonu
AWG	Amerikan tel çapı
AMA	Otomatik motor uyarlaması
DC	Doğru akım
EMC	Elektromanyetik uyumluluk
ETR	Elektronik termal röle
$f_{M,N}$	Nominal motor frekansı
FC	Frekans dönüştürücü
I_{INV}	Nominal evirici çıkış akımı
I_{LIM}	Akım sınırı
$I_{M,N}$	Nominal motor akımı
$I_{VLT,MAX}$	Maksimum çıkış akımı
$I_{VLT,N}$	Frekans dönüştürücü tarafından sağlanan nominal çıkış akımı
IP	Giriş koruması
LCP	Yerel denetim panosu
MCT	Hareket denetim aracı
n_s	Senkronize motor hızı
$P_{M,N}$	Nominal motor gücü
PELV	Koruyucu ekstra düşük voltaj
PCB	Baskılı devre kartı
PM Motoru	Kalıcı mıknatıs motoru
PWM	Darbe genişliği modülasyonu
RPM	Dakika başına devir
Reak	Reaktif terminaller
T_{LIM}	Tork sınırı
$U_{M,N}$	Nominal motor voltajı

Tablo 9.1 Semboller ve Kısaltmalar

Kurallar

Numaralı listeler prosedürleri belirtir. Maddeli listeler diğer bilgilerini belirtir.

İtalik metin şunu belirtir:

- Referans bağlantısı.
- Bağlantı.
- Parametre adı.
- Parametre grubu adı.
- Parametre seçenek.
- Dipnot.

Çizimlerdeki tüm boyutlar [mm] (inç) cinsindedir.

9.2 Parametre Menü Yapısı

DUYURU!

Bazı parametrelerin kullanılabilirliği donanım yapılandırmasına bağlıdır (kurulu seçenekler ve güç oranlama).

0-0*	Kullanım / Ekran Temel Ayarlar	Tork Karakteristikleri	1-03	1-04	1-06	1-07	1-08	1-09	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18	1-19	1-20	1-21	1-22	1-23	1-24	1-25	1-26	1-27	1-28	1-29	1-30	1-31	1-32	1-33	1-34	1-35	1-36	1-37	1-38	1-39	1-40	1-41	1-42	1-43	1-44	1-45	1-46	1-47	1-48	1-49	1-50	1-51	1-52	1-53	1-54	1-55	1-56	1-57	1-58	1-59	1-60	1-61	1-62	1-63	1-64	1-65	1-66	1-67	1-68	1-69	1-70	1-71	1-72	1-73																																																																																																																																																						
0-0*	Temel Ayarlar	Aşırı Yük Modu	1-77	Kompresör Başlatma Maks. Hızı [RPM]	1-78	Kompresör Başlatma Maks. Hızı [Hz]	1-79	Başlatma'dan Alarm Maks. Süre	1-80	Durdurma Ayarları	1-81	Durdurmada İşlev	1-82	Durdurmada İşlev için Min. Hız [RPM]	1-83	Durdurmada İşlev için Min. Hız [Hz]	1-84	Alarm Hızı Alt Sınırı [RPM]	1-85	Alarm Hızı Alt Sınırı [Hz]	1-86	Alarm Hızı Alt Sınırı [RPM]	1-87	Alarm Hızı Alt Sınırı [Hz]	1-88	Motor Sıcaklığı	1-89	Motor Termal Koruması	1-90	Motor Harici Fanı	1-91	Motor Gücü [kW]	1-92	Motor Gücü [HP]	1-93	Motor Voltajı	1-94	ATEX ETR akım sın. hız azaltma	1-95	ATEX ETR kutuplar arası nokta frek.	1-96	ATEX ETR interpol. noktalar akımı	2-00	DC-Fren	2-01	DC Fren Akımı	2-02	DC Frenleme Süresi	2-03	DC Fren Dvr Gırme Hızı [RPM]	2-04	DC Fren Dvr. Gırme Hızı [Hz]	2-05	Parç Etme Akımı	2-06	Parç Etme Süresi	2-07	Parç Etme Süresi	2-08	Fren İşlevi	2-09	Fren Direnci (ohm)	2-10	Fren Gücü Sinir. (kW)	2-11	Fren Gücü İzleme	2-12	AC fren Kontrolü	2-13	AC fren Maks. Akım	2-14	Aşırı Voltaj Kontrolü	2-15	Aşırı Voltaj Kontrolü	3-00	Referans / Rampalar	3-01	Referans Sınırları	3-02	Referans Sınırları	3-03	Referans Sınırları	3-04	Referans Sınırları	3-05	Referans Sınırları	3-06	Referans Sınırları	3-07	Referans Sınırları	3-08	Referans Sınırları	3-09	Referans Sınırları	3-10	Referans Sınırları	3-11	Referans Sınırları	3-12	Referans Sınırları	3-13	Referans Sınırları	3-14	Referans Sınırları	3-15	Referans Sınırları	3-16	Referans Sınırları	3-17	Referans Sınırları	3-18	Referans Sınırları	3-19	Referans Sınırları	3-20	Referans Sınırları	3-21	Referans Sınırları	3-22	Referans Sınırları	3-23	Referans Sınırları	3-24	Referans Sınırları	3-25	Referans Sınırları	3-26	Referans Sınırları	3-27	Referans Sınırları	3-28	Referans Sınırları	3-29	Referans Sınırları	3-30	Referans Sınırları	3-31	Referans Sınırları	3-32	Referans Sınırları	3-33	Referans Sınırları	3-34	Referans Sınırları	3-35	Referans Sınırları	3-36	Referans Sınırları	3-37	Referans Sınırları	3-38	Referans Sınırları	3-39	Referans Sınırları	3-40	Referans Sınırları	3-41	Referans Sınırları	3-42	Referans Sınırları	3-43	Referans Sınırları	3-44	Referans Sınırları	3-45	Referans Sınırları	3-46	Referans Sınırları	3-47	Referans Sınırları	3-48	Referans Sınırları	3-49	Referans Sınırları	3-50	Referans Sınırları	3-51	Referans Sınırları	3-52	Referans Sınırları	3-53	Referans Sınırları	3-54	Referans Sınırları	3-55	Referans Sınırları	3-56	Referans Sınırları	3-57	Referans Sınırları	3-58	Referans Sınırları	3-59	Referans Sınırları	3-60	Referans Sınırları	3-61	Referans Sınırları	3-62	Referans Sınırları	3-63	Referans Sınırları	3-64	Referans Sınırları	3-65	Referans Sınırları	3-66	Referans Sınırları	3-67	Referans Sınırları	3-68	Referans Sınırları	3-69	Referans Sınırları	3-70	Referans Sınırları	3-71	Referans Sınırları	3-72	Referans Sınırları	3-73	Referans Sınırları

6-27	Terminal 54 Yüklü Sifir	Protokol	9-90	Değiştirilen Parametreler (1)	12-29	Her zaman Depola	13-91	Alarm Eylemi
6-3*	Analog Giriş X30/11	Adres	9-91	Değiştirilen Parametreler (2)	12-3*	EtherNet/IP	13-92	Alarm Metri
6-30	Terminal X30/11 Düşük Voltaj	Baud Hızı	9-92	Değiştirilen Parametreler (3)	12-30	Uyarı Parametresi	13-9*	Kullanıcı Tanımlı Okumalar
6-31	Terminal X30/11 Yüksek Voltaj	Denklik / Dur Bitleri	9-93	Değiştirilen Parametreler (4)	12-31	Net Referans	13-97	Uyarı Alarmı Sözcüğü
6-34	Term. X30/11 Düşük Ref./Gerib. Değer	Minimum Yanıt Gecikmesi	9-94	Değiştirilen Parametreler (5)	12-32	Net Kontrol	13-98	Alarm Uyarı Sözcüğü
6-35	Term. X30/11 Yüksek Ref./Gerib. Değer	Maks Yanıt Gecikmesi	9-99	Profibus Revizyon Sayacı	12-33	CIP Revizyonu	13-99	Alarm Durum Sözcüğü
6-36	Term. X30/11 Filtresi Zaman Sabiti	Maksimum Inter-Char Gecikmesi	10-0*	CRAN Fieldbus	12-34	CIP Ürün Kodu	14-0*	Özel İşlevler
6-37	Term. X30/11 Yüklü Sifir	FC MC protokol seti	10-0*	Ortak Ayarlar	12-35	EDS Parametresi	14-0*	Çevirici Anahatırma
6-4*	Analog Giriş X30/12	Telegram Seçimi	10-00	CAN Protokolü	12-37	COS Engelleme Sayacı	14-00	Anahatırlama Deseni
6-40	Terminal X30/12 Düşük Voltaj	PCD Yazma Konfigürasyonu	10-01	BAUD Hızı Seçimi	12-38	COS Filtresi	14-01	Anahatır Frekans
6-41	Terminal X30/12 Yüksek Voltaj	PCD Okuma Konfigürasyonu	10-02	MAC Kimliği	12-38	Modbus TCP	14-03	Aşırı modülasyonu
6-44	Term. X30/12 Düşük Ref./Gerib. Değer	Dijital/Bus	10-05	Okuma İletim Hatası Sayacı	12-40	Durum Parametresi	14-04	PWM Rastgele
6-45	Term. X30/12 Yüksek Ref./Gerib. Değer	Serbest Seçim	10-06	Okuma Alma Hatası Sayacı	12-41	Bağımlı Mesaj Sayacı	14-1*	Şebeke Açık/Kapalı
6-46	Term. X30/12 Filtresi Zaman Sabiti	Hızlı Durdurma Seçimi	10-07	Okuma Bus Kapalı Sayacı	12-42	Bağımlı Özel Durum Mesaj Sayacı	14-10	Şebeke Kesintisi
6-47	Term. X30/12 Yüklü Sifir	DC Fren Seçimi	10-1*	Ayıt Ağı	12-8*	Diğer Ethernet Hizmetleri	14-11	Şebeke Arzasında Şebeke Voltajı
6-5*	Analog Çıkış 42	Bağlantı Seçimi	10-10	Süreç Verisi Türü Seçimi	12-80	FTP Sunucusu	14-12	Şebeke Dengesizliğinde İşlev
6-50	Terminal 42 Çıkış	Terş Çevirme Seçimi	10-11	Süreç Verisi Konfig. Yazma	12-81	HTTP Sunucusu	14-16	Kin. Yedekleme Kazancı
6-51	Terminal 42 Çıkış Min Ölçeği	Kurulum Seçimi	10-12	Süreç Verisi Konfig. Okuma	12-82	SMTP Hizmeti	14-2*	İşlevleri Sifirle
6-52	Terminal 42 Çıkış Maks. Ölçeği	Önceden Ayarlı Referans Seçimi	10-13	Uyarı Parametresi	12-83	SNMP Birimi	14-20	Sifirleme Modu
6-53	Terminal 42 Çıkış Bus Denetimi	FC Bğl. Nok. Tani.	10-14	Net Referans	12-84	Adres Çatışması Algılama	14-21	Oto. Ynd. Başlatma Zamanı
6-54	Term. 42 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı	Bus Mesaj Sayımı	10-15	Net Kontrol	12-85	ACD Son Çatışma	14-22	Kullanım Modu
6-55	Terminal 42 Output Filter	Bus Hata Sayımı	10-2*	COS Filtreleri	12-89	Saydam Yuva Kanal Portu	14-25	Moment Sınırlarda Alarm Gecikmesi
6-6*	Analog Çıkış X30/8	Alman Uydu Mesajı	10-20	COS Filtresi 1	12-9*	Gelişmiş Ethernet Hizmetleri	14-26	Çevirici Arzasında Alarm Gecikmesi
6-60	Terminal X30/8 Çıkış	Uydu Hata Sayımı	10-21	COS Filtresi 2	12-90	Kablo Tanısı	14-28	Üretim Ayarları
6-61	Terminal X30/8 Min. Ölçeği	Bus Aralıklı Çalışt.	10-22	COS Filtresi 3	12-91	MDI-X	14-29	Servis Kodu
6-62	Terminal X30/8 Maks. Ölçeği	Bus Gerib. 1	10-23	COS Filtresi 4	12-92	IGMP Gözetimi	14-3*	Akım Sınırı Kontrolü
6-63	Terminal x30/8 Çıkış Bus Denetimi	Bus Gerib. 2	10-3*	Parametre Erişimi	12-93	Hatalı Kablo Uzunluğu	14-30	Akım Sınırı Kontr., Oransal Kazanç
6-64	Term X30/8 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı	Bus Gerib. 3	10-30	Veri Dizini	12-94	Yayın Karışıklığı Koruması	14-31	Akım Sınırı Den., Entegrasyon Süresi
6-7*	Analog Çıkış X45/1	PROFIdrive	10-31	Yeri Değerlerini Depola	12-95	Eylemsizlik zaman aşımı	14-32	Akım Sınırı Den., Filtre Süresi
6-70	Terminal X45/1 Çıkış	Ayar noktası	10-32	DeviceNet Revizyonu	12-96	Bağlantı Noktası Konfig	14-4*	Enerji Optimizasyonu
6-71	Terminal X45/1 Min. Ölçek	Gerçek Değer	10-33	Her zaman Depola	12-97	QoS Önceligi	14-40	VT Düzeyi
6-72	Terminal X45/1 Max. Ölçek	PCD Yazma Konfigürasyonu	10-34	DeviceNet Ürün Kodu	12-98	Araçlız Savaşçaları	14-41	AO Minimum Miknatıslama
6-73	Terminal X45/1 Bus Denetimi	PCD Okuma Konfigürasyonu	10-39	DeviceNet F Parametreleri	12-99	Medya Savaşçaları	14-42	Minimum AEO Frekansı
6-74	Terminal X45/1 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı	Düğüm Adresi	12-0*	Ethernet	13-0*	Akıllı Lojik	14-43	Motor Cosphi
6-8*	Analog Çıkış X45/3	Sinyal Parametreleri	12-00	IP Ayarları	13-0*	SIC Ayarları	14-5*	Ortam
6-80	Terminal X45/3 Çıkış	Parametre Düzelenleme	12-01	IP Adres Ataması	13-00	SL Denetleyici Modu	14-50	RFI Filtresi
6-81	Terminal X45/3 Min. Ölçek	Süreç Kontrolü	12-01	IP Adresi	13-01	Başlatma Olayı	14-51	DC Bağlantı Telifisi
6-82	Terminal X45/3 Max. Ölçek	Güvenil Adres	12-02	Alt Ağ Maskesi	13-02	Durdurma Olayı	14-52	Fan Kontrolü
6-83	Terminal X45/3 Bus Denetimi	Arıza Mesajı Sayacı	12-03	Varsayılan Ağ Geçidi	13-03	SLC yi sifirle	14-53	Fan Monitörü
6-84	Terminal X45/3 Çıkış Zaman Aşımı Ön Ayarı	Arıza Kodu	12-04	DHCP Sunucusu	13-1*	Karşılaştırmalar	14-55	Çıkış Filtresi
8-0*	İletişim ve Sıçrıklar	Arıza Numarası	12-05	Kira Süresi Sonu	13-10	Karşılaştırmalı İşletimi	14-56	Kapasitans Çıkış Filtresi
8-01	Kontrol Sitesi	Arıza Durumu Sayacı	12-06	Ad Sunucuları	13-11	Karşılaştırmalı Operatörü	14-57	İndüksiyon Kazanç Filtresi
8-02	Kontrol Kaynağı	Gerçek Baud Hızı	12-07	Etik Alanı Adı	13-12	Karşılaştırmalı Değeri	14-58	Voltaj Kazanç Filtresi
8-03	Kontrol Zmn Aşım Srs	Cihaz Tanımlama	12-08	Ethernet Bağlantı Parametreleri	13-1*	RS Flip Floplar	14-59	Çevirici Birimlerinin Gerçek Sayısı
8-04	Kontrol Zmn Aşım İşlevi	Profil Numarası	12-10	Bağlantı Durumu	13-15	RS-FF Operand S	14-6*	Oto. Azalt.
8-05	Zaman Aşımı İşlevi Sonu	Durum Sözcüğü 1	12-11	Bağlantı Süresi	13-16	RS-FF Operand R	14-60	Aşırı Sıcaklık İşlevi
8-06	Kntrl Zmn Aşım Sfrl	Durum Sözcüğü 1	12-12	Otomatik İşlem	13-20	Zamanlayıcılar	14-61	Çevirici Aşırı Yük İşlevi
8-07	Tanı Tetikleyicisi	Programlama Ayarı	12-13	Bağlantı Hızı	13-4*	Mantık Kuralları	14-62	Çev. Aşırı Yük Azaltma Akımı
8-08	Okuma Filtrelemesi	Profibus Veri Değer. Kaydet	12-14	Bağlantı Dupleksi	13-40	Mantık Kurallı Boolean 1	14-8*	Secenekler
8-1*	Kontrol Ayarları	ProfibusDriveReset	12-18	Süpervizör IP Adr.	13-41	Mantık Kurallı Boolean 2	14-80	Harcı 24VDC'den Besleme Seçeneği
8-10	Kontrol Profili	DO Kimliği	12-19	İşlem Verileri	13-42	Mantık Kurallı Boolean 2	14-90	Hata Servisesi
8-13	Konf. Yapılabilen Durum Sözc. STW	Tanımlanmış Parametreler (1)	12-20	Denetim Örneği	13-43	Mantık Kurallı Boolean 3	15-0*	Sürücü Bilgisi
8-14	Kontrol Sözcüğü CTW Konf.	Tanımlanmış Parametreler (2)	12-20	Denetim Örneği	13-5*	Durumlar	15-00	Kullanım Verileri
8-17	Konfigüre Edilebilen Alarm ve Uyarı Sözcüğü	Tanımlanmış Parametreler (3)	12-21	Süreç Verisi Konfig. Yazma	13-51	SL Denetleyici Olayı	15-01	Kullanım Saatleri
8-3*	FC Bğl. Nok. Ayar.	Tanımlanmış Parametreler (4)	12-22	Süreç Verisi Konfig. Okuma	13-52	SL Denetleyici Olayı	15-02	Çalışma Saatleri
		Tanımlanmış Parametreler (5)	12-27	Primary Master	13-9*	Kullanıcı Tanımlı Alarmlar	15-03	Açma Sayısı
		Tanımlanmış Parametreler (6)	12-28	Veri Değerlerini Depola	13-90	Alarm Tetikleme	15-04	Aşırı Sıcaklıklar

15-05	Aşırı Voltajlar	15-93	Değiştirilen Parametreler	20-05	Geribe. 2 Kaynak Birim	21-33	Dış 2 Referans Kaynağı
15-06	kWh Sayacı Sıfır	15-98	Sürücü Tanımı	20-06	Gerib. 3 Kaynak	21-34	Dış 2 Geri Bes. Kay.
15-07	Çalışma Saatleri Sıfır	15-99	Parametre Metaveri	20-07	Gerib. 3 Çevrim	21-35	Dış 2 Avr Nok.
15-08	Başlangıç Sayısı	16-0*	Veri Okumaları	20-08	Geribe. 3 Kaynak Birim	21-37	Dış 2 Referans [Birim]
15-10	Günlük Kaynağı	16-00	Kontrol Sözcüğü	20-12	Referans/Geri Besleme Birimi	21-38	Dış 2 Geri Besleme [Birim]
15-11	Günlük Aralığı	16-01	Referans [Birim]	20-2*	Geri Besleme/Ayar Noktası	21-39	Dış 2 Çıkış [%]
15-12	Tezleme Olayı	16-02	Referans [%]	20-20	Geri Besleme İşlevi	21-4*	Dış CL 2 PID
15-13	Günlük Modu	16-03	Durum Sözcüğü	20-21	Ayr Nkts 1	21-40	Dış 2 Normal/Ters Denetim
15-14	Tezleme Öncesi Örnekler	16-05	Ana Gerçek Değer [%]	20-22	Ayr Nkts 2	21-41	Dış 2 Orantılı Kazanç
15-2*	Tarihsel Günlük	16-09	Özel Okuma	20-23	Ayr Nkts 3	21-42	Dış 2 Enteg. Süresi
15-20	Tarihsel Kayıt: Olay	16-1*	Motor Durumu	20-6*	Sensörsüz	21-43	Dış 2 Fark Süresi
15-21	Tarihsel Kayıt: Değer	16-10	Güç [kW]	20-60	Sensörsüz Birim	21-44	Dış 2 Fark Kazanç Sınırı
15-22	Tarihsel Kayıt: Zaman	16-11	Güç [hp]	20-69	Sensörsüz Bilgiler	21-5*	Dış CL 3 Ref./Gerib.
15-23	Tarihsel günlük: Tarih ve Saat	16-12	Motor Voltajı	20-7*	PID Otomatik Ayarı	21-50	Dış 3 Ref./Gerib. Birimi
15-3*	Alarm Günlüğü	16-13	Frekans	20-70	Kapalı Çevrim Türü	21-51	Dış 3 Min. Referans
15-31	Alarm Gnlğ: Değer	16-14	Motor akımı	20-71	PID Performansı	21-52	Dış 3 Maks. Referans
15-32	Alarm Gnlğ: Zaman	16-15	Frekans [%]	20-72	PID Çıkış Değişikliği	21-53	Dış 3 Referans Kaynağı
15-33	Alarm Gnlğ: Tarih ve Saat	16-16	Tork [Nm]	20-73	Minimum Geri Besleme Düzeyi	21-54	Dış 3 Geri Bes. Kay.
15-34	Alarm Gnlğ: Ayar noktası	16-17	Hız [RPM]	20-74	Maksimum Geri Besleme Düzeyi	21-55	Dış 3 Avr Nok.
15-35	Alarm Gnlğ: Feedback	16-18	Motor Termal	20-79	PID Otomatik Ayarı	21-57	Dış 3 Referans [Unit]
15-36	Alarm Gnlğ: Akım İsteği	16-19	Motor Açısı	20-8*	PID Temel Ayarları	21-58	Dış 3 Geri Besleme [Unit]
15-37	Alarm Gnlğ: Alarm Ktrl Birimi	16-20	Motor Açısı	20-81	PID Normal/Ters Denetim	21-59	Dış 3 Çıkış [%]
15-4*	Sürücü Tanımı	16-22	Tork [%]	20-82	PID Başlatma Hızı [RPM]	21-6*	Dış CL 3 PID
15-40	Güç Türü	16-23	Motor Şaft Gücü [kW]	20-83	PID Başlatma Hızı [Hz]	21-60	Dış 3 Normal/Ters Denetim
15-41	Güç Bölümü	16-24	Kalibrli Stator Direnci	20-84	Referans Bant Genişliğinde	21-61	Dış 3 Orantılı Kazanç
15-42	Voltaj	16-26	Güç Filtreli [kW]	20-9*	PID Denetleyicisi	21-62	Dış 3 Enteg. Süresi
15-43	Yazılım Sürümü	16-27	Güç Filtreli [hp]	20-91	PID Doyg. Karşıtı	21-63	Dış 3 Fark Süresi
15-44	Sıralı Tür Kodu Dizisi	18-0*	Bilgi ve Okmlr	20-93	PID Orantılı Kazanç	22-0*	Uygulama Fonksiyonları
15-45	Geçerik Tür Kodu Dizisi	18-00	Bakım Günlüğü: Öge	20-94	PID Enteg. Süresi	22-01	Güç Filtre Süresi
15-46	Frek. Dönüştürücü Sıralama Numarası	18-01	Bakım Günlüğü: Eylem	20-95	PID Fark Süresi	22-02	Güç Filtre Süresi
15-47	Güç Kartı Sıralama No	18-03	Bakım Günlüğü: Tarih ve Saat	20-96	PID Fark Kazanç Sınırı	22-2*	Akış Yok Algılama
15-48	LCP Kimlik Numarası	18-3*	Analog Okumalar	21-0*	Dış CL Otomatik Ayarı	22-20	Düşük Güç Oto. Ayarı
15-49	Yazılım Kimliği Kontrol Kartı	18-30	Analog Giriş X42/1	21-00	Kapalı Çevrim Türü	22-21	Düşük Güç Algılama
15-50	Yazılım Kimliği Güç Kartı	18-31	Analog Giriş X42/3	21-01	PID Performansı	22-22	Düşük Güç Algılama
15-51	Frekans Dönüştürücü Seri Numarası	18-32	Analog Giriş X42/5	21-02	PID Çıkış Değişikliği	22-23	Akış Yok İşlevi
15-53	Güç Kartı Seri Numarası	18-33	Analog Çıkış X42/7 [V]	21-03	Minimum Geri Besleme Düzeyi	22-24	Akış Yok Gec.
15-54	Konfig Dosya Adı	18-34	Analog Çıkış X42/9 [V]	21-04	Maksimum Geri Besleme Düzeyi	22-26	Kuru Pompa İşlevi
15-55	SmartStart Dosya Adı	18-35	Analog Giriş X42/11 [V]	21-09	PID Otomatik Ayarı	22-27	Kuru Pompa Gecikmesi
15-59	Dosya adı	18-36	Analog Giriş X48/2 [mA]	21-1*	Dış CL 1 Ref./Gerib.	22-28	Akış Yok Düşük Hız [RPM]
15-6*	Seçenek Kimliği	18-37	Sic. Input X48/4	21-11	Dış 1 Ref./Gerib. Birimi	22-29	Akış Yok Düşük Hız [Hz]
15-60	Montaj Seçeneği	18-38	Sic. Giriş X48/7	21-12	Dış 1 Min. Referans	22-3*	Akış Yok Güç Ayarı
15-61	Seçenek Yazılım Sürümü	18-39	Sic. Giriş X48/10	21-13	Dış 1 Maks. Referans	22-30	Akış Yok Gücü
15-62	Seçenek Sıra No	18-5*	Ref. ve Gerib.	21-14	Dış 1 Referans Kaynağı	22-31	Güç Düzeltme Faktörü
15-63	Seçenek Seri No	18-50	Sensörsüz Okuma [Birim]	21-15	Dış 1 Geri Bes. Kay.	22-32	Düşük Hız [RPM]
15-70	A Yuvasında Seçenek	18-6*	Giriş ve Çıkış 2	21-17	Dış 1 Referans [Birim]	22-33	Düşük Hız [Hz]
15-71	A Yuvası Seçeneği Yazılım Sürümü	18-60	Dijital Giriş 2	21-18	Har. 1 Geri Besleme [Birim]	22-34	Düşük Hız Gücü [kW]
15-72	B Yuvasında Seçenek	18-70	Şebeke Voltajı	21-19	Dış 1 Çıkış [%]	22-35	Düşük Hız Gücü [HP]
15-73	B Yuvası Seçeneği Yazılım Sürümü	18-7*	Doğrultucu Durumu	21-2*	Dış CL 1 PID	22-36	Yüksek Hız [RPM]
15-74	CO/EO Yuvasındaki Seçenek	18-71	Şebeke Frekansı	21-20	Dış 1 Normal/Ters Denetim	22-37	Yüksek Hız [Hz]
15-75	CO/EO Yuvası Seceneği Yazılım Sürümü	18-72	Şık Dngsizi.	21-21	Dış 1 Orantılı Kazanç	22-38	Yüksek Hız Gücü [kW]
15-76	C1/E1 Yuvasındaki Seçenek	20-0*	Sür. Kpl Çevrimi	21-22	Dış 1 Enteg. Süresi	22-39	Yüksek Hız Gücü [HP]
15-77	C1/E1 Yuvası Seceneği Yazılım Sürümü	20-00	Gerib. 1 Kaynak	21-23	Dış 1 Fark Süresi	22-4*	Uyku Modu
15-8*	Kullanım Verileri II	20-01	Gerib. 1 Kaynak	21-24	Dış 1 Fark Kazanç Sınırı	22-40	Min Çalışma Süresi
15-80	Fan Çalışma Saatleri	20-02	Gerib. 1 Çevrim	21-3*	Dış CL 2 Ref./Gerib.	22-41	Minimum Uyku Süresi
15-81	On Ayarlı Çalışma Saatleri	20-03	Darbe Grş #29 [Hz]	21-30	Dış 2 Ref./Gerib. Birimi	22-42	Uyanma Hızı [RPM]
15-9*	Parametre Bilgisi	20-04	Darbe Grş #33 [Hz]	21-31	Dış 2 Min. Referans	22-43	Uyanma Hızı [Hz]
15-92	Tanımlı Parametreler			21-32	Dış 2 Maks. Referans	22-44	Uyan Ref./FB. Farkı

31-01	Baypas Başlatma Zamanı Gecikmesi
31-02	Baypas Alarm Süresi Gecikmesi
31-03	Test Modu Aktivasyonu
31-10	Baypas Durum Sözcüğü
31-11	Baypas Çalışma Saatleri
31-19	Uzaktan Baypas Etkinleştirme
35-0*	Sensör Giriş Seçeneği
35-0*	Sic. Giriş Modu
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit
35-01	Term. X48/4 Giriş Türü
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
35-03	Term. X48/7 Giriş Türü
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
35-05	Term. X48/10 Giriş Türü
35-06	Sıcaklık Sensörü Alarm İşlevi
35-1*	Sic. Input X48/4
35-14	Term. X48/4 Filtre Zaman Sabiti
35-15	Term. X48/4 Sıcaklık Monitor
35-16	Term. X48/4 Düşük Sıcaklık Sınır
35-17	Term. X48/4 Yüksek Sıcaklık Sınır
35-2*	Sic. Giriş X48/7
35-24	Term. X48/7 Filtre Zaman Sabiti
35-25	Term. X48/7 Sıcaklık Monitor
35-26	Term. X48/7 Düşük Sıcaklık Sınır
35-27	Term. X48/7 Yüksek Sıcaklık Sınır
35-3*	Sic. Giriş X48/10
35-34	Term. X48/10 Filtre Zaman Sabiti
35-35	Term. X48/10 Sıcaklık Monitor
35-36	Term. X48/10 Düşük Sıcaklık Sınır
35-37	Term. X48/10 Yüksek Sıcaklık Sınır
35-4*	Analog Giriş X48/2
35-42	Term. X48/2 Düşük Akım
35-43	Term. X48/2 Yüksek Akım
35-44	Term. X48/2 Düşük Ref./Gerib. Değer
35-45	Term. X48/2 Yüksek Ref./Gerib. Değer
35-46	Term. X48/2 Filtre Zaman Sabiti
35-47	Term. X48/2 Yüklü Sıfır
43-0*	Birim Okumaları
43-0*	Bileşen Durumu
43-00	Bileşen Sıcaklığı
43-01	Yardımcı Sıcaklık
43-1*	Güç Kartı Durumu
43-10	HS Sic. ph.U
43-11	HS Sic.ph.V
43-12	HS Sic. ph.W
43-13	PC Fani A Hızı
43-14	PC Fani B Hızı
43-15	PC Fani C Hızı
43-2*	Fan Güç Kartı Durumu
43-20	FPC Fani A Hızı
43-21	FPC Fani B Hızı
43-22	FPC Fani C Hızı
43-23	FPC Fani D Hızı
43-24	FPC Fani E Hızı
43-25	FPC Fani F Hızı

Dizin

A

AC

dalga formu.....	8
girişi.....	8, 18
şebeke.....	8, 18

Açıklık gereklilikleri.....	11
-----------------------------	----

Ağırlık.....	76, 77
--------------	--------

Akım

aralığı.....	66
düzeyi.....	66
gücü.....	40
sınırı.....	48
Çıkış akımı.....	37
Current mode.....	66
DC akımı.....	8, 13, 37
Giriş akımı.....	18

Alarm

Alarm.....	35, 38
kilidi.....	39
Tetiklenme düzeyi.....	69, 70, 71

Alarm günlüğü.....	24
--------------------	----

Alarmlar.....	38
---------------	----

AMA

AMA.....	36, 40, 44
Otomatik motor uyarlaması.....	30

Amaçlanan kullanım.....	4
-------------------------	---

Ana menü.....	24
---------------	----

Anahtar bağlantısını kes.....	23
-------------------------------	----

Anahtar frekansı.....	38
-----------------------	----

Analog çıkış.....	19, 66
-------------------	--------

Analog hız referansı.....	33
---------------------------	----

Analog sinyal.....	39
--------------------	----

Anhtr.....	21
------------	----

Arıza günlüğü.....	24
--------------------	----

Arka plaka.....	12
-----------------	----

Aşırı akım koruması.....	13
--------------------------	----

Aşırı voltaj.....	37, 48, 64, 67
-------------------	----------------

Aşırı yük

Anormal aşırı yük.....	49, 53, 64
Aşırı yük torku.....	64
Yüksek aşırı yük.....	63, 64

ASM.....	27
----------	----

Auto on.....	25, 31, 36, 38
--------------	----------------

Ayar noktası.....	38
-------------------	----

Azaltma.....	65
--------------	----

B

Bakım.....	36
------------	----

Başlatma.....	26
---------------	----

Besleme voltajı.....	18, 19, 23, 42
----------------------	----------------

Birlikte verilen öğeler.....	11
------------------------------	----

Boyutlar.....	76, 77
---------------	--------

Ç

Çalıştırma komutu.....	31
------------------------	----

Çalıştırma/durdurma komutu.....	34
---------------------------------	----

Çıkış gücü kablo tesisatı.....	22
--------------------------------	----

C

Cos φ.....	64, 67
------------	--------

D

Danfoss FC.....	21
-----------------	----

DC bağlantısı.....	39
--------------------	----

Depolama.....	11, 65
---------------	--------

Deşarj süresi.....	9
--------------------	---

Devre kesici.....	22, 69, 70, 71
-------------------	----------------

Dijital çıkış.....	67
--------------------	----

Dış alarm sıfırlama.....	34
--------------------------	----

Dış denetleyiciler.....	4
-------------------------	---

Dış kilit.....	34
----------------	----

Durum ekranı.....	36
-------------------	----

Durum modu.....	36
-----------------	----

E

Ek kaynaklar.....	4
-------------------	---

Elektrik tesisatı

Kablotesatı şeması.....	15
-------------------------	----

Kontrol telleri.....	20
----------------------	----

Termistör kontrol telleri.....	18
--------------------------------	----

EMC paraziti.....	16
-------------------	----

EMC uyumlu kurulum.....	13
-------------------------	----

F

Faz kaybı.....	39
----------------	----

Feedback.....	21, 22, 32, 37, 43, 45
---------------	------------------------

Frenleme.....	37, 41
---------------	--------

G

Geçici bağlantı.....	20
----------------------	----

Genişletilmiş görünüm.....	6, 7
----------------------------	------

Gerçek güç faktörü.....	64
-------------------------	----

Gezinme tuşu.....	24, 27, 36
-------------------	------------

Giriş		Kontrol	
Analog giriş.....	19, 39, 66	Elektrik tesisatı.....	13
Darbe girişi.....	67	özelliği.....	68
Dijital giriş.....	19, 20, 38, 40, 66	sinyali.....	36
bağlantı kesme.....	18	telleri.....	16, 20, 22
gücü.....	8, 13, 16, 18, 22, 39	terminali.....	25, 27, 36, 38
gücü kablo tesisatı.....	22	Yerel denetim.....	23, 25, 36
sinyali.....	21	Kontrol Kartı	
terminali.....	18, 21, 23, 39	Kontrol Kartı.....	39
voltajı.....	23	Kontrol kartı performansı.....	68
Güç		Kontrol kartı, 10 V DC çıkışı.....	68
Giriş gücü.....	23, 46	Kontrol kartı, 24 V DC çıkışı.....	67
bağlantısı.....	13	Kontrol kartı, RS485 serisi iletişimi.....	65
faktörü.....	8, 22	USB seri iletişim.....	68
Güç faktörü.....	64	Konvansiyon.....	78
Güvenlik.....	10	Kurulum	
H		Kontrol listesi.....	22
Hand on.....	25, 36	Kurulum.....	20, 21
Harici komut.....	8, 38	ortamı.....	11
Harmonik		Kurulum.....	31
Harmonik.....	8	L	
Hız referansı.....	36	LCP.....	23
Hızlı menü.....	24	M	
I		Manuel başlatma.....	26
IEC 61800-3.....	18	MCT 10.....	19, 23
İ		Menü tuşu.....	24
İletişim seçeneği.....	42	Menü yapısı.....	24
İletme.....	22	Modbus RTU.....	21
İşletim tuşu.....	24	Montaj.....	12, 22
İstenmeyen başlatma.....	9, 36	Motor	
K		Çıkış akımı.....	40
Kablo		Çıkış performansı (U, V, W).....	64
yönlendirme.....	22	İstenmeyen motor dönüşü.....	10
Motor kablosu.....	13, 17, 63	akımı.....	8, 24, 30, 44
Motor kablosu uzunluğu.....	65	çıkışı.....	64
Teknik Özellikler.....	65	devri.....	30
Kaldırma.....	12	durumu.....	4
Kalifiye Personel.....	9	kablolari.....	16, 22
Kalkanlı kablo.....	16, 22	kablosu.....	13, 17
Kapalı çevrim (Closed loop).....	21	power.....	13, 24, 44
Kayan delta.....	18	speed.....	27
Kilit.....	34	termal koruması.....	35
Kısa devre.....	41	termistörü.....	35
Kısa süreli pick koruması.....	8	verileri.....	27, 30, 40, 44, 48
Kısaltma.....	78	Termistör.....	35
		N	
		Nem.....	65
		O	
		Onay.....	8
		Open loop.....	21
		Opsiyonel ekipman.....	18, 20, 23

Ortam.....	65	Servis.....	36
Ortam koşulları.....	65	Sıfırla.....	23, 24, 25, 26, 38, 40, 45
Otomatik enerji optimizasyonu.....	30	Sigorta.....	13, 22, 42, 46, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75
Otomatik sıfırlama.....	23	Sistem geri besleme.....	4
P		Sızıntı akımı.....	10, 13
Parametre menü yapısı.....	79	SmartStart.....	26
Parazit yalıtımı.....	22	Soğutma.....	11, 63
Patlama geçişi.....	14	Soğutma açıklığı.....	22
PELV.....	35, 65, 66, 67, 68	Ş	
Plaka.....	11	Şok.....	11
PM Motoru.....	28	S	
Potansiyel eşitleme.....	14	Sorun giderme.....	48
Potansiyometre.....	33	STO.....	21
Programlama.....	20, 23, 24, 25, 39	Ayrıca bkz. <i>Safe Torque Off</i>	
R		SynRM.....	29
Rampa-aşağı süresi.....	48	T	
Rampa-yukarı süresi.....	48	Teknik Özellikler.....	21
Reference		Tel boyutu.....	13, 17
Hız referansı.....	21, 31, 33	Termal koruma.....	8
Reference.....	24, 32, 36, 37, 38	Terminal	
Uzak referans.....	37	Çıkış terminali.....	23
RFI filtresi.....	18	53.....	21
RMS akımı.....	8	54.....	21
Röle		sıkıştırma torkları.....	68
Röle.....	20	Termistör.....	18, 40
1.....	67	Titreşim.....	11
2.....	67	Toprak bağlantısı.....	22
çıkışı.....	67	Toprak teli.....	13
RS485.....	35	Topraklama.....	17, 18, 22, 23
Run permissive.....	34, 37	Topraklı delta.....	18
Rüzgar enerjisi üretimi.....	10	Tork	
S		Başlatma torku.....	64
Safe Torque Off.....	21	karakteristiği.....	64
Ş		sınırı.....	48
Şebeke		U	
Geçici.....	8	UL uyumluluğu.....	72
voltajı.....	24, 37	Uyarılar.....	38
S		Uyku modu.....	38
Sembol.....	78	Uzak komutlar.....	4
Seri iletişim		V	
RS485.....	21	Varsayılan ayarlar.....	26
Seri iletişim.....	19, 20, 21, 25, 36, 37, 38	Verimlilik.....	63, 65
Seri iletişim.....	38	Voltaj dengesizliği.....	39
Sertifikasyon.....	8		

Voltaj düzeyi.....	66
VVC+.....	28
Y	
Yardımcı donanım.....	22
Yer değiştirme güç faktörü.....	64
Yerel denetim panosu.....	23
Yük paylaşımı.....	9, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
Yüksek irtifa.....	65
Yüksek voltaj.....	9, 23



.....
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
vlt-drives.danfoss.com

