

Çalıştırma Kılavuzu

VLT[®] Midi Drive FC 280



İçindekiler

1 Giriş	4
1.1 Kılavuzun Amacı	4
1.2 Ek Kaynaklar	4
1.3 Belge ve Yazılım Sürümü	4
1.4 Ürüne Genel Bakış	4
1.5 Onaylar ve Sertifikalar	5
1.6 Elden Çıkarma	5
2 Güvenlik	6
2.1 Güvenlik Sembolleri	6
2.2 Kalifiye Personel	6
2.3 Güvenlik Önlemleri	6
3 Mekanik Tesisat	8
3.1 Paket açma	8
3.2 Kurulum Ortamı	9
3.3 Montaj	9
4 Elektrik Tesisatı	11
4.1 Güvenlik Yönergeleri	11
4.2 EMC Uyumlu Kurulum	11
4.3 Topraklama	11
4.4 Kablo Şeması	13
4.5 Erişim	15
4.6 Motor Bağlantısı	15
4.7 AC Şebeke Bağlantısı	16
4.8 Kontrol Telleri	17
4.8.1 Kontrol Terminali Türleri	17
4.8.2 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı	18
4.8.3 Motor Çalışmasını Etkinleştirme (Terminal 27)	18
4.8.4 Mekanik Fren Kontrolü	18
4.8.5 USB Veri İletişimi	19
4.9 Montaj Kontrol Listesi	20
5 Kullanıma Alma	21
5.1 Güvenlik Yönergeleri	21
5.2 Güç Verme İşlemi	21
5.3 Yerel Denetim Panosu İşletimi	21
5.3.1 Sayısal Yerel Denetim Panosu (LCP)	21
5.3.2 NLCP'de Sağ-tuş İşlevi	23

5.3.3 NLCP'deki Hızlı Menü	23
5.3.4 NLCP'deki Ana Menü	25
5.3.5 GLCP Düzeni	26
5.3.6 Parametre Ayarları	28
5.3.7 GLCP ile Parametre Ayarlarını Değiştirmek	28
5.3.8 GLCP'ye/GLCP'den Veri Yükleme/İndirmek	28
5.3.9 Varsayılan Ayarları LCP ile Geri Yükleme	28
5.4 Temel Programlama	29
5.4.1 Asenkron Motor Kurulumu	29
5.4.2 VVC+ cinsinden PM Motor Ayarı	29
5.4.3 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	30
5.5 Motor Devir Kontrolü	31
5.6 Kodlayıcı Rotasyonunu Kontrol Etme	31
5.7 Yerel Denetim Testi	31
5.8 Sistem Başlatma	31
5.9 STO Kullanıma Alma	31
6 Safe Torque Off (STO)	32
6.1 STO için Güvenlik Önlemleri	33
6.2 Safe Torque Off Kurulumu	33
6.3 STO Kullanıma Alma	34
6.3.1 Safe Torque Off Aktivasyonu	34
6.3.2 STO'nu Devre Dışı Bırakmak	34
6.3.3 STO Kullanıma Alma testi	34
6.3.4 Manuel Yeniden Başlatma Modunda STO Uygulamaları Testi	35
6.3.5 Otomatik Yeniden Başlatma Modunda STO Uygulamaları Testi	35
6.4 STO için Bakım ve Servis	35
6.5 STO Teknik Veriler	37
7 Uygulama Örnekleri	38
7.1 Giriş	38
7.2 Uygulama Örnekleri	38
7.2.1 AMA	38
7.2.2 Hızı	38
7.2.3 Başlatma/Durdurma	40
7.2.4 Dış Alarm Sıfırlama	40
7.2.5 Motor Termistörü	40
7.2.6 SLC	41
8 Bakım, Tanı ve Sorun Giderme	42
8.1 Bakım ve Servis	42

8.2 Uyarı ve Alarm Türleri	42
8.3 Uyarı ve Alarm Ekranı	42
8.4 Uyarı ve Alarm Listesi	43
8.4.1 Uyarı ve Alarm Kodu Listesi	43
8.5 Sorun giderme	47
9 Teknik Özellikler	49
9.1 Elektriksel Veri	49
9.2 Şebeke Besleme	51
9.3 Motor Çıkışı ve Motor Verileri	51
9.4 Ortam Koşulları	51
9.5 Kablo Spesifikasyonları	52
9.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi	52
9.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları	55
9.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler	55
9.9 Muhafaza Boyutları, Güç Değerleri ve Boyutlar	57
10 Ek	60
10.1 Semboller, Kısaltmalar ve Kurallar	60
10.2 Parametre Menü Yapısı	60
Dizin	64

1 Giriş

1.1 Kılavuzun Amacı

Bu çalışma kılavuzu VLT® Midi Drive FC 280 frekans dönüştürücünün güvenli kurulumu ve kullanıma alınması için bilgi sunar.

Çalıştırma kılavuzu, nitelikli personel kullanımı için tasarlanmıştır.

Frekans dönüştürücüsünü güvenli ve profesyonel bir şekilde kullanmak için, çalışma kılavuzunu okuyup uygulayın. Güvenlik talimatlarına ve genel uyarılara özel önem verin. Bu çalışma kılavuzunu daima frekans dönüştürücünün yanında bulundurun.

VLT® bir tescilli ticari markadır.

1.2 Ek Kaynaklar

Gelişmiş frekans dönüştürücü işlevlerini, programlamayı ve bakımı anlamak için mevcut kaynaklar:

- *VLT® Midi Drive FC 280 Tasarım kılavuzu frekans dönüştürücünün tasarımı ve uygulaması hakkında detaylı bilgiler sağlar.*
- *VLT® Midi Drive FC 280 Programlama Kılavuzu, programlanın nasıl yapılacağı hakkında bilgiler sağlar ve kapsamlı parametre açıklamaları içerir.*

Ek yayınlar ve kılavuzlar için Danfoss ile görüşün. Bkz. drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ listeleme için.

1.3 Belge ve Yazılım Sürümü

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

Sürüm	Notlar	Yazılım sürümü
MG07A3	Tek fazlı ve 3 fazlı 200-240 V frekans dönüştürücüler için daha fazla bilgi verilmiştir.	1.2

Tablo 1.1 Belge 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.

Frekans dönüştürücü ayrıca motorun aşırı yük koruması için de kullanılabilir.

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

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

DUYURU!

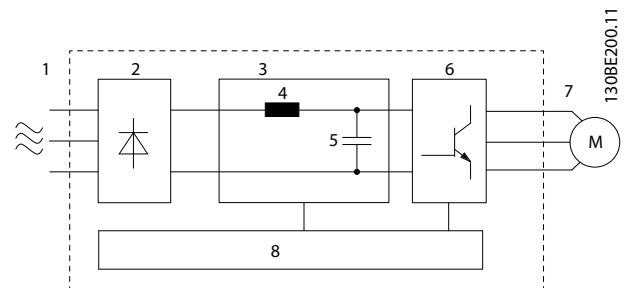
Bir konut ortamında bu ürün radyo parazitine yol açabilir, bu durumda ek azaltma önlemleri gerekebilir.

Öngörülebilir suistimal

Frekans dönüştürücüyü belirtilen işletim koşulları ve ortamlara uymayan uygulamalarda kullanmayın. *bölüm 9 Teknik Özellikler* bölümünde belirtilen koşullara uyumluluğundan emin olun.

1.4.2 Frekans Dönüştürücünün Blok Diyagramı

Çizim 1.1, frekans dönüştürücünün iç bileşenlerinin blok şemasıdır.



Alan	Bileşen	Fonksiyonlar
1	Şebeke girişi	• Frekans dönüştürücüye giden AC şebeke şebeke beslemesi.
2	Doğrultucu	• Doğrultucu köprüsü, çevirici gücü beslemek için AC girişini DC akımına dönüştürür.
3	DC bara	• DC bara devresi, DC akımını yönetir.
4	DC reaktörü	• Ara DC devre akımı filtreleri. • Geçici şebeke akım koruması sağlar. • Ortalama karekök akımını (RMS) azaltır. • Hatta geri yansıtılan güç faktörünü yükseltir. • AC girişinde harmoniği azaltır.
5	Kondansatör bölümü	• DC gücünü depolar. • Kısa güç kayıpları için kararlılık koruması sağlar.
6	Çevirici	• Motora kontrollü bir değişken çıkış sağlamak için DC'yi kontrollü bir PWM AC dalga formuna dönüştürür.
7	Motor çıkışı	• Motora giden 3 regüle fazlı çıkış gücü.
8	Kontrol devresi	• Giriş gücü, iç işleme, çıkış ve motor akımı izlenerek, etkin işletim ve kontrol sağlanır. • Kullanıcı ara birimi ve dış komutlar izlenir ve gerçekleştirilir • Durum çıkışı ve kontrol sağlanabilir.

Çizim 1.1 Frekans Dönüştürücü için Blok Diyagramı örneği

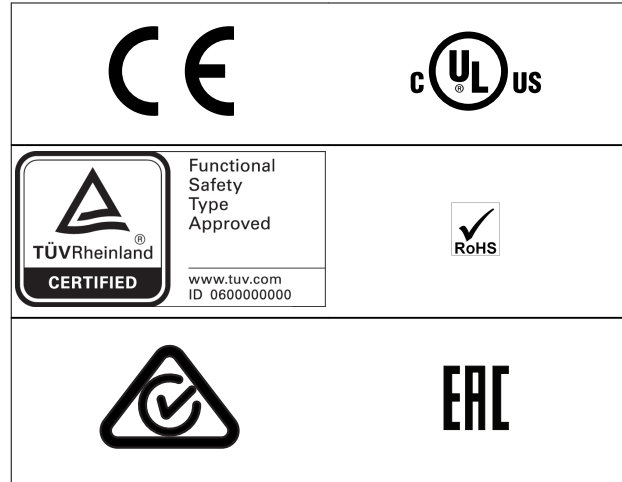
1.4.3 Muhafaza Boyutları ve Güç Değerleri

Frekans dönüştürücünün muhafaza boyutları ve güç değerleri için bkz. *bölüm 9.9 Muhafaza Boyutları, Güç Değerleri ve Boyutlar*.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

VLT® Midi Drive FC 280 frekans dönüştürücüsü, Safe Torque Off'u (STO) destekler. Kurulum, kullanıma alma, bakım ve STO'nun teknik verisi hakkında ayrıntılar için *bölüm 6 Safe Torque Off (STO)* bölümüne bakın.

1.5 Onaylar ve Sertifikalar



İç Su Yollarında Tehlikeli Malların Inland Waterways (ADN) ilişkin Avrupa Sözleşmesine uyumluluk için bkz. *ADN Uyumlu Kurulum Bölümü, VLT® Midi Drive FC 280 Dizayn Kılavuzu*.

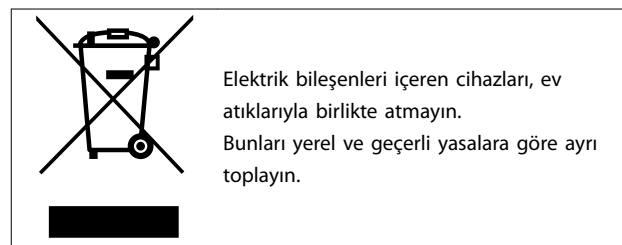
Frekans dönüştürücü UL 508C termal bellek koruma gerekliliklerine uygundur. Daha fazla bilgi için *VLT® Midi Drive FC 280 Dizayn Kılavuzundaki Motor Termal Koruması*'na bakın.

Uygulanan standartlar ve STO uyumluluğu

Terminal 37'de ve 38'de bulunan STO'nun kullanımı kullanıcının ilgili yasalar, yönetmelikler ve kılavuzlar dahil güvenlikle ilgili tüm hükümleri karşılaması gerekir. Entegre STO işlevi, aşağıdaki standartlarla uyumludur.

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: SIL2'nin 2012 SILCL
- IEC/EN 61326-3-1: 2008
- EN ISO 13849-1: 2008 Kategori 3 PL d

1.6 Elden Çıkarma



2 Güvenlik

2.1 Güvenlik Sembolleri

Bu belgede aşağıdaki simgeler kullanılmıştır:



UYARI
Ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir.



DİKKAT
Küçük veya orta ölçekli yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir. Tehlikeli uygulamalara karşı alarm vermek için de kullanılabilir.



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

2.2 Kalifiye Personel

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

Uzman personel, ilgili yasalara ve düzenlemelere göre ekipmanı, sistemleri ve devreleri kurma, işleme alma ve bakımını yapma yetkisi olan eğitimli çalışan olarak tanımlanır. Bunun yanı sıra personel bu kılavuzda açıklanan yönergeleri ve güvenlik önlemlerini biliyor olmalıdır.

2.3 Güvenlik Önlemleri



YÜKSEK VOLTAJ

Frekans dönüştürücüler, AC şebeke girişine, DC beslemesine 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 anahtarla, bir fieldbus komutuyla, LCP'deki bir giriş referans sinyaliyle MCT 10 Kurulum Yazılımı kullanarak uzaktan işletim aracılığıyla 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 kablolu 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 sönmüş 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 beslemelerinin (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 süresi *Tablo 2.1* bölümünde belirtilir.
- Herhangi bir bakım veya onarım çalışması gerçekleştirilmeden önce, kapasitörlerin tamamen deşarj olduğundan emin olmak adına uygun bir voltaj ölçüm aygıtı kullanın.

Voltaj [V]	Güç aralığı [kW(hp)]	Minimum bekleme süresi (dakika)
200–240	0.37–3.7 (0.5–5)	4
380–480	0.37–7.5 (0.5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

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.

⚠ 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.

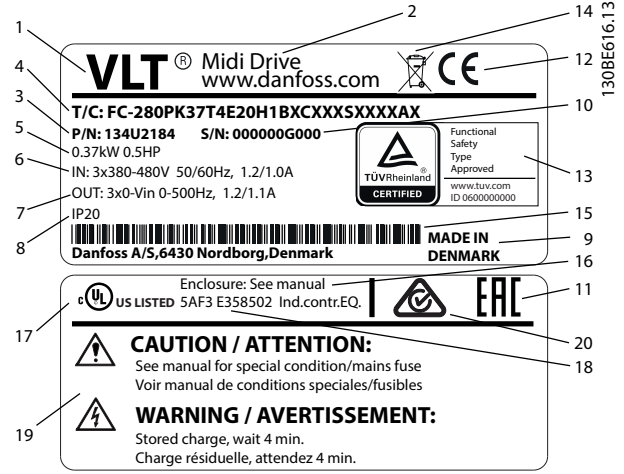
3 Mekanik Tesisat

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.



1	Ürün logosu
2	Ürün adı
3	Sipariş numarası
4	Tür kodu
5	Nominal güç
6	Giriş voltajı, frekansı ve akımı (düşük/yüksek voltajlarda)
7	Çıkış voltajı, frekansı ve akımı (düşük/yüksek voltajlarda)
8	IP değeri
9	Menşei ülke
10	Seri numarası
11	EAC logosu
12	CE damgalı
13	TÜV logosu
14	Elden Çıkarma
15	Barkod
16	Muhafaza türü referansı
17	UL logosu
18	UL referansı
19	Uyarı teknik özellikleri
20	RCM logosu

Çizim 3.1 Ürün Plakası (Örnek)

DUYURU!

Plakayı frekans dönüştürücüden sökmeyin (garanti geçersiz olacaktır).

3.1.2 Depolama

Depolama gerekliliklerinin sağlandığından emin olun. Diğer ayrıntılar için bkz. *bölüm 9.4 Ortam Koşulları*.

3.2 Kurulum Ortamı

DUYURU!

Havada nem, partikül ve aşındırıcı gaz olan ortamlarda donanımın IP/Tip değerinin kurulum ortamıyla eşleştiğinden 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 üretilen tesislerinin duvarına ve zeminine, duvara ve zemine civatalı panolara monte edilen birimlerin gerekliliklerine uygundur.

Ayrıntılı ortam koşulları teknik özellik için bkz. *bölüm 9.4 Ortam Koşulları*.

3.3 Montaj

DUYURU!

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

Soğutma

- Hava soğutması için üstten ve alttan 100 mm'lik (3,9 in) açıklık sağlayın.

Kaldırma

- Güvenli bir kaldırma yöntemi belirlemek için birimin ağırlığını kontrol edin, bkz. *bölüm 9.9 Muhafaza Boyutları, Güç Değerleri 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

VLT® Midi Drive FC 280'in montaj deliklerine uyum sağlaması için, ayrı bir arka plaka sipariş etmek amacıyla yerel Danfoss tedarikçisi ile iletişime geçin.

Frekans dönüştürücüsünü monte etmek için:

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

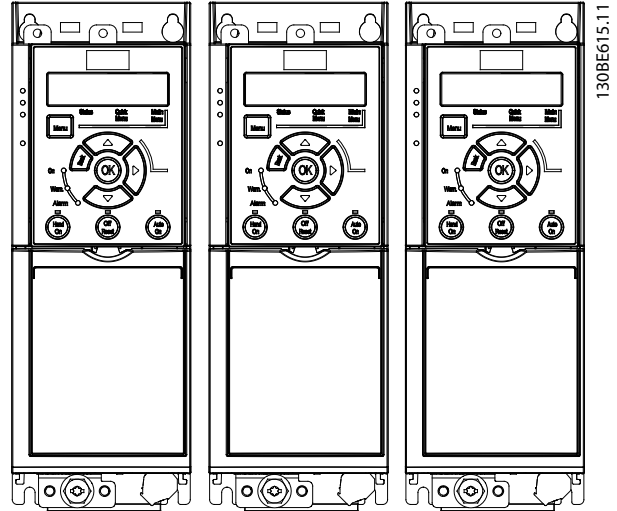
DUYURU!

Montaj deliklerinin boyutları için bkz. *bölüm 9.9 Muhafaza Boyutları, Güç Değerleri ve Boyutlar*.

3.3.1 Yan Yana Montaj

Yan yana montaj

Tüm VLT® Midi Drive FC 280 birimleri, dikey veya yatay konumda yan yana monte edilmelidir. Birimler için yan tarafta ekstra havalandırmaya gerek yoktur.



Çizim 3.2 Yan Yana Montaj

DUYURU!

AŞIRI ISINMA RİSKİ

IP21 dönüştürme kullanılıyorsa, birimleri yan yana monte etmek aşırı ısınmaya veya birim hasarlarına yol açabilir.

- IP21 dönüştürme kullanılıyorsa birimleri yan yana montelemekten kaçının.

3.3.2 Veri Yolu Dekuplaj Kiti

Veri yolu dekuplaj kiti, aşağıdaki kontrol kaset çeşitleri için mekanik sabitleme ve elektrik blendajlaması sağlar:

- PROFIBUS haberleşmeli control kaseti
- PROFINET haberleşmeli control kaseti
- CANopen haberleşmeli control kaseti
- Ethernet haberleşmeli control kaseti

Her veri yolu dekuplaj kiti, 1 yatay dekuplaj plakası ve 1 dikey dekuplaj plakası içerir. Dikey dekuplaj plakasının montajı opsiyoneldir. Dikey dekuplaj plakası, PROFINET ve Ethernet konnektörleri ve kabloları için daha iyi mekanik destek sağlar.

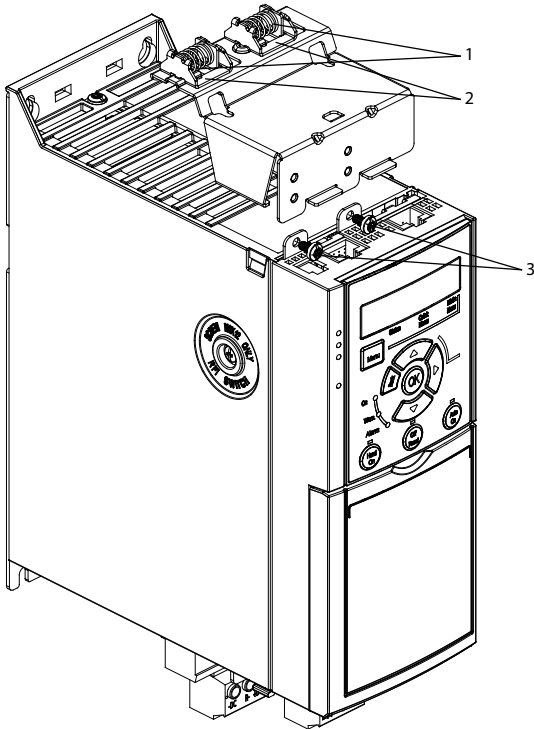
3.3.3 Montaj

Veri yolu dekopljaj kitinin montajı için:

1. Yatay dekopljaj plakasını frekans dönüştürücüsüne monteli kontrol kasetine yerleştirip plakayı Çizim 3.3'de gösterildiği şekilde 2 vida kullanarak sabitleyin. Sıkıştırma torku 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).
2. İsteğe bağlı: Dikey dekopljaj plakasını aşağıdaki şekilde monte edin:
 - 2a 2 mekanik yayı ve 2 metal kelepçeyi yatay plakadan çıkarın.
 - 2b Mekanik yayları ve metal kelepçeleri dikey plakaya monteleyin.
 - 2c Plakayı Çizim 3.4'de gösterildiği şekilde 2 vida ile sabitleyin. Sıkıştırma torku 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).

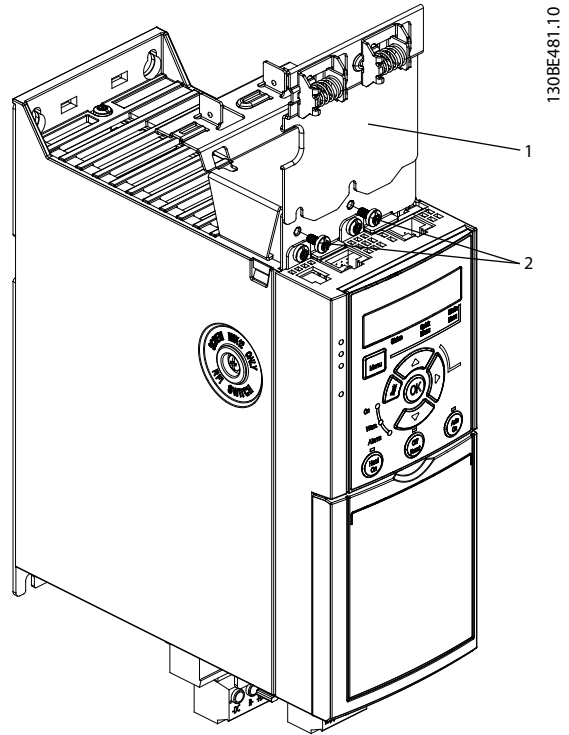
DUYURU!

IP21 üst kapağı kullanılıyorsa, yükseklik IP21 üst kapağının doğru kurulumunu etkileyeceğinden dikey dekopljaj plakasını montelemeyin.



1	Mekanik yaylar
2	Metal kelepçeler
3	Vidalar

Çizim 3.3 Yatay Dekopljaj Plakasını Vidalarla Sabitleyin



1	Dikey dekopljaj plakası
2	Vidalar

Çizim 3.4 Dikey Dekopljaj Plakasını Vidalarla Sabitleyin

Hem Çizim 3.3 hem Çizim 3.4 de PROFINET soketlerini gösterir. Asıl soketler, frekans dönüştürücüsüne monteli kontrol kasetinin türüne bağlıdır.

3. PROFIBUS/PROFINET/CANopen/Ethernet kablo konnektörlerini kontrol kasetindeki soketlere ittirin.
4. 4a Kabloların ve kelepçelerin blendajlı bölümleri arasında mekanik sabitleme ve elektrik teması sağlamak için PROFIBUS/CANopen kablolarını, yay yüklü metal kelepçeler arasına yerleştirin.
- 4b Kablolar ve kelepçeler arasında mekanik sabitleme sağlamak için PROFINET/Ethernet kablolarını yay yüklü metal kelepçeler arasına yerleştirin.

4 Elektrik Tesisatı

4.1 Güvenlik Yönergeleri

Bkz *bölüm 2 Güvenlik* genel güvenlik talimatları için.

UYARI

İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ

Birlikte çalışan farklı frekans dönüştürücülerinin çıkış motoru kablolarındaki indüklenmiş voltaj ekipman kapasitörlerini ekipman kapalı veya kilitli olsa bile şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı geçirilmemesi blendajlı kablo kullanılmaması ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Çıkış motor kablolarını ayrı ayrı yönlendirin.
- Blendajlı kablolar kullanın.
- Tüm frekans dönüştürücülerini aynı anda kilitleyin.

UYARI

ŞOK TEHLİKESİ

Frekans dönüştürücüsü, PE iletkeninde bir DC akımına sebep olabilir ve bu olay ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

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

Tavsiyenin uygulanmaması, RCD'nin amaçlanan korumayı sağlayamamasından neden olabilir.

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 akıma karşı koruma sağlamak için gereklidir. Sigortaları fabrikada takılmadıysa, bunları kurulumcu tedarik etmelidir. Maksim sigorta güçleri için, bkz. *bölüm 9.8 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 türleri için bkz. *bölüm 9.5 Kablo Spesifikasyonları*.

4.2 EMC Uyumlu Kurulum

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

4.3 Topraklama

UYARI

KAÇAK AKIM TEHLİKESİ

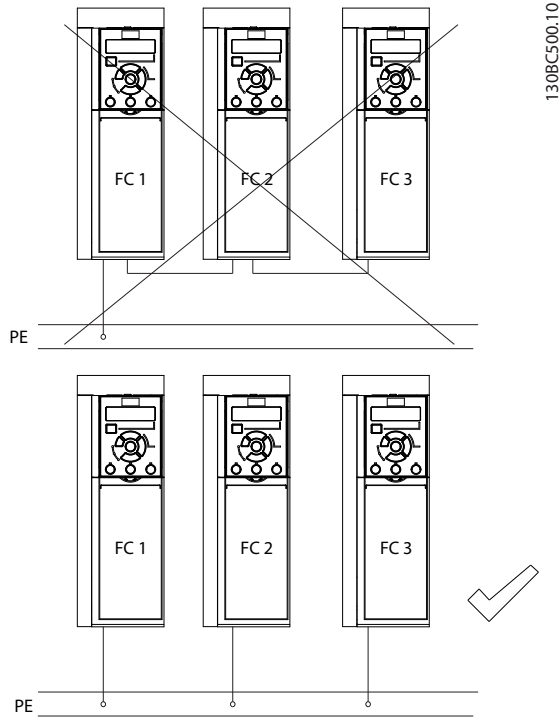
Kaçak akımlar 3,5 mA'nın üzerindedir. Frekans dönüştürücünün uygun şekilde topraklanmaması, ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

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

Elektrik güvenliği için

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

4



Çizim 4.1 Topraklama Prensibi

EMC uyumlu kurulum için

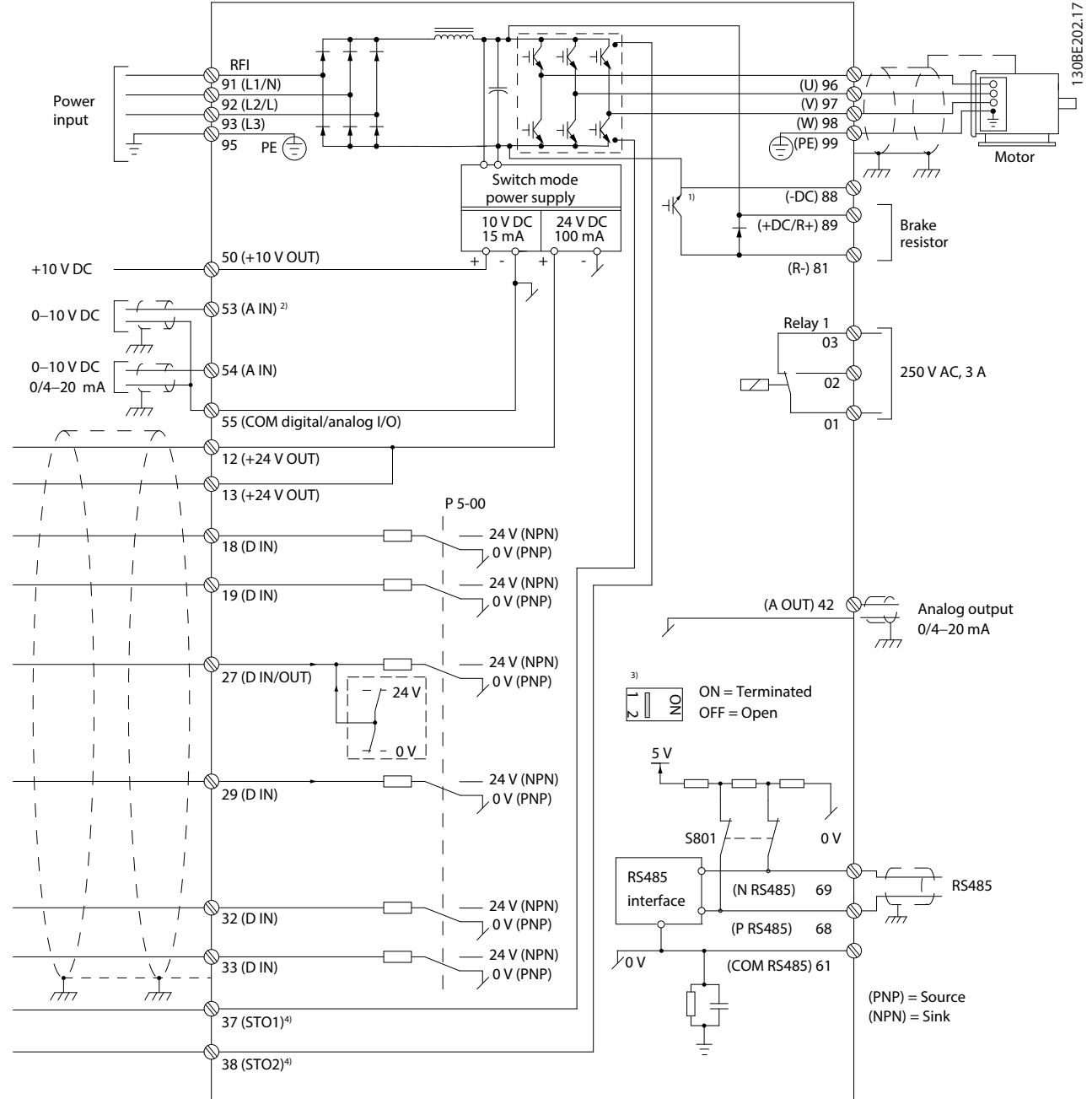
- Kablo blendajı ile frekans dönüştürücü muhafazası arasında, metal kablo bilezikleri ya da donanım ile gelen kelepçeleri kullanarak bir elektrik kontağı oluşturun (bkz. bölüm 4.6 Motor Bağlantısı).
- Patlama geçişini azaltmak için yüksek gerilim kablosu kullanın.
- Bükülü kablo uçları kullanmayın.

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 Şeması

Bu bölüm, frekans dönüştürücüsünün nasıl bağlanacağını anlatır.



Çizim 4.2 Temel Kablo Tesisatı Çizimi

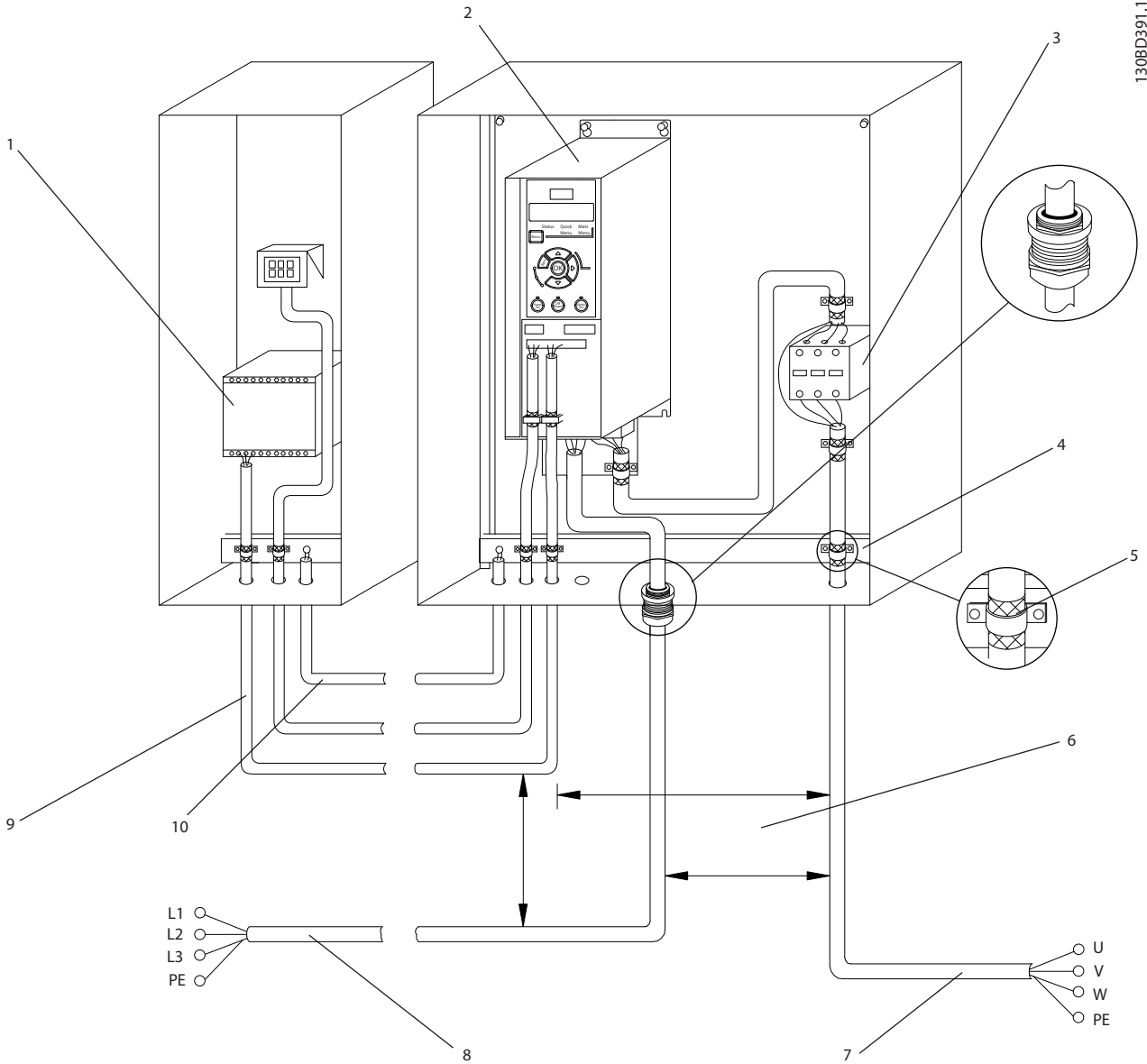
A=Analog, D=Dijital

1) Dahili fren kıyıcı sadece 3 faz biriminde bulunur.

2) Terminal 53 de dijital giriş olarak kullanılabilir.

3) Anahtar S801 (veri yolu terminali), RS485 bağlantı noktasında (terminal 68 ve 69) uçlandırmayı sağlamak için kullanılabilir.

4) Doğru STO kablo tesisatı için bkz. bölüm 6 Safe Torque Off (STO).

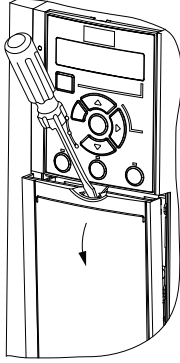


1	PLC	6	Kontrol kabloları, motor ve şebeke arasında minimum 200 mm (7,9 inç).
2	Frekans dönüştürücü	7	Motor, 3-fazlı ve PE
3	Çıkış kontaktörü (önerilmez)	8	Şebeke, tek fazlı, 3 fazlı ve güçlendirilmiş PE
4	Topraklama rayı (PE)	9	Kontrol telleri
5	Kablo blendajlama (sade)	10	Eşitleme minimum 16 mm ² (6 AWG)

Çizim 4.3 Tipik Elektrik Bağlantısı

4.5 Erişim

- Kapak plakasını bir tornavida ile çıkarın. Bkz, Çizim 4.4.



Çizim 4.4 Kontrol Tellerine Erişim

4.6 Motor Bağlantısı

⚠ UYARI

İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ

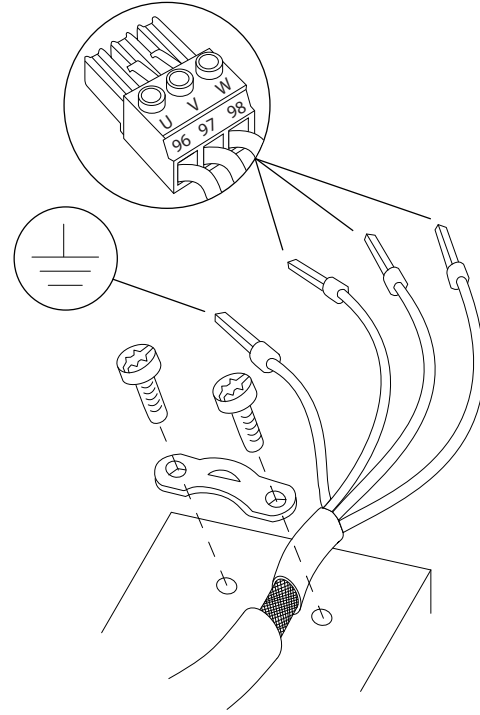
Birlikte çalışan çıkış motoru kablolarındaki indüklenmiş voltaj ekipman kapasitörlerini ekipman kapalı veya kilitli olduğunda bile şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı geçirilmemesi blendajlı kablo kullanılmaması ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Çıkış motor kablolarını ayrı ayrı yönlendirin.
- Blendajlı kablolar kullanın.
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal düzenlemelere uyun. Maksimum kablo boyutları için bkz. bölüm 9.1 Elektriksel Veri.
- Motor üreticisinin kablolama tesisatı gerekliliklerini izleyin.
- Motor kablolarının çıkan parçaları veya erişim panoları, IP21 (NEMA1/12) birimlerinin tabanında sağlanmıştır.
- Frekans dönüştürücü ve motor arasında bir başlatma ya da kutup değiştirme aygıtı (örn. Dahlander motor ya da kayar halka indüksiyon motoru) bağlamayın.

Prosedür:

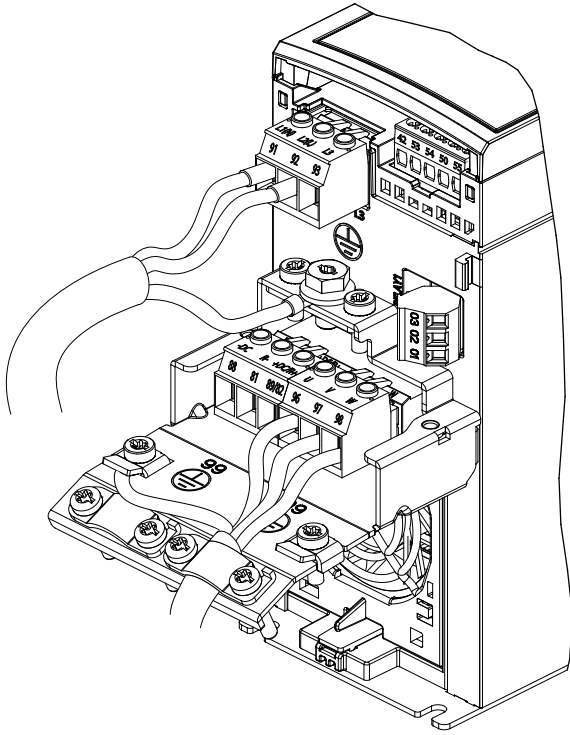
1. Dış kablo izolasyonundan bir miktar sıyrın.
2. Sıyrılan kabloyu kablo kelepçesinin altına getirerek kablo kalkanı ile toprak arasında mekanik bir sabitleme ve elektrik kontağı elde edin.
3. Toprak kablosunu en yakın topraklama terminaline bölüm 4.3 Topraklama bölümünde verilen topraklama yönergelerine göre bağlayın. Bkz, Çizim 4.5.

4. 3 fazlı motor kablo tesisatını, Çizim 4.5 bölümünde gösterildiği şekilde 96 (U), 97 (V) ve 98 (W) terminallerine bağlayın.
5. Terminalleri bölüm 9.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları bölümünde sağlanan bilgilere göre sıkın.

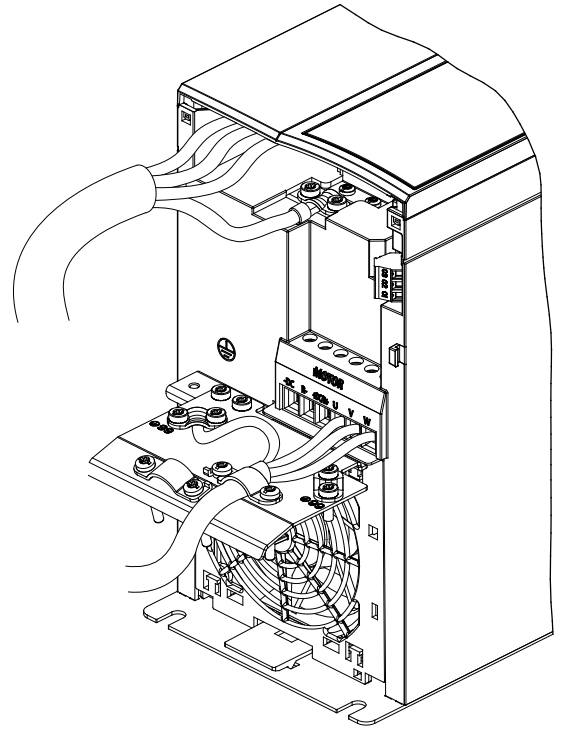


Çizim 4.5 Motor Bağlantısı

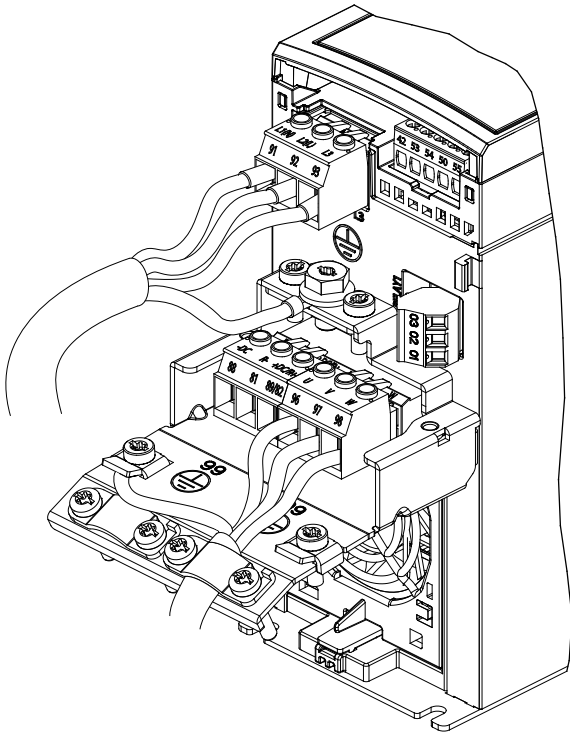
Tek fazlı ve 3 fazlı frekans dönüştürücüleri için şebeke, motor ve topraklama bağlantısı sırasıyla Çizim 4.6 ve Çizim 4.7 bölümlerinde gösterilmiştir. Gerçek konfigürasyonlar, birim türüne ve opsiyonel donanımına bağlı olarak değişir.



Çizim 4.6 Tek Fazlı Birimler için
Şebeke, Motor ve Topraklama Bağlantısı



Çizim 4.8 3 fazlı birimler için Şebeke, Motor ve Topraklama
bağlantısı (K4, K5)



Çizim 4.7 3 Fazlı Birimler için Şebeke, Motor ve Topraklama
Bağlantısı

4.7 AC Şebeke Bağlantısı

- Kabloların boyutu frekans dönüştürücünün giriş akımına bağlıdır. Maksimum tel boyutları için bkz. . bölüm 9.1 Elektriksel Veri.
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal düzenlemelere uyun.

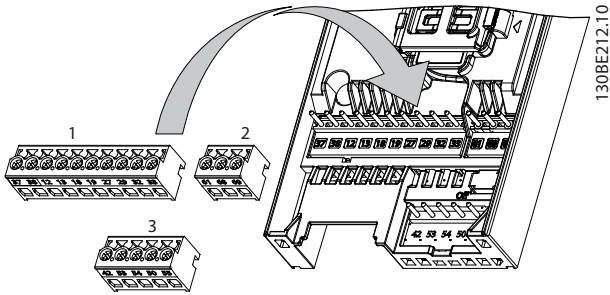
Prosedür:

1. AC giriş güç kablolarını tek fazlı birimler için N ve L terminallerine (bkz. Çizim 4.6), 3 fazlı birimler için L1, L2 ve L3 terminallerine (bkz. Çizim 4.7) bağlayın.
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 RFI filtre vidasının çıkarıldığından emin olun. RFI vidasının çıkarılması IEC 61800-3 ile doğrultusunda ara akımın hasar görmesini önler ve toprak kapasitesi akımlarını azaltır.

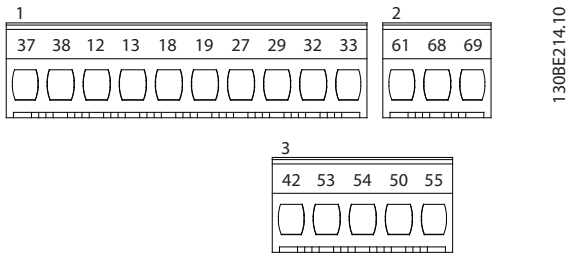
4.8 Kontrol Telleri

4.8.1 Kontrol Terminali Türleri

Çizim 4.9 çıkarılabilir frekans dönüştürücü konektörlerini göstermektedir. Terminal işlevleri ve varsayılan ayarları, Tablo 4.1 ve Tablo 4.2 bölümlerinde özetlenmiştir.



Çizim 4.9 Kontrol Terminali Yerleri



Çizim 4.10 Terminal Numaraları

Terminal değer ayrıntıları için, bkz. bölüm 9.6 Kontrol Girişi/ Çıkışı ve Kontrol Verisi.

Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
Dijital G/Ç, Darbe G/Ç, kodlayıcı			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC besleme voltajı. Maksimum çıkış akımı, tüm 24 V yükler için 100 mA'dır.
18	Parametre 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Başlat	Dijital girişler.
19	Parametre 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing	

Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
27	Parametre 5-01 Terminal 27 Mode Parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input Parametre 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Ters yananma DO [0] Kullanım yok	Dijital giriş, dijital çıkış veya darbe çıkışı için seçilebilir. Varsayılan ayar, dijital giriştir.
29	Parametre 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Aralıklı Çalıştırma	Dijital giriş.
32	Parametre 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Kullanım Yok	Dijital giriş, 24 V kodlayıcı.
33	Parametre 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Kullanım Yok	Terminal 33, darbe girişi için kullanılabilir.
37, 38	-	STO	İşlevsel güvenlik girişleri.
Analog girişler/çıkışlar			
42	Parametre 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Kullanım Yok	Programlanabilir analog çıkış. Analog sinyal, maksimum 500Ω'da 0-20mA veya 4-20mA'dır. Ayrıca, dijital çıkışlar olarak da yapılandırılabilir.
50	-	+10 V DC	10V DC analog besleme voltajı. 15mA maksimum bir potansiyometre veya termistör için ortak olarak kullanılır.
53	Parametre grubu 6-1* Analog giriş 53	-	Analog giriş. Sadece voltaj modu desteklenir. Dijital çıkış olarak da kullanılabilir.
54	Parametre grubu 6-2* Analog giriş 54	-	Analog giriş. Voltaj ve akım modu arasında seçilebilir.
55	-	-	Dijital ve analog girişler için ortaktır.

Tablo 4.1 Terminal Açıklamaları - Dijital Girişler/Çıkışlar, Analog Girişler/Çıkışlar

Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
Seri İletişim			
61	-	-	Kablo blendajı için entegre RC-filtresi. SADECE, EMC sorunları yaşarken 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	[1] Kontrol Hazır	Form C röle çıkışı. Bu röleler, frekans dönüştürücü konfigürasyonuna ve boyutuna bağlı olarak çeşitli konumlardadır. AC veya DC voltajı ve rezistif yükler için kullanılabilir.

Tablo 4.2 Terminal Açıklamaları - Seri İletişim

4.8.2 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı

Kontrol terminali konektörleri, Çizim 4.9 bölümünde gösterildiği gibi kurulum kolaylığı sağlamak için frekans dönüştürücüden çıkarılabilir.

STO kablo tesisatı hakkındaki ayrıntılar için bkz. bölüm 6 Safe Torque Off (STO).

DUYURU!

Kontrol kablolarını olabildiğince kısa tutup paraziti en aza indirmek için yüksek güçlü kablolardan ayırın.

1. Terminaller için vidaları gevşetin.
2. Manşonlu kontrol kablolarını yuvalara yerleştirin.
3. Terminaller için vidaları sabitleyin.
4. Temasın sağlam şekilde kurulduğundan ve gevşek olmadığından emin olun. Gevşek kontrol telleri, donanım arızalarına veya en iyi işletimden daha düşük bir işleme neden olabilir.

Kontrol terminali kablo boyutları için bkz. bölüm 9.5 Kablo Spesifikasyonları ve tipik kontrol kablo bağlantıları için bkz. bölüm 7 Uygulama 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.
- Sadece GLCP için: LCP altındaki durum satırında *AUTO REMOTE COAST* okunduğunda, birim işletilmeye hazır, fakat terminal 27'de bir giriş sinyali eksik demektir.

DUYURU!

BAŞLATILAMIYOR

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

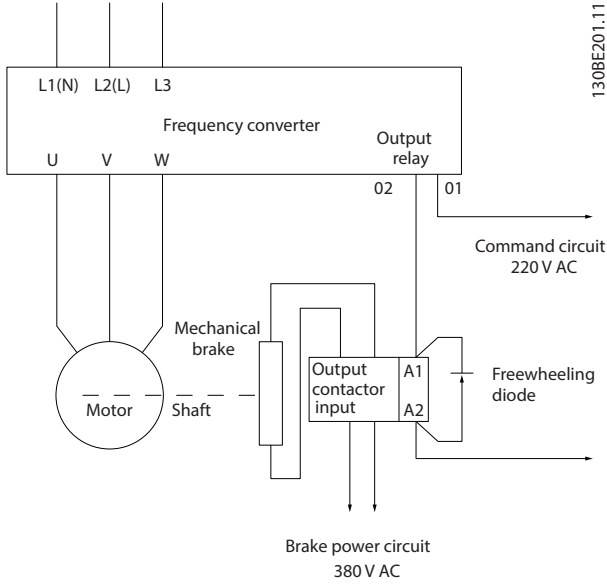
4.8.4 Mekanik Fren Kontrolü

Kaldırma/indirme uygulamalarında elektromekanik bir freni kontrol etmeniz gerekir.

- Herhangi bir röle çıkışı veya dijital çıkış (terminal 27) kullanarak freni denetleyin.
- Örneğin yükün çok fazla olması nedeniyle frekans dönüştürücü motoru dengede tutamadığında, çıkışı kapalı (voltajsız) tutun.
- Elektromanyetik frenli uygulamalar için 5-4* *Röleler parametre grubunda [32] Mekanik fren kontrolünü* seçin.
- Motor akımı, *parametre 2-20 Release Brake Current*'de önceden ayarlanmış değeri aştığında fren serbest bırakılır.
- Çıkış frekansı, *parametre 2-22 Activate Brake Speed [Hz]*'de ayarlanan frekanstan az olduğunda ve ancak frekans dönüştürücü bir durdurma komutunu yürütürse fren geçirilir.

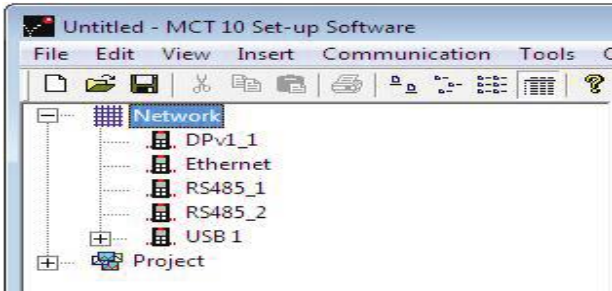
Frekans dönüştürücü alarm modundaydı veya aşırı voltaj durumundaydı, mekanik fren derhal kapanır.

Frekans dönüştürücü, bir güvenlik aygıtı değildir. Güvenlik aygıtlarının ilgili ulusal vinç/kaldıraç yönetmeliklerine göre entegre edilmesi sistem tasarımcısının sorumluluğudur.



Çizim 4.11 Mekanik Frenin Frekans Dönüştürücüye Bağlanması

4.8.5 USB Veri İletişimi



Çizim 4.12 Ağ Veri Yolu Listesi

USB kablosu çıkarıldığında USB bağlantı noktasıyla bağlanan frekans dönüştürücü Ağ veri yolu listesinden çıkarılır.

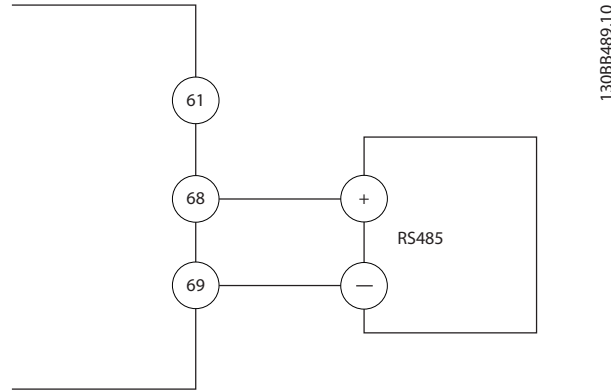
DUYURU!

USB veri yolunun adres ayarlama kapasitesi ve yapılandırılacak bir veri yolu adı yoktur. USB ile 1'den fazla frekans dönüştürücü bağlanıyorsa veri yolu adı MCT 10 Kurulum Yazılımı Ağ veri yolu listesinde otomatik olarak artar. USB kablosuyla 1'den fazla frekans dönüştürücü bağlama genellikle Windows XP yüklenen bilgisayarların özel bir durum oluşturmasına ve çökmesine sebep olur. Bu yüzden USB ile bilgisayara yalnızca 1 frekans dönüştürücünün bağlanması tavsiye edilir.

4.8.6 RS485 Serisi İletişimi

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

- Kalkanlı seri iletişim kablosu kullanılması önerilir.
- Uygun topraklama için bkz. bölüm 4.3 Topraklama.



Çizim 4.13 Seri İletişim Kablo Şeması

Temel seri iletişim kurulumu için aşağıdaki seçimleri yapın

1. *parametre 8-30 Protokol'de* protokol türü.
2. *parametre 8-31 Adres'de* frekans dönüştürücü adresi.
3. *parametre 8-32 Baud Hızı'de* baud hızı.

İki iletişim protokolü, frekans dönüştürücüde dahili olarak bulunur. Motor üreticisinin kablolama tesisatı gerekliliklerini izleyin.

- Danfoss FC
- Modbus RTU

Protokol yazılımı ve RS485 bağlantısı kullanılarak fonksiyonlar uzaktan programlanabilir veya 8-** *Communications and Options parametre grubunda* programlanabilir.

Spesifik bir iletişim protokolünün seçilmesi, protokolün spesifikasyonlarına uymak için çeşitli varsayılan parametre ayarlarını değiştirir ve protokole özgü ekstra parametreleri kullanılabilir kılar.

4.9 Montaj 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 işleme hazır olduğundan emin olun. • Frekans dönüştürücüye geri besleme için kullanılan tüm sensörlerin işlevini ve kurulumunu kontrol edin. • Motor(lar)daki güç faktörü düzeltme kondansatörlerini çıkarın. • Şebeke tarafındaki güç faktörü düzeltme kondansatörlerini ayarlayın ve bunların sönmümlendiğini 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 alta 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 işletim koşulunda bulduklarını ve tüm devre kesicilerin açık konumda olduklarını kontrol edin. 	
Topraklama	<ul style="list-style-type: none"> • Yeterli toprak bağlantıları sağlayarak sıkı olduklarından ve oksitlenmediklerinden emin olun. • Kanala topraklamayın veya arka paneli metal bir yüzeye montelemeyin. 	
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

Frekans dönüştürücüsü, sayısal yerel kontrol panelini (NLCP), grafiksel yerel kontrol panelini (GLCP) ve kör kapağı destekler. Bu bölüm, NLCP ve GLCP işlemlerini açıklar.

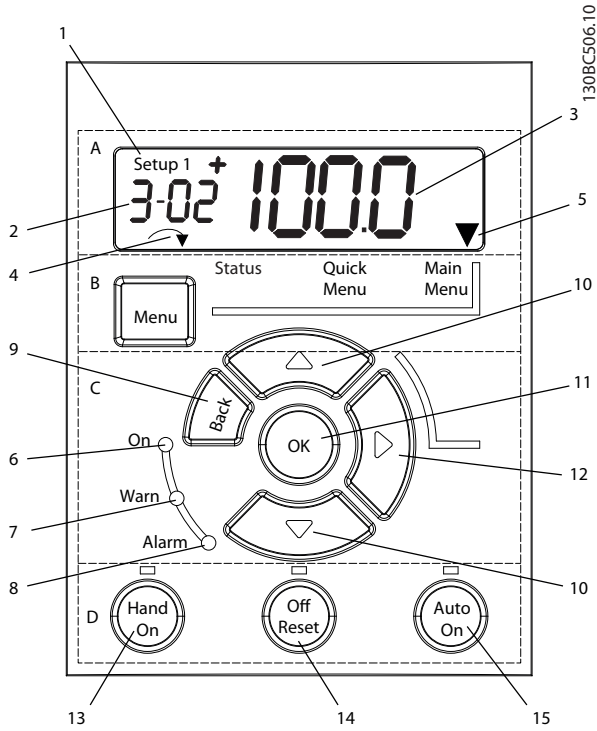
DUYURU!

Frekans dönüştürücüsü, PC'de MCT 10 Kurulum Yazılımı'ndan RS485 iletişim bağlantı noktası veya USB bağlantı noktası aracılığıyla aracılığıyla programlanabilir. Bu yazılım 130B1000 kod numarası kullanılarak sipariş edilebilir veya Danfoss internet sitesinden yüklenebilir: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download.

5.3.1 Sayısal Yerel Denetim Panosu (LCP)

Sayısal yerel kontrol paneli (NLCP), 4 işlevsel bölüme ayrılır.

- A. Sayısal ekran.
- B. Menü tuşu.
- C. Gezinme tuşları ve gösterge ışıkları (LED'ler).
- D. İşletim anahtarları ve gösterge ışıkları (LED'ler).



Çizim 5.1 NLCP'nin görünümü

A. Sayısal ekran

LCD ekranı, 1 sayısal hat ile arka aydınlatmalıdır. Tüm veriler, NLCP'de gösterilir.

1	Kurulum numarası, etkin kurulumu ve düzenleme kurulumunu gösterir. Aynı kurulum hem etkin, hem de düzenleme kurulumu olarak işlev görüyorsa, yalnızca o kurulum gösterilir (fabrika ayarı). Etkin ve düzenleme kurulumu farklı olduğunda, ekranda her iki numara da gösterilir (örneğin kurulum 12). Yanıp sönen numara düzenleme kurulumunu belirtir.
2	Parametre numarası.
3	Parametre değeri.
4	Motor yönü, ekranın sol altında gösterilir. Küçük bir ok, yönü belirtir.
5	Üçgen, LCP'nin Durum, Hızlı Menü veya Ana Menü'de olup olmadığını gösterir.

Tablo 5.1 Çizim 5.1'e lejant, A Bölümü



Çizim 5.2 Ekran Bilgileri

B. Menü tuşu

Durum, Hızlı Menü veya Ana Menü'yü seçmek için [Menu] tuşunu kullanın.

C. Gösterge ışıkları (LED'ler) ve gezinme tuşları

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

Tablo 5.2 Etiket: Çizim 5.1, Gösterge Işıkları (LED'ler)

	Tuş	Fonksiyon
9	[Back]	Gezinme yapısındaki bir önceki adıma veya katmana geçmek için kullanılır.
10	Oklar [▲] [▼]	Parametre grupları, parametreler arasında geçiş ve parametreler dahilinde geçiş veya parametre değerlerini artırmak/azaltmak için. Oklar, yerel referansı belirlemek için de kullanılabilir.
11	[OK]	Parametre gruplarına erişmek veya bir seçeneği etkinleştirmek için basın.
12	[▶]	Parametre değerleri dahilinde her bir haneyi değiştirmek için soldan sağa hareket ettirin.

Tablo 5.3 Etiket: Çizim 5.1, Gezinme Tuşları

D. İşletim tuşları ve gösterge ışıkları (LED'ler)

	Tuş	Fonksiyon
13	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.
14	Off/Reset	Motoru durdurur ancak frekans dönüştürücüsüne gücü kesmez veya arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüsünü manuel olarak sıfırlamaz.
15	Otomatik Açık	Sistemi uzaktan işletim moduna sokar. <ul style="list-style-type: none"> Kontrol terminalerinden veya seri iletişimden gelen bir dış başlatma komutuna yanıt verir.

Tablo 5.4 Çizim 5.1'e lejant, Bölüm D

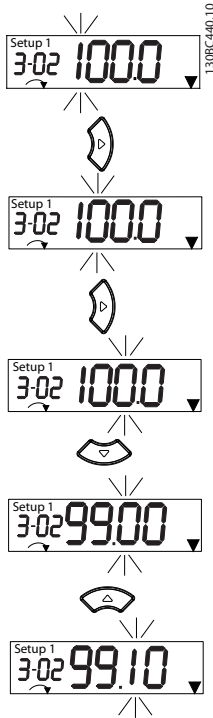
⚠ UYARI**ELEKTRİK TEHLİKESİ**

[Off/Reset] tuşuna bastıktan sonra bile frekans dönüştürücüsü terminallerinde voltaj bulunur. [Off/Reset] tuşuna basmak, frekans dönüştürücüsünün bağlantısını şebekeden kesmez. Elektrikli parçalara dokunmak ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilir.

- Herhangi bir akımlı parçaya dokunmayın.

5.3.2 NLCP'de Sağ-tuş İşlevi

Ekranda bulunan 4 haneyi ayrı ayrı düzenlemek için [►] tuşuna basın. [►] tuşuna bir kere basıldığında, imleç ilk haneye gidecek ve imlecin bulunduğu hane Çizim 5.3'de gösterildiği şekilde yanıp sönecektir. Değeri değiştirmek için [▲] [▼] tuşlarına basın. [►] tuşuna basmak hanelerin değerlerini değiştirmeyecek veya ondalık işaretini oynatmayacaktır.



Çizim 5.3 Sağ-tuş İşlevi

[►] tuşu, parametre grupları arasında hareket etmek için de kullanılabilir. Ana Menü'deyken, sonraki parametre grubunda ilk parametreye gitmek için [►] tuşuna basın (örneğin *parametre 0-03 Regional Settings [0] International'den parametre 1-00 Configuration Mode [0] Open loop'a* gidin).

DUYURU!

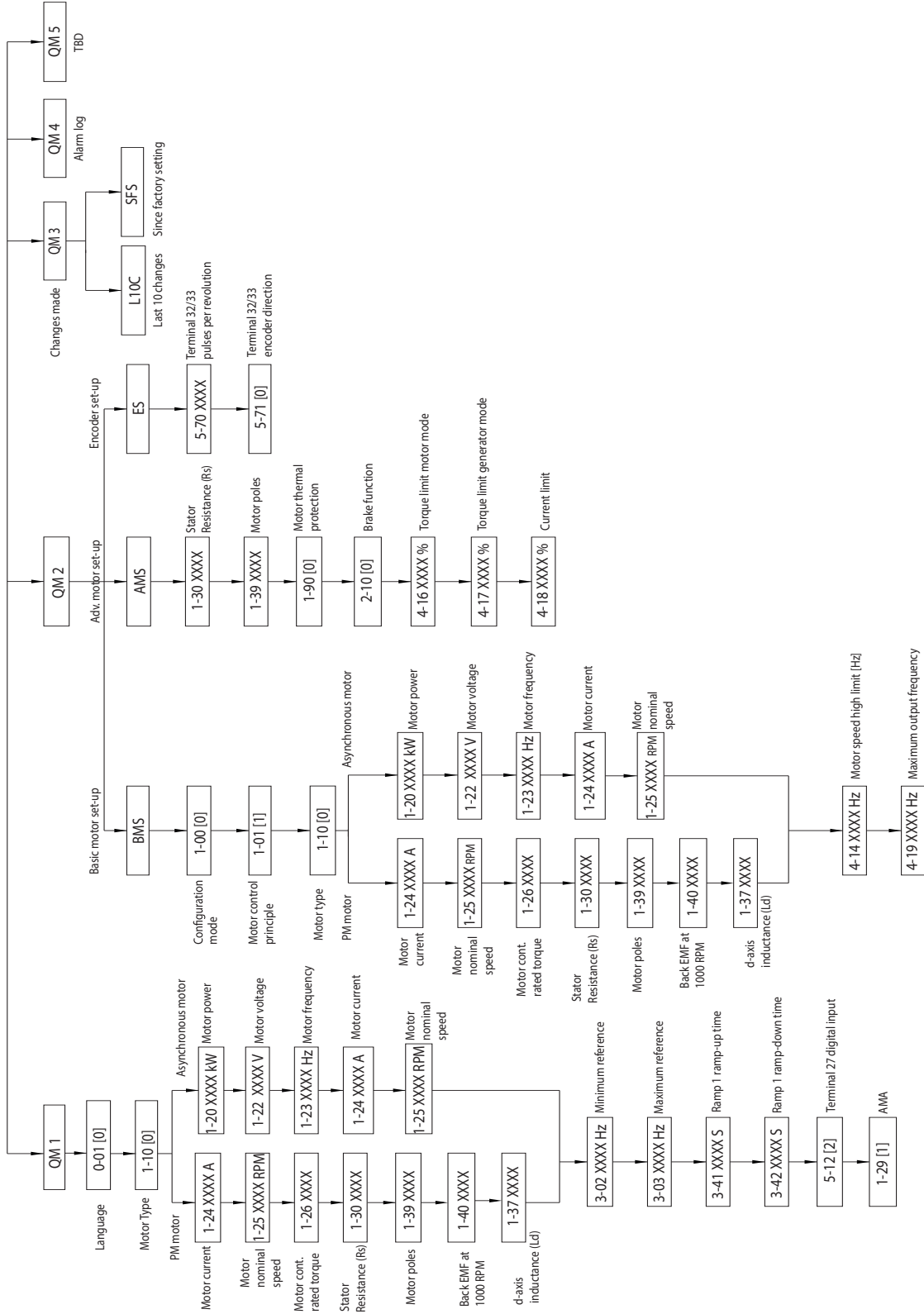
Başlatma sırasında LCP, *INITIALISING* mesajını gösterir. Bu mesaj artık gösterilmediğinde frekans dönüştürücü çalışmaya hazırdır. Ekleme veya çıkarma seçenekleri başlatma süresini uzatır.

5.3.3 NLCP'deki Hızlı Menü

Hızlı Menü, en sık kullanılan parametrelere kolay erişim sağlar.

1. *Hızlı Menü*'ye girmek için, ekrandaki gösterge yukarıda *Hızlı Menü*'yü gösterene kadar [Menu] tuşuna basın.
2. QM1 veya QM2'yi seçmek için [▲] [▼] tuşlarına basıp [OK] tuşuna basın.
3. *Hızlı Menü*'de parametrelerde gezinmek için [▲] [▼] tuşlarına basın.
4. Bir parametre seçmek için [OK] tuşuna basın.
5. Bir parametre ayarının değerini değiştirmek için [▲] [▼] tuşlarına basın.
6. Değişikliği kabul etmek için [OK] tuşuna basın.
7. Çıkmak için [Back] tuşuna iki kez (veya QM2'de veya QM3'deyse 3 kez) basarak *Durum* moduna girin veya [Menu] tuşuna bir kez basarak *Ana Menü* ekranına gidin.

130BC445.12



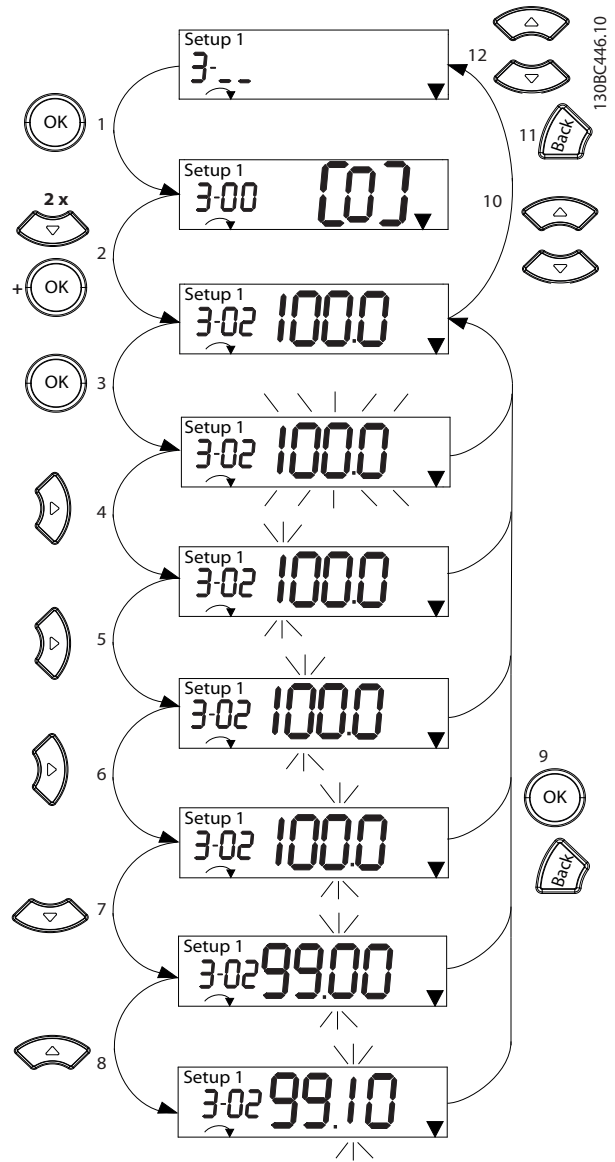
Çizim 5.4 Hızlı Menü Yapısı

5.3.4 NLCP'deki Ana Menü

Ana Menü, tüm parametrelere erişim sağlar.

1. Ana Menü'ye girmek için, ekrandaki gösterge yukarıda Ana Menü'yü gösterene kadar [Menu] tuşuna basın.
2. [▲] [▼]: Parametre grupları arasında gezinin.
3. Bir parametre grubunu seçmek için [OK] tuşuna basın.
4. [▲] [▼]: Spesifik bir gruptaki parametrelerde gezinin.
5. Parametreyi seçmek için [OK] tuşuna basın.
6. [▶] ve [▲] [▼]: Parametre değerini ayarlayın/ değiştirin.
7. Değeri kabul etmek için [OK] tuşuna basın.
8. Çıkmak için [Back] tuşuna iki kez (veya dizi parametrelerindeyse 3 kez) basarak Ana Menü moduna girin veya [Menu] tuşuna bir kez basarak Durum ekranına gidin.

Sırasıyla devamlı, sayılı ve dizi parametrelerinin değerlerini değiştirme prensipleri için Çizim 5.5, Çizim 5.6 ve Çizim 5.7 bölümlerine bakınız. Çizimlerdeki eylemler Tablo 5.5, Tablo 5.6, ve Tablo 5.7 bölümlerinde açıklanmıştır.

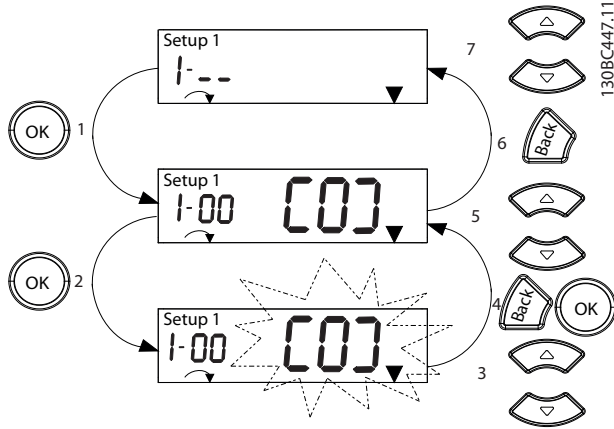


Çizim 5.5 Ana Menü Etkileşimleri - Devamlı Parametreler

1	[OK]: Grupta ilk parametre gösterilir.
2	Parametreyi aşağı hareket ettirmek için tekrar tekrar [▼] tuşuna basın.
3	Düzenlemeye başlamak için [OK] tuşuna basın.
4	[▶]: İlk hane yanıp söner (düzenlenebilir).
5	[▶]: İkinci hane yanıp söner (düzenlenebilir).
6	[▶]: Üçüncü hane yanıp söner (düzenlenebilir).
7	[▼]: Parametre değerini azaltır, ondalık işaretini otomatik olarak değiştirir.
8	[▲]: Parametre değerini artırır.
9	[Back]: Değişiklikleri iptal edip 2'ye döner. [OK]: Değişiklikleri kabul edip 2'ye döner.
10	[▲][▼]: Grup dahilindeki parametreyi seçer.
11	[Back]: Değeri silip parametre grubunu gösterir.
12	[▲][▼]: Grup seç.

Tablo 5.5 Devamlı Parametrelerde Değerleri Değiştirmek

Sayıli parametreler için etkileşim benzerlik gösterir ancak NLCP'deki hane sınırlaması nedeniyle (4 büyük hane) parametre değeri braketlerde gösterilir ve sıralama 99'dan büyük olabilir. Sıralama değeri 99'dan büyük olduğunda, LCP sadece braketin ilk kısmını gösterebilir.

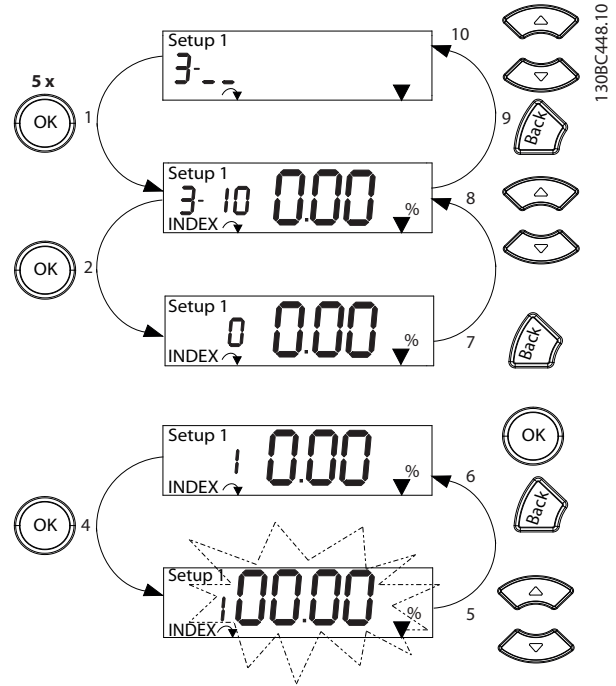


Çizim 5.6 Ana Menü Etkileşimleri - Sayılı Parametreler

1	[OK]: Grupta ilk parametre gösterilir.
2	Düzenlemeye başlamak için [OK] tuşuna basın.
3	[▲][▼]: Parametre değerini değiştirir (yanıp söner).
4	Değişiklikleri iptal etmek için [Back] tuşuna basın, kabul etmek içinse [OK] tuşuna basın (Ekran 2'ye döner).
5	[▲][▼]: Grup dahilindeki bir parametreyi seçer.
6	[Back]: Değeri silip parametre grubunu gösterir.
7	[▲][▼]: Bir grup seç.

Tablo 5.6 Sayılı Parametrelerde Değerleri Değiştirmek

Dizi parametreleri işlevi aşağıdaki gibidir:



Çizim 5.7 Ana Menü Etkileşimleri - Dizi Parametreleri

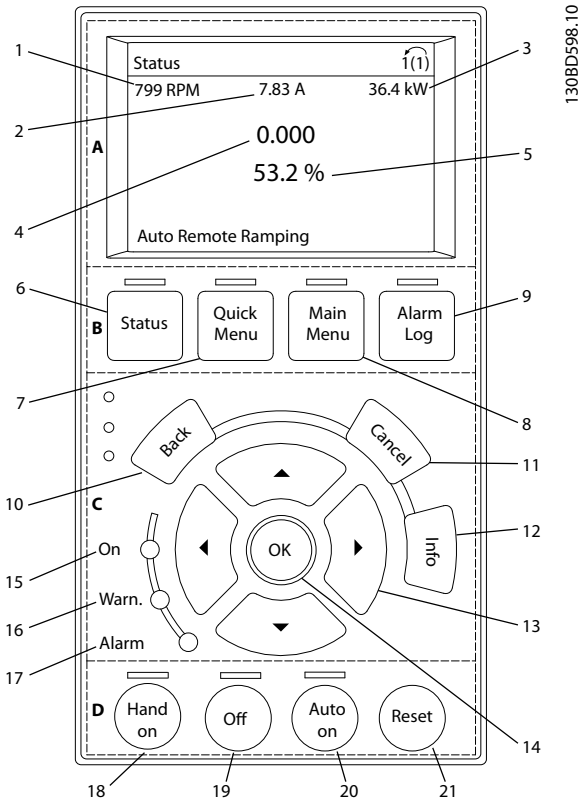
1	[OK]: Parametre numaralarını ve ilk dizinin değerini gösterir.
2	[OK]: Dizin seçilebilir.
3	[▲][▼]: Dizin seçer.
4	[OK]: Değer düzenlenebilir.
5	[▲][▼]: Parametre değerini değiştirir (yanıp söner).
6	[Back]: Değişiklikleri iptal eder. [OK]: Değişiklikleri kabul eder.
7	[Back]: Dizini düzenlemeyi iptal eder, yeni bir parametre seçer.
8	[▲][▼]: Grup dahilindeki parametreyi seçer.
9	[Back]: Parametre dizin değerini siler ve parametre grubunu gösterir.
10	[▲][▼]: Grup seç.

Tablo 5.7 Dizi Parametrelerinde Değerleri Değiştirmek

5.3.5 GLCP Düzeni

GLCP 4 işlev grubuna ayrılmıştır (bkz. Çizim 5.8).

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



Çizim 5.8 Grafik Yerel Denetim Panosu (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 numarası	Varsayılan ayar
1	0-20	[1602] Referans [%]
2	0-21	[1614] Motor Current
3	0-22	[1610] Güç [kW]
4	0-23	[1613] Frekans
5	0-24	[1502] kWh Sayacı

Tablo 5.8 Etiket: Çizim 5.8, Ekran Alanı

B. Ekran menü tuşları

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

Tuş	Fonksiyon
6	Durum İşletim bilgilerini görüntüler.
7	Hızlı Menü İlk kurulum yönergeleri ve birçok ayrıntılı uygulama yönergesi için programlama parametrelerine erişim sağlar.

Tuş	Fonksiyon
8	Ana Menü Tüm programlama parametrelerine erişim sağlar.
9	Alarm Güncel uyarıların listesini, son 10 alarmı ve bakım günlüğünü gösterir.

Tablo 5.9 Etiket: Çizim 5.8, Ekran Menü Tuşları

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

Gezinme tuşları, işlevleri programlamak ve ekran imlecini taşımak için kullanılır. Gezinme tuşları, yerel işletim 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 tanımı için basın.
13	Gezinme Menüdeki öğeler arasında hareket etmek için, 4 yön tuşunu kullanın.
14	OK Parametre gruplarına erişmek veya bir seçeneği etkinleştirmek için basın.

Tablo 5.10 Etiket: Çizim 5.8, Gezinme Tuşları

Gösterge	Işık	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) ışığı yanar ve ekran alanında sorunu belirten bir metin görünür.
17	Alarm Kırmızı	Bir arıza koşulu, kırmızı alarm ışığının yanıp sönmeye ve bir alarm metninin gösterilmesine neden olur.

Tablo 5.11 Etiket: Çizim 5.8, Gösterge Işıkları (LED'ler)

D. İşletim tuşları ve sıfırlama

İşletim tuşları, LCP'nin altındadır.

Tuş	Fonksiyon
18	Hand On Frekans dönüştürücüyü manuel 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.

	Tuş	Fonksiyon
20	Otomatik Açık	Sistemi uzaktan işletim moduna sokar. <ul style="list-style-type: none"> Kontrol terminallerinden veya seri iletişimden gelen bir dış başlatma komutuna yanıt verir.
21	Sıfırla	Bir arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü manuel olarak sıfırlar.

Tablo 5.12 Etiket: Çizim 5.8, İşletim Tuşları ve Sıfırlama

DUYURU!

Ekran kontrastını ayarlamak için, [Status] tuşuna basıp [▲]/[▼] tuşları ile ayarlayın.

5.3.6 Parametre Ayarları

Uygulamalar için doğru programlamayı yapmak çoğu zaman ilişkili birkaç parametrede işlevleri ayarlamayı gerektirir. Parametrelerin ayrıntıları *bölüm 10.2 Parametre Menü Yapısı* bölümünde verilmiştir.

Programlama verileri, frekans dönüştürücünün içinde depolanır.

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

5.3.7 GLCP ile Parametre Ayarlarını Değiştirmek

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.

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

- Status'a (Durum) girmek için [Back] (Geri) tuşuna iki kez basın veya Main Menu'ye (Ana Menü) girmek için [Main Menu] (Ana Menü) tuşuna bir kez basın.

Değişiklikleri görüntüle

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

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

5.3.8 GLCP'ye/GLCP'den Veri Yükleme/İndirmek

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

5.3.9 Varsayılan Ayarları LCP ile 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. Başlatılma, *parametre 1-06 Clockwise Direction* için ayarları sıfırlamaz.

- parametre 14-22 Operation Mode* kullanarak başlatma; çalışma saatleri, seri iletişim seçimleri, 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. parametre 14-22 Operation Mode'i seçin ve [OK] tuşuna basın.
2. [2] Initialisation (Başlatma) öğesini seçin ve [OK] (Tamam) tuşuna basın.
3. Birimin gücünü kesin ve ekran kapanana kadar bekleyin.
4. Birime güç verin.

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

5. ALARM 80, Drive initialised to default value gösterilir.
6. İşletim moduna geri dönmek için [Sıfırlama] tuşuna basın.

Manuel başlatma prosedürü

1. Birimin gücünü kesin ve ekran kapanana kadar bekleyin.
2. Birime güç verirken [Status] (Durum), [Main Menu] (Ana Menü) ve [OK] (Tamam) tuşlarına GLCP'dekilerle aynı anda basın (yaklaşık 5 sn ya da bir tıklama duyulup fan çalışmaya başlayana kadar).

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

Manuel başlatma, aşağıdaki frekans dönüştürücü bilgilerini sıfırlamaz:

- 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 Asenkron Motor Kurulumu

Listelenen düzene aşağıdaki motor verilerini girin. Bilgileri motor plakasında bulabilirsiniz.

1. Parametre 1-20 Motor Power.
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.

6. Parametre 1-30 Stator Resistance (Rs).
7. Parametre 1-31 Rotor Resistance (Rr).
8. Parametre 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).
9. Parametre 1-35 Main Reactance (Xh).

Veriler motor verisi sayfasında bulunabilir (bu veri normalde motor plakasında bulunmamaktadır). parametre 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] Enable Complete AMA'yı kullanarak eksiksiz bir AMA işlemi yürütün veya parametreleri manuel olarak girin.

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.

5.4.2 VVC+ cinsinden PM Motor Ayarı

İlk programlama adımları

1. PM motor işletimini etkinleştirmek için parametre 1-10 Motor Construction'i aşağıdaki seçeneklere ayarlayın:
 - 1a [1] PM, non salient SPM
 - 1b [2] PM, salient IPM, non Sat
 - 1c [3] PM, salient IPM, Sat
2. [0] Open Loop in parametre 1-00 Configuration Mode parametresini seçin.

DUYURU!

Kodlayıcı geri bildirim, PM motorları için desteklenmiyor.

Programlama motor verileri

parametre 1-10 Motor Construction'da PM motor seçeneklerinden 1'ini seçtikten sonra, 1-2* Motor Verileri gruplarındaki PM motoruna ilişkin parametreler, 1-3* Geliş. Motor Verisi ve 1-4* Geliş. Motor Verileri II aktiftir.

Bilgileri, motor plakasında ve motor verisi sayfasında bulabilirsiniz.

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.

Değeri, kablo direncini de hesaplayan bir direnç ölçer ile ölçmek de mümkündür. Ölçülen değeri 2'ye bölün ve sonucu girin.

6. *Parametre 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Hattı PM motorunun direkt eksen endüktansına girin.
Sadece hat ila hat verisi mevcut iken, hattı ortak (nötr nokta) değere ulaştırmak için hat-hat değerini 2'ye bölün.
Değeri, kablo endüktansını hesaplayan bir endüktometre ile ölçmek de mümkündür. Ölçülen değeri 2'ye bölün ve sonucu girin.
7. *Parametre 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
1000 RPM mekanik hızda (RMS değeri) iken PM motorun hat geri EMF'sine girin. Geri EMF, frekans dönüştürücü bağlı değilken ve şaft dıştan döndürüldüğü sırada PM motoru tarafından üretilen voltajdır. Geri EMF normalde nominal motor hızı veya 2 hat arasında ölçülen 1000 RPM ile ilişkili olarak verilir. 1000 RPM motor hızı için değer mevcut değilse, doğru değeri aşağıdaki gibi hesaplayın: Örneğin, 1800 RPM'de geri EMF 320 V ise, 1000 RPM'de geri EMF:
Geri EMF=(Voltaj/
RPM)x1000=(320/1800)x1000=178.
parametre 1-40 Back EMF at 1000 RPM için bu değeri programlayın.

Test motoru işletimi

1. Motoru düşük hızda (100–200 RPM arası) başlatın. Motor dönmezse kurulumu, genel programlamayı ve motor verisini kontrol edin.

Park Etme

Bu işlev, motorun düşük hızda döndüğü uygulamalarda (örneğin; fan uygulamalarında rüzgar jeneratörü) önerilen bir 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. *Tablo 5.13*, farklı uygulamalara yönelik önerileri gösterir.

Uygulama	Ayarlar
Düşük eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> • <i>parametre 1-17 Voltage filter time const.</i> için değeri 5–10 faktör kadar artırır. • <i>parametre 1-14 Damping Gain</i> için değeri azaltır. • <i>parametre 1-66 Min. Current at Low Speed</i> için değeri azaltır (< %100).
Orta düzey eylemsizlik uygulamaları $50 > I_{yük}/I_{motor} > 5$	Hesaplanan değerleri saklayın.

Uygulama	Ayarlar
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> için değerleri artırır
Düşük hızda fazla yük <%30 (nominal hız)	<i>parametre 1-17 Voltage filter time const.</i> için değeri artırır <i>parametre 1-66 Min. Current at Low Speed</i> için değeri artırır (daha uzun bir süre, motoru aşırı ısıtabileceği için >%100).

Tablo 5.13 Farklı Uygulamalara Yönelik Öneriler

Motor belirli bir hızda sarsılarak çalışırsa *parametre 1-14 Damping Gain*'i artırın. Değeri azar azar artırın.

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

5.4.3 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)

Frekans dönüştürücü ve VVC⁺ modu arasındaki uyumluluğu en iyi duruma getirmek için AMA'yı çalıştırın.

- Frekans dönüştürücüsü, çıkış motor akımını düzenlemek için motorun matematiksel bir modelini oluşturur, böylece motor performansını iyileştirir.
- Bazı motorlar, testin eksiksiz versiyonunu çalıştıramayabilir. Bu durumda, *parametre 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*'de [2] *Enable reduced AMA* parametresini seçin.
- Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa bkz. *bölüm 8.4 Uyarı ve Alarm Listesi*.
- En iyi sonuçlar için bu prosedürü soğuk bir motor üzerinde gerçekleştirin.

LCP kullanarak AMA'yı çalıştırmak için

1. Varsayılan parametre ayarı ile AMA'yı çalıştırmadan önce 13 ve 27 terminallerini bağlayın.
2. *Ana Menü*'ye girin.
3. 1-** *Load and Motor* parametre grubuna gidin.
4. [OK] tuşuna basın.
5. İsim plakası verisini kullanarak 1-2* *Motor Data* parametre grubu için motor parametrelerini ayarlayın.
6. *parametre 1-42 Motor Cable Length*'deki motor kablosu uzunluğunu ayarlayın.
7. *parametre 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*'ye gidin.

8. [OK] tuşuna basın.
9. Tam [1] AMA'yı etkinleştir'i seçin.
10. [OK] tuşuna basın.
11. Test otomatik olarak çalışır ve bittiğini belirtir.

AMA'nın tamamlanması, güç boyutuna bağlı olarak 3-10 dakika sürer.

DUYURU!

AMA işlevi, motorun çalışmasını sağlamadığı gibi motora zarar da vermez.

5.5 Motor Devir Kontrolü

Frekans dönüştürücüyü çalıştırmadan önce motor devrini kontrol edin.

1. [Hand On] tuşuna basın.
2. Pozitif hız referansı için [▲] tuşuna basın.
3. Görünen hızın pozitif olduğunu kontrol edin.
4. Frekans dönüştürücüsü ve motor arasındaki kablo bağlantılarının doğru olduğunu onaylayın.
5. Motorun çalışma yönünün *parametre 1-06 Saat Yönünde*'deki ayar ile eşleştiğini onaylayın.
 - 5a *parametre 1-06 Saat Yönünde [0] Normal* olarak ayarlandığında (saat yönünde varsayılan):
 - a. Motorun saat yönünde döndüğünü doğrulayın.
 - b. LCP yön okunun saat yönünde olduğunu doğrulayın.
 - 5b *parametre 1-06 Saat Yönünde, [1] Inverse* (saat yönünün tersine) parametresine ayarlandığında:
 - a. Motorun saatin tersi yönünde döndüğünü doğrulayın.
 - b. LCP yön okunun saatin tersi yönünde olduğunu doğrulayın.

5.6 Kodlayıcı Rotasyonunu Kontrol Etme

Kodlayıcı rotasyonunu, sadece kodlayıcı geri bildirim kullanılıyorsa kontrol edin.

1. [0] Open Loop in *parametre 1-00 Configuration Mode* parametresini seçin.
2. *parametre 7-00 Speed PID Feedback Source*'de [1] 24 V encoder parametresini seçin.
3. [Hand On] tuşuna basın.
4. Pozitif hız referansı için [▲] tuşuna basın ([0] Normal parametresinde *parametre 1-06 Clockwise Direction*).

5. Geri beslemenin pozitif olduğunu *parametre 16-57 Feedback [RPM]* adımı kontrol edin.

DUYURU!

NEGATİF GERİ BİLDİRİM

Geribesleme negatifse kodlayıcı hatalıdır. Yönü tersine döndürmek veya kodlayıcı kablolarının yerlerini değiştirmek için *parametre 5-71 Term 32/33 Encoder Direction*'i kullanın.

5.7 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 8.5 Sorun giderme*. Bir alarmdan sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlamak için bkz. *bölüm 8.2 Uyarı ve Alarm Türleri*.

5.8 Sistem Başlatma

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

1. [Auto On] tuşuna basın.
2. Bir dış 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.

Bir uyarı ya da alarm oluşursa, alarmdan sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlamak için bkz. *bölüm 8.2 Uyarı ve Alarm Türleri*.

5.9 STO Kullanıma Alma

STO'nun doğru kurulumu ve kullanıma alması için bkz. *bölüm 6 Safe Torque Off (STO)*.

6 Safe Torque Off (STO)

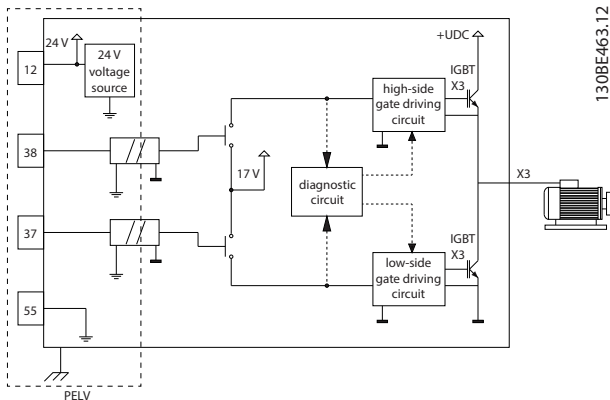
Safe Torque Off (STO) işlevi bir güvenlik kontrol sisteminin bir bileşenidir. STO, birimin motoru döndürmek için gereken enerjiyi oluşturmasını önler ve bundan dolayı acil durumlarda güvenliği sağlar.

STO işlevi, şu gereksinimlere göre tasarlanmış ve onaylanmıştır:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: SIL2'nin 2012 SILCL
- EN ISO 13849-1: 2008 Kategori 3 PL d

İşletimsel güvenliğin gerekli düzeyine erişmek için bileşenleri seçip uygun bir şekilde güvenlik kontrol sistemine uygulayın. STO'yu kullanmadan önce, STO işlevinin ve güvenlik düzeylerinin uygun ve yeterli olup olmadığı belirlemek için kurulum üzerinde kapsamlı bir risk analizi gerçekleştirin.

Frekans dönüştürücüsündeki STO işlevi, kontrol terminaleri 37 ve 38 aracılığıyla kontrol edilir. STO etkinleştirildiğinde, IGBT geçit sürücüsünün yüksek taraf ve alçak taraf akımlarındaki güç kaynağı kesilir. Çizim 6.1, STO mimarisini gösterir. Tablo 6.1, terminal 37'ye ve 38'e enerji sağlanmasına dayanan STO durumlarını gösterir.



Çizim 6.1 STO Mimarisi

Terminal 37	Terminal 38	Tork	Uyarı ve alarm
Enerji sağlamak ¹⁾	Enerji sağlamak	Evet ²⁾	Uyarılar ve alarmlar yok.
Enerji kesmek ³⁾	Enerji kesmek	No	Uyarılar/alarmlar 68: Safe Torque Off.
Enerji kesmek	Enerji sağlamak	No	Alarm 188: STO İşlevi Arızası.
Enerji sağlamak	Enerji kesmek	No	Alarm 188: STO İşlevi Arızası.

Tablo 6.1 STO Durumu

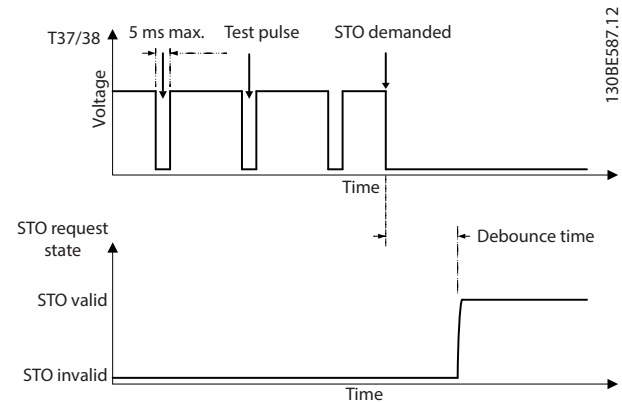
1) Referans terminal olarak terminal 55 ile voltaj aralığı 24 V \pm 5 V değerindedir.

2) Tork, sadece frekans dönüştürücüsü çalışırken mevcuttur.

3) Referans terminal olarak terminal 55 ile açık devre veya 0 V \pm 1,5 V aralığındaki voltaj

Test darbesi filtrelemesi

STO kontrol hatları üzerinde test darbeleri üreten güvenlik aygıtları için: Darbe sinyalleri 5 ms'den uzun olmayacak şekilde düşük düzeydeyse ($\leq 1,8$ V) Çizim 6.2'de gösterildiği şekilde göz ardı edilir.



Çizim 6.2 Test Darbesi Filtrelemesi

Asenkron giriş toleransı

2 terminaldeki giriş sinyalleri her zaman asenkron değildir. 2 sinyal arasındaki farklılık 12 ms'den uzunsa, STO arıza alarmı (alarm 188, STO İşlevi Arızası) oluşur.

Geçerli sinyaller

STO'yu etkinleştirmek için 2 sinyal de en az 80 ms için düşük düzeyde olmalıdır. STO'yu sonlandırmak için 2 sinyal de en az 20 ms için yüksek düzeyde olmalıdır. STO terminallerinin voltaj düzeyleri ve giriş akımı için bkz. bölüm 9.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi.

6.1 STO için Güvenlik Önlemleri

Kalifiye Personel

Yalnızca ehliyetli personelin bu ekipmanı kurmasına ve çalıştırmasına izin verilir.

Uzman personel, ilgili yasalara ve düzenlemelere göre ekipmanı, sistemleri ve devreleri kurma, işleme alma ve bakımını yapma yetkisi olan eğitilmiş çalışan olarak tanımlanır. Ayrıca, personel bu kılavuzda açıklanan yönergeleri ve güvenlik önlemlerini biliyor olmalıdır.

DUYURU!

STO'nun kurulumundan sonra, **bölüm 6.3.3 STO Kullanıma Alma testi**'de belirtildiği gibi kullanıma alma testi gerçekleştirin. İlk kurulumdan sonra ve güvenlik kurulumundaki her değişiklikten sonra bir kullanıma alma testinin geçilmesi zorunludur.

UYARI!

ELEKTRİK ÇARPMASI RİSKİ

STO işlevi, frekans dönüştürücüye veya yardımcı devrelere giden şebeke voltajını **YALITMAZ** ve bu nedenle elektrik güvenliği sağlamaz. Birime giden şebeke voltaj beslemesinin kesilmemesi ve belirtilen süre kadar beklenmemesi, ciddi yaralanmayla veya ölümlle sonuçlanabilir.

- Frekans dönüştürücünün veya motorun elektrikli parçaları üzerindeki çalışmaları, şebeke voltaj beslemesini kestikten ve **bölüm 2.3.1 Deşarj Süresi** bölümünde belirtilen süre kadar bekledikten sonra yapın.

DUYURU!

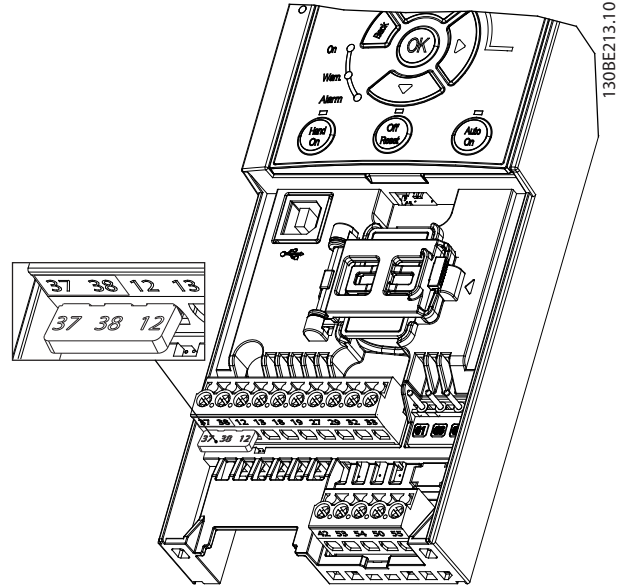
Makine uygulaması tasarlarken, bir durdurma için (STO) zamanlamayı ve mesafeyi hesaba katın. Durdurma kategorileri hakkında daha fazla bilgi için bkz. EN 60204-1.

6.2 Safe Torque Off Kurulumu

Motor bağlantısı, AC şebeke bağlantısı ve kontrol telleri için **bölüm 4 Elektrik Tesisatı**'da bulunan güvenli kurulum talimatlarını izleyin.

Entegre STO'yu aşağıdaki gibi etkinleştirin:

1. Kontrol terminalleri 12 (24 V), 37 ve 38 arasındaki geçici bağlantıyı sökün. Geçici bağlantı telini kesmek veya koparmak kısa devreyi önlemek için yeterli olmaz. **Çizim 6.3**'deki geçici bağlantıya bakınız.

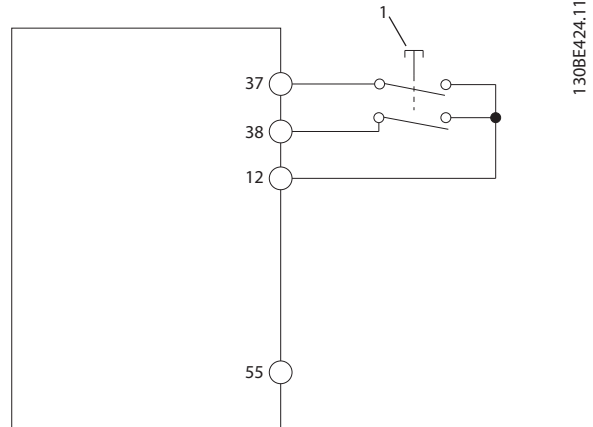


Çizim 6.3 Terminal 12 (24 V), 37 ve 38 arasındaki geçici bağlantı

2. Bir güvenlik uygulaması oluşturmak için çift kanallı bir güvenlik aygıtı (örneğin; emniyet PLC'si, ışık perdesi, güvenlik rölesi veya acil durdurma butonu) terminal 37'ye ve 38'e bağlayın. Aygıt, risk değerlendirmesine dayanan istenen güvenlik düzeyi ile uyum göstermelidir. **Çizim 6.4**, frekans dönüştürücüsünün ve güvenlik aygıtının aynı kabinde olduğu STO uygulamalarının şematik elektrik tesisatını gösterir. **Çizim 6.5**, harici beslemenin kullanıldığı STO uygulamalarının şematik elektrik tesisatını gösterir.

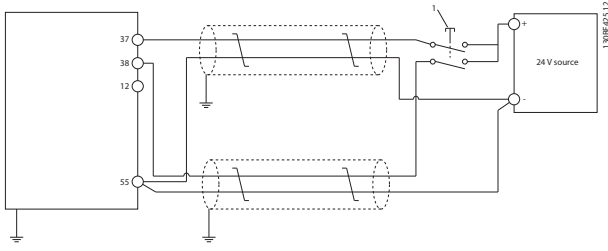
DUYURU!

STO sinyali, PELV beslemeli olmalıdır.



1 Güvenlik aygıtı

Çizim 6.4 Kabin 1'de STO Elektrik Tesisatı, Besleme Voltajı Sağlayan Frekans Dönüştürücüsü



1	Güvenlik aygıtı
---	-----------------

Çizim 6.5 STO Elektrik Tesisatı, Harici Besleme

3. Elektrik tesisatını *bölüm 4 Elektrik Tesisatı* bölümündeki talimatlar uyarınca tamamlayın ve:
 - 3a Kısa devre risklerini elimine edin.
 - 3b STO kablolarının 20 m'den uzunlarsa (65,6 ft) veya panonun dışındalarsa blendajlı olmasını sağlayın.
 - 3c Güvenlik aygıtını doğrudan terminal 37'ye ve 38'e bağlayın.

6.3 STO Kullanıma Alma

6.3.1 Safe Torque Off Aktivasyonu

STO işlevini etkinleştirmek için frekans dönüştürücüsündeki terminal 37'deki ve 38'deki voltajı kaldırın.

STO etkinleştirildiğinde, frekans dönüştürücüsü, durması için birimi ve motoru ilgilendiren alarm 68, *Güvenli Tork Kapatma* veya uyarı 68, *Güvenli Tork Kapatma* alarmlarını verir. STO işlevini, frekans dönüştürücüyü acil durdurma durumlarında durdurmak için kullanın. STO'nun gerekmediği normal işletim modunda, standart durdurma işlevini kullanın.

DUYURU!

STO, frekans dönüştürücü tarafından *uyarı 8* veya *DC voltajı düşük* ya da *alarm 8 DC voltajı düşük* verildiğinde etkinleştirilirse, frekans dönüştürücüsü alarm 68, *Güvenli Tork Durdurma* işlemini atlar ancak STO işletimi bundan etkilenmez.

6.3.2 STO'nu Devre Dışı Bırakmak

STO işlevini devre dışı bırakmak ve STO işlevinin yeniden başlatma moduna dayanan normal işletimi sürdürmek amacıyla *Tablo 6.2*'de bulunan talimatları uygulayın.

UYARI

YARALANMA VEYA ÖLÜM RİSKİ

24 V DC beslemesini 37 veya 38 terminaline yeniden uygulamak, potansiyel olarak motoru başlatan SIL2 STO durumunu sonlandırır. Beklenmeyen motor başlangıcı, fiziksel yaralanmalarına veya ölüme yol açabilir.

- 24 V DC beslemesini 37 ve 38 terminallerine yeniden uygulamadan önce tüm güvenlik önlemlerinin sağlandığından emin olun.

Yeniden başlatma modu	STO'yu devre dışı bırakmaya ve normal işleme devam etmeye yönelik adımlar	Yeniden başlatma modu konfigürasyonu
Manuel yeniden başlatma	<ol style="list-style-type: none"> 1. 24 V DC beslemesini 37 ve 38 terminallerine yeniden uygulamak. 2. Bir sıfırlama sinyali başlatın (fieldbus, dijital G/Ç veya LCP'deki [Reset]/[Off Reset] tuşları aracılığıyla). 	Varsayılan ayar. <i>Parametre 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1]</i> Safe Torque Stop Alarm
Otomatik yeniden başlatma	24 V DC beslemesini 37 ve 38 terminallerine yeniden uygulamak.	<i>Parametre 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[3]</i> Safe Torque Off (Güvenli Tork Kapatma Uyarısı).

Tablo 6.2 STO Devre Dışı Bırakma

6.3.3 STO Kullanıma Alma testi

Kurulum sonrasında ve ilk işletim öncesinde, STO'yu kullanarak kurulumda bir kullanıma alma testi gerçekleştirin.

STO'yu içine alan her bir kurulum veya uygulama değişikliğinde testi tekrar gerçekleştirin.

DUYURU!

İlk kurulumdan ve sonraki her kurulum değişikliğinden sonra STO işlevi için başarılı bir kullanıma alma testi gerekir.

Devreye Alma testi yapmak için:

- STO, manuel yeniden başlatma moduna ayarlıysa, *bölüm 6.3.4 Manuel Yeniden Başlatma Modunda STO Uygulamaları Testi*'deki talimatları uygulayın.
- STO, otomatik yeniden başlatma moduna ayarlıysa, *bölüm 6.3.5 Otomatik Yeniden Başlatma Modunda STO Uygulamaları Testi*'deki talimatları uygulayın.

6.3.4 Manuel Yeniden Başlatma Modunda STO Uygulamaları Testi

parametre 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off'in [1] Safe Torque Off Alarm varsayılan değerine ayarlandığı uygulamalar için kullanıma alma testini aşağıda belirttiği gibi gerçekleştirin:

1. *parametre 5-40 Function Relay'i, [190] Safe Function active* parametresine ayarlayın.
2. Frekans dönüştürücüsü motoru çalıştırırken (şebeke besleme kesik değilken) 37 ve 38 terminallerine giden 24 V DC voltaj beslemesini, güvenlik aygıtını kullanarak kesin.
3. Şunları doğrulayın:
 - 3a Motor yanaşır. Motorun durması uzun süre alabilir.
 - 3b LCP var ise, LCP'de *alarm 68, Safe Torque Off* alarmı görüntülenir. LCP monteli değilse, *alarm 68, Safe Torque Off alarmı parametre 15-30 Alarm Log: Error Code'te* görüntülenir.
4. 24 V DC'yi 37 ve 38 terminallerine yeniden uygulayın.
5. Motorun coast durumunda kaldığından ve müşteri rölesinin (bağlıysa) etkin kaldığından emin olun.
6. Bir sıfırlama sinyali gönderin (fieldbus, dijital G/Ç veya LCP'deki [Reset]/[Off Reset] tuşları aracılığıyla).
7. Motorun işletimsel olmasını ve orijinal hız aralığında çalışmasını sağlayın.

Kullanıma alma testi yukarıda bahsedilen tüm adımlar geçildiğinde başarıyla tamamlanır.

6.3.5 Otomatik Yeniden Başlatma Modunda STO Uygulamaları Testi

parametre 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off'in [3] Safe Torque Off Warning parametresine ayarlandığı uygulamalar için kullanıma alma testini aşağıda belirttiği gibi gerçekleştirin:

1. Frekans dönüştürücüsü motoru çalıştırırken (şebeke besleme kesik değilken) 37 ve 38 terminallerine giden 24 V DC voltaj beslemesini, güvenlik aygıtı ile kesin.
2. Şunları doğrulayın:

- 2a Motor yanaşır. Motorun durması uzun süre alabilir.
- 2b LCP var ise, LCP'de *Uyarı 68, Safe Torque Off W68* görüntülenir. LCP monteli değilse *Uyarı68, Güvenli Tork Kapatma W68* uyarısı 30 bitte *parametre 16-92 Warning Word'de* görüntülenir.
3. 24 V DC'yi 37 ve 38 terminallerine yeniden uygulayın.
4. Motorun işletimsel olmasını ve orijinal hız aralığında çalışmasını sağlayın.

Kullanıma alma testi yukarıda bahsedilen tüm adımlar geçildiğinde başarıyla tamamlanır.

DUYURU!

Yeniden başlatma davranışına dair uyarı için bkz. bölüm 6.1 STO için Güvenlik Önlemleri.

6.4 STO için Bakım ve Servis

- Kullanıcı, güvenlik önlemlerinden sorumludur.
- Frekans dönüştürücüsü parametreleri, parola ile korunabilir.

İşlevsel test, 2 kısımdan oluşur:

- Temel işlevsel test.
- Tanısal işlevsel test.

Tüm adımlar başarıyla tamamlandığında, işlevsel test başarıyla gerçekleştirilir.

Temel işlevsel test

STO işlevi 1 yıl boyunca kullanılmazsa, STO'da herhangi bir arıza veya bozukluğu tespit etmek amacıyla temel bir işlevsel test gerçekleştirin.

1. *parametre 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off'in*[1] Safe Torque Off Alarm* parametresine ayarlanmasını sağlayın.
2. 24 V DC voltaj beslemesini 37 ve 38 terminalleri için kesin.
3. LCP'de *alarm 68, Safe Torque Off* alarmının görüntülenip görüntülenmediğini kontrol edin.
4. Frekans dönüştürücünün birime alarm verdiğini doğrulayın.
5. Motorun yanaştığını ve tamamen durduğunu doğrulayın.
6. Bir başlatma sinyali (fieldbus, dijital G/Ç veya LCP aracılığıyla) başlatıp motorun başlamadığını doğrulayın.
7. 24 V DC voltaj beslemesini 37 ve 38 terminallerine yeniden bağlayın.

8. Motorun otomatik olarak başlamadığını ve yalnızca sıfırlama sinyali vererek (fieldbus, dijital G/Ç ya da LCP'deki [Reset]/[Off Reset] tuşu aracılığıyla) yeniden başladığını doğrulayın.

Tanısal işlevsel test

1. 24 V beslemesi 37 ve 38 terminallerine bağlandığında, uyarı 68, *Safe Torque Off* ve alarm 68, *Safe Torque Off* alarmlarının oluşmadığını doğrulayın.
2. 24 V beslemesini 37 terminali için kesip, LCP monteliyse, LCP'nin *alarm 188*, *STO İşlev Arızası* alarmlarını görüntülediğini doğrulayın. LCP monteli değilse, *alarm 188*, *STO İşlev Arızası* alarmlarının *parametre 15-30 Alarm Log: Error Code*'de görüntülediğini doğrulayın.
3. 24 V beslemesini terminal 37'ye yeniden uygulayıp alarmların başarıyla sıfırlandığını doğrulayın.
4. 24 V beslemesini 38 terminali için kesip, LCP monteliyse, LCP'nin *alarm 188*, *STO İşlev Arızası* alarmlarını görüntülediğini doğrulayın. LCP monteli değilse, *alarm 188*, *STO İşlev Arızası* alarmlarının *parametre 15-30 Alarm Log: Error Code*'de görüntülediğini doğrulayın.
5. 24 V beslemesini terminal 38'ye yeniden uygulayıp alarmların başarıyla sıfırlandığını doğrulayın.

6.5 STO Teknik Veriler

Arıza Modları, Etkiler ve Tanısal Analizler (FMEDA), aşağıdaki çıkarımlara dayanarak gerçekleştirilir:

- VLT® Midi Drive FC 280 , bir SIL2 güvenlik çevrimi için toplam arıza bütçesinin %10'unu kullanır.
- Arıza oranları, Siemens SN29500 veri tabanına dayalıdır.
- Arıza oranları sabittir; Aşınma mekanizmaları dahil değildir.
- Güvenlikle ilgili bileşenlerin her bir kanal için 0 donanım arızası toleransı sunmasıyla A tipi olduğu düşünülmektedir.
- Gerilim düzeyleri, bir endüstriyel ortam için ortalama olup bileşenlerin çalışma sıcaklığı 85 °C (185 °F)'ye kadar çıkabilir.
- Güvenli bir hata (örneğin; güvenli durumda çıkış) 8 saatte onarılır.
- Hiçbir tork çıkışı güvenli durumda değil.

Güvenlik standartları	Makinelerin Güvenliği	ISO 13849-1, IEC 62061
	İşlevsel Güvenlik	IEC 61508
Güvenlik işlevi	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Güvenlik performansı	ISO 13849-1	
	Kategori	Kat. 3
	Tanısal Kapsam (DC)	%60 (Düşük)
	Tehlikeli Arızaya Dair Ortalama Süre (MTTFd)	2400 yıl (Yüksek)
	Performans Düzeyi	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Güvenlik Bütünlüğü Düzeyi	SIL2
	Saat Başına Tehlikeli Arıza Olasılığı (PFH) (Yüksek Talep Modu)	7,54E-9 (1/sa)
	Talep Üzerine Tehlikeli Arıza Olasılığı (PTI için PFD _{avg} = 20 yıl) (Düşük Talep Modu)	6.05E-4
	Güvenli Arıza Fraksiyonu (SFF)	Çift kanallı kısımlar için: >%84
		Tek kanallı kısımlar için: >%99
	Donanım Arızası Toleransı (HFT)	Çift kanallı kısımlar için: HFT = 1
		Tek kanallı kısımlar için: HFT = 0
	Dayanıklılık Testi Süresi ²⁾	20 yıl
Genel Arıza Nedeni (CCF)	$\beta = \%5$; $\beta_D = \%5$	
Tanısal Test Süresi (DTI)	160 ms	
Sistemik Kabiliyet	SC 2	
Reaksiyon süresi ¹⁾	Girişten çıkışa yanıt süresi	Muhafaza boyutları K1–K3: Maksimum 50 ms Muhafaza boyutları K4 ve K5: Maksimum 30 ms

Tablo 6.3 STO içi Teknik Veriler

1) Reaksiyon süresi, motorda tork kapanana kadar STO'yu tetikleyen bir giriş sinyali durumundaki süredir.

2) Dayanıklılık testi prosedürü için bkz. bölüm 6.4 STO için Bakım ve Servis.

7 Uygulama Örnekleri

7.1 Giriş

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 53 veya 54 için gerekli anahtar ayarları da gösterilmiştir

DUYURU!

STO özelliği kullanılmadığında; 12, 37 ve terminal 38 terminalleri arasında, frekans dönüştürücünün varsayılan fabrika programlama değerlerinin kullanılması için geçici bir bağlantı kablosu gerekir.

7.2 Uygulama Örnekleri

7.2.1 AMA

FC		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	[1] Tam AMA'yı etkinleştir
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	33		
+10 V	50	Parametre 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	*[2] Coast inverse
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
* = Varsayılan değer			
Notlar/yorumlar: Parametre grubunu motor spesifikasyonları uyarınca 1-2* Motor Data parametresine ayarlayın.			
DUYURU!			
13 ve 27 terminalleri bağlı değilse, parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input, [0] No operation parametresine ayarlanır.			

Tablo 7.1 T27 bağlantılı AMA

7.2.2 Hızı

FC		Parametreler	
		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	33		
+10 V	50	Parametre 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	Parametre 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
A OUT	42		
* = Varsayılan değer			
Notlar/yorumlar:			

Tablo 7.2 Analog Hız Referansı (Voltaj)

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
D IN	19		
D IN	27	Parametre 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
D IN	29		
D IN	32	Parametre 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
D IN	33		
+10 V	50	Parametre 6-29 Terminal 54 mode	[0] Akım
A IN	53		
A IN	54	* = Varsayılan değer	
COM	55	Notlar/yorumlar:	
A OUT	42		

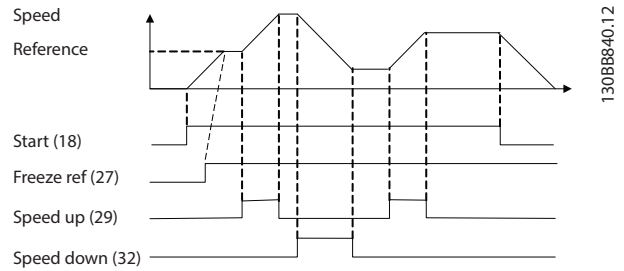
Tablo 7.3 Analog Hız Referansı (Akım)

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj	10 V*
D IN	19		
D IN	27	Parametre 6-14 Terminal 53 Düşük Ref./ Gerib. Değeri	0
D IN	29		
D IN	32	Parametre 6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./ Gerib. Değeri	50
D IN	33		
+10 V	50	Parametre 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltaj
A IN	53		
A IN	54	* = Varsayılan değer	
COM	55	Notlar/yorumlar:	
A OUT	42		

Tablo 7.4 Hız Referansı (bir Manuel Potansiyometre kullanarak)

		Parametreler	
FC		Fonksiyon	Ayar.
+24 V	12	Parametre 5-10 Terminal 18 Dijital Giriş	*[8] Başlat
+24 V	13		
D IN	18	Parametre 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	[19] Dondurulmuş Referans
D IN	19		
D IN	27	Parametre 5-13 Terminal 29 Dijital Giriş	[21] Hız artırma
D IN	29		
D IN	32	Parametre 5-14 Terminal 32 Dijital Giriş	[22] Hız azaltma
D IN	33		
+10 V	50	* = Varsayılan değer	
A IN	53	Notlar/yorumlar:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tablo 7.5 Hız Artırma/Hız Azaltma



Çizim 7.1 Hız Artırma/Hız Azaltma

7.2.3 Başlatma/Durdurma

		Parametreler			
		Fonksiyon	Ayar.		
	+24 V	12	Parametre 5-10 Terminal 18 Dijital Giriş	[8] Başlat	
	+24 V	13		Parametre 5-11 Terminal 19 Dijital Giriş	*[10] Reversing
	D IN	18		Parametre 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	[0] Kullanım Yok
	D IN	19		Parametre 5-14 Terminal 32 Dijital Giriş	[16] Ön ayarlı ref bit 0
	D IN	27		Parametre 5-15 Terminal 33 Dijital Giriş	[17] Ön ayarlı ref bit 1
	D IN	29		Parametre 3-10 Önceden Ayarlı Referans	
	D IN	32		Ön ayarlı ref. 0	25%
	D IN	33		Ön ayarlı ref. 1	50%
	+10 V	50		Ön ayarlı ref. 2	75%
	A IN	53		Ön ayarlı ref. 3	100%
A IN	54	* = Varsayılan değer			
COM	55	Notlar/yorumlar:			
A OUT	42				

Tablo 7.6 Ters Çevirmeli Başlatma/Durdurma ve 4 Ön Ayarlı Hız

7.2.4 Dış Alarm Sıfırlama

		Parametreler		
		Fonksiyon	Ayar.	
	+24 V	12	Parametre 5-11 Terminal 19 Dijital Giriş	[1] Sıfırla
	+24 V	13		* = Varsayılan değer
	D IN	18		Notlar/yorumlar:
	D IN	19		
	D IN	27		
	D IN	29		
	D IN	32		
	D IN	33		
	+10 V	50		
	A IN	53		
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			

Tablo 7.7 Dış Alarm Sıfırlama

7.2.5 Motor Termistörü

DUYURU!

PELV yalıtım maddesi gerekliliklerini karşılamak için termistörlerde güçlendirilmiş veya çift yalıtım maddesi kullanın.

		Parametreler			
		Fonksiyon	Ayar.		
	+24 V	12	Parametre 1-90 Motor Termal Koruması	[2] Termistör alarmı	
	+24 V	13		Parametre 1-93 T ermistör Kaynağı	[1] Analog giriş 53
	D IN	18		Parametre 6-19 T erminal 53 mode	[1] Voltaj
	D IN	19		* = Varsayılan değer	
	D IN	27		Notlar/yorumlar:	
	D IN	29			
	D IN	32			
	D IN	33			
	+10 V	50			
	A IN	53			
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				

Tablo 7.8 Motor Termistörü

7.2.6 SLC

		Parametreler																																							
		Fonksiyon	Ayar.																																						
<table border="1"> <tr><td>FC</td><td></td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>RI</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> </table>	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42			RI	01		02		03	130BE211.11	Parametre 4-30 Motor Geribesleme Kaybı İşlevi	[1] Uyarı
	FC																																								
	+24 V	12																																							
	+24 V	13																																							
	D IN	18																																							
	D IN	19																																							
	D IN	27																																							
	D IN	29																																							
	D IN	32																																							
	D IN	33																																							
	+10 V	50																																							
	A IN	53																																							
	A IN	54																																							
	COM	55																																							
A OUT	42																																								
RI	01																																								
	02																																								
	03																																								
	Parametre 4-31 Motor Geribes. Hızı Hatası	50																																							
	Parametre 4-32 Motor Geribes. Kaybı Zmn. Aşm.	5 s																																							
	Parametre 7-00 Hız PID Geri Bes. Kaynağı	[1] 24 V kodlayıcı																																							
	Parametre 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*																																							
	Parametre 13-00 SL Denetleyici Modu	[1] Açık																																							
	Parametre 13-01 Başlatma Olayı	[19] Uyarı																																							
	Parametre 13-02 Durdurma Olayı	[44] Sıfırlama tuşu																																							
	Parametre 13-10 Karşılaştırmacı İşletimi	[21] Uyarı no.																																							
	Parametre 13-11 Karşılaştırmacı Operatörü	*[1] ≈																																							
	Parametre 13-12 Karşılaştırmacı Değeri	61																																							
	Parametre 13-51 SL Denetleyici Olayı	[22] Karşılaştırmacı 0																																							
	Parametre 13-52 SL Denetleyici Eylemi	[32] Dijital çıkış A'yı düşük ayarla																																							
	Parametre 5-40 İşlev Rölesi	[80] SL dijital çıkış A																																							
		* = Varsayılan değer																																							
		Notlar/yorumlar: Geri besleme monitöründeki sınır aşılırsa, uyarı 61, feedback monitor uyarısı gösterilir. SLC, uyarı 61, feedback monitor görüntüleri. Uyarı 61, feedback monitor uyarısı doğruysa, röle 1 tetiklenir. Harici donanım, bakım gerektiğini belirtebilir. Geri besleme hatası 5 sn içinde yeniden limitin altına inerse frekans dönüştürücü devam eder ve uyarı kaybolur. Röle 1, [Off/Reset] tuşuna basılana kadar sürdürülür.																																							

Tablo 7.9 Röle ayarı için SLC

8 Bakım, Tanı ve Sorun Giderme

8.1 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 anahtarla, bir fieldbus komutuyla, LCP'deki bir giriş referans sinyaliyle MCT 10 Kurulum Yazılımı kullanarak uzaktan işletim aracılığıyla 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.

8.2 Uyarı ve Alarm Türleri

Uyarı/alarm türü	Açıklama
Uyarı	Uyarı, bir alarma yol açabilecek anormal bir çalışma koşulunu gösterir. Uyarı, bu anormal koşul giderildiğinde durdurulur.
Alarm	Alarm var ise, acil çözüm gerektiren arızayı belirtir. Arıza, daima bir alarmı veya kilitli alarmı tetikler. Bir alarmın ardından frekans dönüştürücüsünü resetleyin. Frekans dönüştürücüsünü 4 şekilde resetleyebilirsiniz: <ul style="list-style-type: none"> • [Reset]/[Off/Reset] tuşuna basarak. • Dijital resetleme giriş komutu. • Seri iletişim resetleme giriş komutu. • Otomatik resetleme.

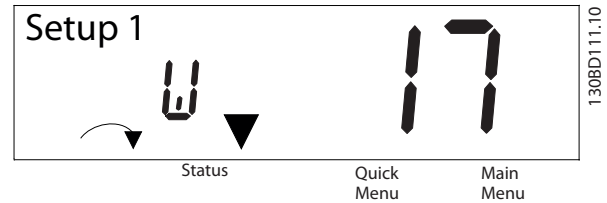
Alarm

Frekans dönüştürücüsü, alarm görüntülenirken frekans dönüştürücüsüne ve diğer ekipmanlara zarar gelmesini önlemek için işletimi askıya alabilir. Bir alarm oluştuğunda, motor durdurulmaya yarar. Frekans dönüştürücünün logic işlevi, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Arıza durumu giderildikten sonra, frekans dönüştürücüsü resetlemeye hazırdır.

Alarm kilidi

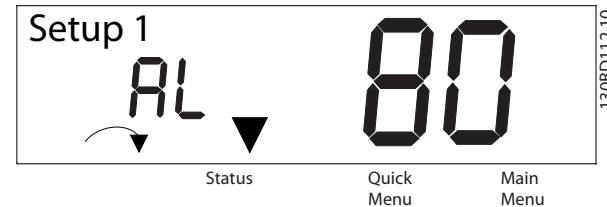
Frekans dönüştürücüsü, alarm kilidi görüntülenirken frekans dönüştürücüsüne ve diğer ekipmanlara zarar gelmesini önlemek için işletimi askıya alabilir. Bir alarm kilidi oluştuğunda, motor durdurulmaya yarar. Frekans dönüştürücünün logic işlevi, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Frekans dönüştürücüsü, sadece frekans dönüştürücüsüne veya diğer ekipmanlara zarar verebilen ciddi arızalar oluştuğunda bir alarm kilidi başlatır. Arızalar giderildiğinde, frekans dönüştürücüsü sıfırlamadan önce giriş gücü tekrarlanır.

8.3 Uyarı ve Alarm Ekranı



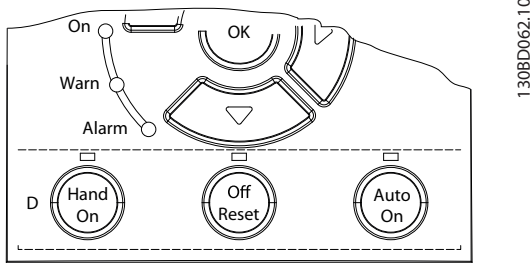
Çizim 8.1 Uyarı Ekranı

Bir alarm veya alarm kilidi, alarm numarasıyla ekranda gösterilir.



Çizim 8.2 Alarm/Alarm Kilidi

Frekans dönüştürücü ekranındaki metne ve alarm koduna ek olarak, 3 durum gösterge ışığı da çalışır. Uyarı gösterge ışığı, uyarı süresince sarıdır. Alarm gösterge ışığı, kırmızıdır ve alarm süresince yanıp söner.



Çizim 8.3 Durum Gösterge Işıkları

8.4 Uyarı ve Alarm Listesi

8.4.1 Uyarı ve Alarm Kodu Listesi

Tablo 8.1'de bulunan bir (X) işareti uyarı veya alarm oluştuğunu belirtir.

No.	Açıklama	Uyarı	Alarm	Alarm kilidi	Sebebi
2	Yüklü sıfır hatası	X	X	-	53 veya 54 terminalindeki sinyal parametre 6-10 Terminal 53 Low Voltage, parametre 6-20 Terminal 54 Low Voltage ve parametre 6-22 Terminal 54 Low Current bölümlerinde ayarlanan değer %50'sinden daha azdır.
3	Motor yok	X	-	-	Frekans dönüştürücünün çıkışına bağlı motor yok.
4	Şebeke faz kaybı1)	X	X	X	Besleme tarafında eksik faz veya voltaj dengesizliği çok yüksek. Besleme voltajını kontrol edin.
7	DC aşırı voltajı1)	X	X	-	DC link voltajı sınırı aşıyor.
8	DC bara düşük voltajı1)	X	X	-	DC hattı voltajı, düşük voltaj limitinin altına düşer.
9	Çevirici aşırı yüklenmiş	X	X	-	Çok uzun süreyle %100'den fazla yük.
10	Motor ETR aşırı sıcaklığı	X	X	-	Motor çok uzun süreyle %100'den fazla yük olması nedeniyle aşırı sıcak.
11	Motor termistörü aşırı sıcaklığı	X	X	-	Termistör veya termistör bağlantısının bağlantısı kesildi veya motor çok sıcak.
12	Tork sınırı	X	X	-	Tork, ya parametre 4-16 Torque Limit Motor Mode'de ya da parametre 4-17 Torque Limit Generator Mode'de ayarlanan değeri aşıyor.
13	Aşırı akım	X	X	X	Çevirici tepe geçerli akım sınırı aşıldı. Bu alarm açılma sırasında oluşursa, güç kablolarının motor terminallerine yanlış bir şekilde bağlanıp bağlanmadığını kontrol edin.
14	Toprak hatası	-	X	X	Çıkış fazlarından toprağa deşarj.
16	Kısa devre	-	X	X	Motorda veya motor terminallerinde kısa devre.
17	Kontrol sözcüğü zaman aşımı	X	X	-	Frekans dönüştürücüsü ile iletişim kurulamıyor.
25	Fren direncinde kısa devre	-	X	X	Fren rezistöründe kısa devre oluşması sebebiyle fren işlevinin bağlantısı kesildi.
26	Fren aşırı yükü	X	X	-	Güç, sınırın aşıldığı son 120 s içinde fren rezistörüne aktarılır. Olası düzeltmeler: Fren enerjisi düşük hız veya uzun rampa süresi ile azaltılır.
27	Fren IGBT'de/Fren kesicide kısa devre	-	X	X	Fren rezistöründe kısa devre oluşması sebebiyle fren işlevinin bağlantısı kesildi.
28	Fren denetimi	-	X	-	Fren rezistörü bağlı değil/çalışmıyor.
30	U phase loss	-	X	X	Motor U fazı eksik. Fazı kontrol edin.
31	V phase loss	-	X	X	Motor V fazı eksik. Fazı kontrol edin.
32	W phase loss	-	X	X	Motor W fazı eksik. Fazı kontrol edin.

No.	Açıklama	Uyarı	Alarm	Alarm kilidi	Sebebi
34	Fieldbus arızası	X	X	-	PROFIBUS iletişim sorunları oluştu.
35	Seçenek arızası	-	X	-	Fieldbus, dahili arızalar tespit etti.
36	Şebeke kesintisi	X	X	-	Bu uyarı/alarm yalnızca frekans dönüştürücüye giden besleme voltajı <i>parametre 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> 'de ayarlanan değerden azsa ve <i>parametre 14-10 Mains Failure [0] No Function</i> parametresine ayarlı DEĞİLSE etkinleşir.
38	İç arızası	-	X	X	Yerel Danfoss satıcısıyla görüşün.
40	Aşırı Yük T27	X	-	-	Terminal 27'ye bağlı yükü kontrol edin veya kısa devre bağlantısını kesin.
46	Geçit sürücüsü voltaj arızası	-	X	X	-
47	24 V besleme düşük	X	X	X	24 V DC aşırı yüklenmiş olabilir.
51	AMA kontrolü U_{nom} ve I_{nom}	-	X	-	Motor voltajı ve/veya motor akımı için yanlış ayar.
52	AMA düşük I_{nom}	-	X	-	Motor akımı çok düşük. Ayarları kontrol edin.
53	AMA big motor	-	X	-	AMA'nın çalışması için motorun güç boyutu çok büyük.
54	AMA küçük motor	-	X	-	AMA'nın çalışması için motorun gücü çok küçük.
55	AMA parametre aralığı	-	X	-	Motorun parametre değerleri kabul edilebilir aralığın dışında. AMA çalışmayacaktır.
56	AMA kesme	-	X	-	AMA, kesildi.
57	AMA süre aşımı	-	X	-	-
58	AMA internal	-	X	-	Danfoss ile temasa geçin.
59	Akım sınırı	X	X	-	Frekans dönüştürücüsünde aşırı yük.
61	Kodlayıcı kaybı	X	X	-	-
63	Mekanik fren düşük	-	X	-	Fiili motor akımı, başlatma gecikmesi süre penceresinde fren ayırma akımını aşmadı.
65	Kontrol kartı sic	X	X	X	Kontrol kartının devreden çıkma sıcaklığı üst limiti aştı.
67	Sçnk değişikl.	-	X	-	Yeni bir seçenek tespit edildi veya hazır bir seçenek kaldırıldı.
68	Safe Torque Off	X	X	-	STO etkin. STO, normal işleme devam etmek için manuel yeniden başlatma modundaydı (varsayılan), 37 ve 38 terminallerine 24 V DC beslemesi uygulayıp bir sıfırlama sinyali başlatın (fieldbus, dijital G/Ç veya [Reset]/[Off Reset] tuşu). STO, otomatik yeniden başlatma modundaydı, 24 V DC beslemesini 37 ve 38 terminallerine uygulamak frekans dönüştürücüsü normal işleme otomatik olarak devam eder.
69	Güç kartı sıcaklığı	X	X	X	Güç kartının devreden çıkma sıcaklığı üst limiti aşıldı.
80	Sürücü varsayılan değere sıfırlandı	-	X	-	Tüm parametre ayarları varsayılan ayarlarda başlatılır.
87	Otomatik DC frenlemesi	X	-	-	Frekans dönüştürücüsü coast durumunda ve DC voltajı 400 V'luk birimler için 830 V'den ve 200 V'luk birimler için 425 V'dan yüksek olduğunda IT şebekesinde oluşur. Motor, DC bağlantısındaki enerjiyi tüketir. Bu işlev, <i>parametre 0-07 Auto DC Braking</i> 'de etkinleştirilebilir/devre dışı bırakılabilir.
88	Seçenek algılama	-	X	X	Seçenek, başarıyla kaldırıldı.
95	Kopmuş kayış	X	X	-	-
120	Pozisyon kontrolü arızası	-	X	-	-
188	AMA dahili arızası	-	X	-	24 V DC beslemesi, yalnızca 2 STO terminalinin (37 ve 38) 1 tanesine bağlı veya arıza STO kanallarında tespit edildi. Her iki terminalin de 24 V DC beslemesine bağlı olduğundan ve 2 terminalin sinyalleri arasındaki farklılığın 12 ms'den az olduğundan emin olun. Arıza devam ederse, yerel Danfoss tedarikçisi ile iletişime geçin.

No.	Açıklama	Uyarı	Alarm	Alarm kilidi	Sebeap
nw run	Çalışırken yapılamaz	-	-	-	Parametre sadece motor durduğunda değiştirilebilir.
Hata	Yanlış parola girildi	-	-	-	Parola korumalı bir parametreyi değiştirmek için yanlış parola kullanıldığında oluşur.

Tablo 8.1 Uyarılar ve Alarmlar Kod Listesi

1) Şebeke bozuklukları, bu arızalara sebep olabilir. Bir Danfoss hat filtresi montelemek, bu sorunu giderebilir.

Tanılar, sesli okunan alarm kelimeleri, uyarı kelimeleri ve genişletilmiş durum kelimeleri.

Bit	Onaltılı	Onlu	Alarm sözcüğü (parametre 1 6-90 Alarm Word)	Alarm sözcüğü 2 (parametre 1 6-91 Alarm Word 2)	Alarm sözcüğü 3 (parametre 1 6-97 Alarm Word 3)	Uyarı sözcüğü (parametre 16 -92 Warning Word)	Uyarı sözcüğü 2 (parametre 16 -93 Warning Word 2)	Genişletilmiş durum sözcüğü (parametre 16 -94 Ext. Status Word)	Genişletilmiş durum sözcüğü 2 (parametre 16-95 Ex t. Status Word 2)
0	000000 01	1	Fren denetimi	Ayrılmış	STO işlevi arızası	Ayrılmış	Ayrılmış	Rampalama	Kapalı
1	000000 02	2	Güç kartı sıcaklığı	Geçit sürücüsü voltaj arızası	MM alarmı	Güç kartı sıcaklığı	Ayrılmış	AMA ayarlama	Elle/Oto
2	000000 04	4	Earth Fault	Ayrılmış	Ayrılmış	Toprak arızası	Ayrılmış	CW/CCW Başlat	Profibus OFF1 etkin
3	000000 08	8	Kntrl. kartı sıcaklığı	Ayrılmış	Eşleştirme. arızası	Kntrl. kartı sıcaklığı	Ayrılmış	Yavaşlatma	Profibus OFF2 etkin
4	000000 10	16	Dent. sözcüğü TO	Ayrılmış	Ayrılmış	Dent. sözcüğü TO	Ayrılmış	Catch up	Profibus OFF3 etkin
5	000000 20	32	Aşırı akım	Ayrılmış	Ayrılmış	Aşırı akım	Ayrılmış	Yüksek geri besleme	Ayrılmış
6	000000 40	64	Tork sınırı	Ayrılmış	Ayrılmış	Tork sınırı	Ayrılmış	Düşük geri besleme	Ayrılmış
7	000000 80	128	Motor Th. over	Ayrılmış	Ayrılmış	Motor Th. over	Ayrılmış	Çıkış akımı yüksek	Control ready
8	000001 00	256	Motor ETR over	Kopmuş kayış	Ayrılmış	Motor ETR over	Kopmuş kayış	Çıkış akımı düşük	Drive hazır
9	000002 00	512	Çvrıcı aşırı yklü	Ayrılmış	Ayrılmış	Çvrıcı aşırı yklü	Ayrılmış	Çıkış frek. yüksek	Hızlı durdurma
10	000004 00	1024	DC voltaj altı	Başlatma başarısız	Ayrılmış	DC voltaj altı	Ayrılmış	Çıkış frek. düşük	DC freni
11	000008 00	2048	DC aşırı voltaj.	Hız sınırı	Ayrılmış	DC aşırı voltaj.	Ayrılmış	Fren denetimi ok	Stop
12	000010 00	4096	Kısa devre	Dış kilit	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Fren maks	Ayrılmış
13	000020 00	8192	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Frenleme	Dondurulmuş çıkış isteği
14	000040 00	16384	Mains ph. loss	Ayrılmış	Ayrılmış	Mains ph. loss	Ayrılmış	Ayrılmış	Freeze output
15	000080 00	32768	AMA ok değil	Ayrılmış	Ayrılmış	Motor yok	Otomatik DC frenlemesi	OVC etkin	Aralıklı çalıştırma isteği
16	000100 00	65536	Yüklü sıfır hatası	Ayrılmış	Ayrılmış	Yüklü sıfır hatası	Ayrılmış	AC fren	Aralıklı Çalıştırma

Bit	Onaltılı	Onlu	Alarm sözcüğü (parametre 1 6-90 Alarm Word)	Alarm sözcüğü 2 (parametre 1 6-91 Alarm Word 2)	Alarm sözcüğü 3 (parametre 1 6-97 Alarm Word 3)	Uyarı sözcüğü (parametre 16 -92 Warning Word)	Uyarı sözcüğü 2 (parametre 16 -93 Warning Word 2)	Genişletilmiş durum sözcüğü (parametre 16 -94 Ext. Status Word)	Genişletilmiş durum sözcüğü 2 (parametre 16-95 Ex t. Status Word 2)
17	000200 00	131072	İç arızası	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Başlatma isteği
18	000400 00	262144	Fren aşırı yükü	Ayrılmış	Ayrılmış	Fren direnci güç sınırı	Ayrılmış	Ayrılmış	Başlat
19	000800 00	524288	U phase loss	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Referans yüksek	Ayrılmış
20	001000 00	1048576	V phase loss	Seçenek algılama	Ayrılmış	Ayrılmış	Aşırı Yük T27	Referans düşük	Başlatma gecikmesi
21	002000 00	2097152	W phase loss	Seçenek arızası	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Uyku
22	004000 00	4194304	Fieldbus arızası	Kilitli rotor	Ayrılmış	Fieldbus arızası	Bellek modülü	Ayrılmış	Uyku itme
23	008000 00	8388608	24 V besl. dışk	Pozisyon kntrl. arızası	Ayrılmış	24 V besl. dışk	Ayrılmış	Ayrılmış	Running
24	010000 00	16777216	Şebeke kesintisi	Ayrılmış	Ayrılmış	Şebeke kesintisi	Ayrılmış	Ayrılmış	Bypass
25	020000 00	33554432	Ayrılmış	Akım sınırı	Ayrılmış	Akım sınırı	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış
26	040000 00	67108864	Fren rezistörü	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Dış kilit
27	080000 00	13421772 8	Fren IGBT	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış
28	100000 00	26843545 6	Sçnk değişikl.	Geri besleme arızası	Ayrılmış	Kodlayıcı kayı	Geri besleme arızası	Ayrılmış	FlyStart etkin
29	200000 00	53687091 2	Sürücü başlatıldı	Kodlayıcı kayı	Ayrılmış	Ayrılmış	Arka EMF çok yüksek	Ayrılmış	Isı alıcı temiz uyarısı
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Ayrılmış	Ayrılmış	Safe Torque Off	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış
31	800000 00	21474836 48	Mknik fren dışk	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Veritabanı meşgul	Ayrılmış

Tablo 8.2 Alarm Sözcüğü, Uyarı Sözcüğü ve Genişletilmiş Durum Sözcüğü için Açıklama

8.5 Sorun giderme

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Motor çalışmıyor	LCP durdurma	[Off] tuşuna basılıp basılmadığını kontrol edin.	Motoru çalıştırmak için [Auto On] veya [Hand On] tuşuna basın (işletim moduna bağlı olarak).
	Eksik başlatma sinyali (bekleme)	Terminal 18'i doğru ayarlamak için (varsayılan ayarı kullanın) <i>parametre 5-10 Terminal 18 Dijital Giriş</i> 'yi kontrol edin.	Motoru başlatmak için geçerli bir başlatma sinyali uygulayın.
	Motor yavaşma sinyali etkin (yavaşma)	Terminal 27'yi doğru ayarlamak için (varsayılan ayarı kullanın) <i>parametre 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> 'yi kontrol edin.	Terminal 27'ye 24 V uygulayın veya bu terminali [0] No operation parametresine programlayın.
	Yanlış referans sinyali kaynağı	Aşağıdakileri kontrol edin: <ul style="list-style-type: none"> Referans sinyali yerel, uzak veya veri yolu referansı mı? Önceden ayarlı referans etkin mi? Terminal bağlantısı doğru mu? Terminallerin ölçeklemesi doğru mu? Referans sinyali mevcut mu? 	Doğru ayarları programlayın. Önceden ayarlı referansı 3-1* <i>References parametre grubunda</i> etkinleştirin. Kabloların doğruluğunu kontrol edin. Terminal ölçeklemesini kontrol edin. Referans sinyalini kontrol edin.
Motor, yanlış yönde çalışıyor	Motor dönüş sınırı	<i>parametre 4-10 Motor Hız Yönü</i> 'nin doğru ayarlandığından emin olun.	Doğru ayarları programlayın.
	Etkin ters çevirme sinyali	Terminal için 5-1* <i>Dijital girişler parametre grubunda</i> bir ters çevirme sinyali programlanıp programlanmadığını kontrol edin	Ters çevirme sinyalini devre dışı bırakın.
	Yanlış motor fazı bağlantısı	<i>parametre 1-06 Clockwise Direction</i> 'i değiştir.	
Motor maksimum hıza ulaşmıyor	Frekans sınırları yanlış şekilde ayarlanmış	<i>parametre 4-14 Motor Hızı Üst Sınırı [Hz]</i> 'de ve <i>parametre 4-19 Maks. Çıkış Frekansı</i> 'de bulunan çıkış limitlerini kontrol edin.	Doğru sınırları programlayın.
	Referans giriş sinyali doğru ölçeklenmemiştir	6-** <i>Analog I/O mode</i> ve 3-1* <i>Referanslar parametre gruplarındaki referans giriş sinyali ölçeklemesini</i> kontrol edin.	Doğru ayarları programlayın.
Motor hızı sabit değil	Yanlış parametre ayarı olasılığı	Tüm motor dengeleme ayarları dahil, tüm motor parametrelerini kontrol edin. Kapalı çevrim işletim için, PID ayarlarını kontrol edin.	6-** <i>Analog I/O mode</i> parametre grubundaki ayarları kontrol edin.
Motor güçlkle çalışıyor	Olası aşırı mıknatıslanma	Tüm motor parametrelerini yanlış motor ayarları bakımından kontrol edin.	1-2* <i>Motor verileri</i> , 1-3* <i>Gelişmiş motor verileri</i> ve 1-5* <i>Yükten bağımsız ayarı parametre gruplarındaki motor ayarlarını</i> kontrol edin.
Motor fren yapmıyor	Fren parametrelerinde yanlış ayar olasılığı. Yavaşlama rampasının süresi az olabilir.	Fren parametrelerini kontrol edin. Rampa süresi ayarlarını kontrol edin.	2-0* <i>DC brake</i> ve 3-0* <i>Reference limits parametre gruplarını</i> kontrol edin.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Açık güç sigortaları veya devre kesici alarmı	Fazlar arası kısa devre	Motor veya panoda fazdan faza bir kısa devre var. Motor ve pano fazını kısa devre bakımından kontrol edin.	Saptanan kısa devreleri giderin.
	Motor aşırı yükü	Motor, uygulama için aşırı yüklenmiştir.	Başlatma testi gerçekleştirip motor akımının belirtiler dahilinde olduğundan emin olun. Motor akımı plaka tam yük akımını aşılıyorsa motoru yalnızca azaltılmış yükte kullanın. Uygulama için belirtileri gözden geçirin.
	Gevşek bağlantılar	Gevşek bağlantılar için başlatma öncesi kontrol yapın.	Gevşek bağlantıları sıkılaştırın.
Şebeke akımı dengesizliği %3'ten büyük	Şebeke gücünde sorun (<i>Alarm 4 Mains phase loss</i> açıklamasına bakın).	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını 1 konum değiştirin: A ile B, B ile C, C ile A.	Dengesizlik kabloyu 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.	Dengesizlik aynı giriş terminalindeki bacakta kalıyorsa, sorun birimdedir. Tedarikçiyi arayın.
Motor akımı dengesizliği %3'ten büyük	Motorda veya motor kablo tesisatında sorun	Çıkış motor uçlarını 1 konum 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.	Çıkış motor uçlarını 1 konum değiştirin: U ile V, V ile W, W ile U.	Dengesizlik aynı çıkış terminalindeki bacakta kalıyorsa, sorun birimdedir. Tedarikçiyi arayın.
Akustik gürültü veya titreşim (örneğin; fan pervanesi belirli frekanslarda gürültü veya titreşim yapıyorsa)	Rezonanslar, örneğin motor/fan sisteminde	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.	
		<i>parametre 1-64 Resonance Dampening</i> parametresindeki rezonans sönümlenmesini artırın.	

Tablo 8.3 Sorun giderme

9 Teknik Özellikler

9.1 Elektriksel Veri

Frekans dönüştürücüsü tipik şaft çıkışı [kW (hp)]	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.74)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)	P3K0 3.0 (4.0)
Muhafaza koruması oranı IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Çıkış akımı							
Şaft çıkışı [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3
Sürekli (3x380–440 V) [A]	1.2	1.7	2.2	3	3.7	5.3	7.2
Sürekli (3x441–480 V) [A]	1.1	1.6	2.1	2.8	3.4	4.8	6.3
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	1.9	2.7	3.5	4.8	5.9	8.5	11.5
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	0.9	1.2	1.5	2.1	2.6	3.7	5.0
Sürekli kVA (480 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.5	2.8	4.0	5.2
Maksimum giriş akımı							
Sürekli (3x380–440 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.6	3.5	4.7	6.3
Sürekli (3x441–480 V) [A]	1.0	1.2	1.8	2.0	2.9	3.9	4.3
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	1.9	2.6	3.4	4.2	5.6	7.5	10.1
Daha fazla teknik özellik							
Maksimum kablo kesiti (şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ¹⁾	20.9	25.2	30	40	52.9	74	94.8
Ağırlık muhafaza koruması oranı IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
Verimlilik [%] ²⁾	96.0	96.6	96.8	97.2	97.0	97.5	98.0

Tablo 9.1 Şebeke Besleme 3x380–480 V AC

Frekans dönüştürücüsü tipik şaft çıkışı [kW (hp)]	P4K0 4 (5.4)	P5K5 5.5 (7.4)	P7K5 7.5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18.5 (25)	P22K 22 (30)
Muhafaza koruması oranı IP20	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Çıkış akımı							
Şaft çıkışı	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Sürekli (3x380–440 V) [A]	9	12	15.5	23	31	37	42.5
Sürekli (3x441–480 V) [A]	8.2	11	14	21	27	34	40
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	14.4	19.2	24.8	34.5	46.5	55.5	63.8
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	6.2	8.3	10.7	15.9	21.5	25.6	29.5
Sürekli kVA (480 V AC) [kVA]	6.8	9.1	11.6	17.5	22.4	28.3	33.3
Maksimum giriş akımı							
Sürekli (3x380–440 V) [A]	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	41.5
Sürekli (3x441–480 V) [A]	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	13.3	17.9	24.2	33.2	44.9	52.8	62.3
Daha fazla teknik özellik							
Maksimum kablo kesiti (şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ¹⁾	115.5	157.5	192.8	289.5	393.4	402.8	467.5
Ağırlık muhafaza koruması oranı IP20 [kg (lb)]	3.6 (7.9)	3.6 (7.9)	4.1 (9.0)	9.4 (20.7)	9.5 (20.9)	12.3 (27.1)	12.5 (27.6)
Verimlilik [%] ²⁾	98.0	97.8	97.7	98.0	98.1	98.0	98.0

Tablo 9.2 Şebeke Besleme 3x380–480 V AC

Frekans dönüştürücüsü tipik şaft çıkışı [kW (hp)]	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.74)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)	P3K7 3.7 (5.0)
Muhafaza koruması oranı IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Çıkış akımı							
Sürekli (3x200–240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6	15.2
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4	24.3
Sürekli kVA (230 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	6.1
Maksimum giriş akımı							
Sürekli (3x200–240 V) [A]	1.8	2.7	3.4	4.7	6.3	8.8	14.3
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	2.9	4.3	5.4	7.5	10.1	14.1	22.9
Daha fazla teknik özellik							
Maksimum kablo kesiti (şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ¹⁾	29.4	38.5	51.1	60.7	76.1	96.1	147.5
Ağırlık muhafaza koruması oranı IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
Verimlilik [%] ²⁾	96.4	96.6	96.3	96.6	96.5	96.7	96.7

Tablo 9.3 Şebeke Besleme 3x200–240 V AC

Frekans dönüştürücüsü tipik şaft çıkışı [kW (hp)]	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.74)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)
Muhafaza koruması oranı IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Çıkış akımı						
Sürekli (1x200–240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4
Sürekli kVA (230 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8
Maksimum giriş akımı						
Sürekli (1x200–240 V) [A]	2.9	4.4	5.5	7.7	10.4	14.4
Aralıklı (60 s aşırı yük) [A]	4.6	7.0	8.8	12.3	16.6	23.0
Daha fazla teknik özellik						
Maksimum kablo kesiti (şebeke, motor, fren ve yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4 (12)					
Nominal maksimum yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ¹⁾	37.7	46.2	56.2	76.8	97.5	121.6
Ağırlık muhafaza koruması oranı IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)
Verimlilik [%] ²⁾	94.4	95.1	95.1	95.3	95.0	95.4

Tablo 9.4 Şebeke Besleme 1x200–240 V AC

1) Nominal yük koşullarında tipik güç kaybının \pm %15 dahilinde olması beklenmektedir (tolerans voltajdaki değişimlerle ve kabloların durumları ile ilgilidir).

Değerler tipik motor verimliliğine bağlıdır (IE2/IE3 sınır hattı). Düşük verimli motorlar frekans dönüştürücüsünde güç kaybına neden olur ve yüksek verimli motorlarda ise tam tersine de neden olur.

Frekans dönüştürücü soğutma boyutlandırılması için geçerlidir. Anahtarlama frekansı varsayılan ayardan yüksekse güç kayıpları bazen yükselir. LCP ve tipik kontrol kartının güç tüketimleri dahildir. Daha fazla seçenek ve müşteri yükü kayıplar için bazen 30 W'a kadar ilave edilir (tamamen yük kontrollü kart veya fieldbus için sadece ekstra 4 W olmasına rağmen).

EN 50598-2'ye göre güç kaybı verileri için bakınız: www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Nominal yükte ve nominal frekansta 50 m'lik (164 ft) korumalı motor kabloları kullanılarak ölçülmüştür. Enerji verimliliği sınıfı için bkz. bölüm 9.4 Ortam Koşulları. Parça yük kayıpları için bkz. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Şebeke Besleme

Şebeke Besleme (L1/N, L2/L, L3)

Besleme terminalleri	(L1/N, L2/L, L3)
Besleme voltajı	380–480 V: -%15 (-%25) ¹⁾ ila + %10
Besleme voltajı	200–240 V: -%15 (-%25) ¹⁾ ila + %10
1) Frekans dönüştürücüsü, azaltılmış performansla %25 giriş voltajında çalışabilir. Giriş voltajı %25 ise frekans dönüştürücüsünün maksimum çıkış gücü %75'tir ve giriş voltajı %15 ise maksimum çıkış gücü %85'tir.	
Tam tork, frekans dönüştürücünün en düşük nominal besleme voltajının %10'undan daha düşük şebeke voltajlarında beklenemez.	
Besleme frekansı	50/60 Hz ±5%
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/N, L2/L, L3) (açılışlar) $\leq 7,5$ kW (10 hp)	Maksimum 2 kez/dk.
Giriş beslemede anahtarlama (L1/N, L2/L, L3) (açılışlar) 11–22 kW (15–30 hp)	Maksimum 1 kez/dk.

9.3 Motor Çıkışı ve Motor Verileri

Motor çıkışı (U, V, W)

Çıkış voltajı	Besleme voltajının %0–100'ü
Çıkış frekansı	0–500 Hz
VVC+ Modunda Çıkış frekansı	0–200 Hz
Çıkışta anahtarlama	Sınırsız
Rampa süresi	0,01–3600 s

Tork karakteristikleri

Başlatma torku (sabit tork)	Spesifik değişkenler için maksimum 20 ms, 60 ms ¹⁾
Aşırı yük torku (sabit tork)	Spesifik değişkenler için maksimum 20 ms, 60 ms ¹⁾
Başlatma akımı	1 s boyunca maks. %200
VVC+ modu cinsinden tork yükselme süresi (f_{sw} 'den bağımsız)	Maksimum 50 ms

1) Yüzde değeri, nominal torkla ilgilidir. 11–22 kW (15–30 hp) frekans dönüştürücüler için %150'dir.

9.4 Ortam Koşulları

Ortam koşulları

Muhafaza koruması oranı, frekans dönüştürücü	IP20/şası
Muhafaza koruması oranı, dönüştürme kiti	IP21/Type 1
Titreşim testi tüm muhafaza tipleri	1,0 g
Nispi nem	% 5–95 (IEC 721-3-3; İşletim sırasında 3K3 sınıfı (yoğunlaşmayan))
Ortam sıcaklığı (DPWM anahtarlama modunda)	
- azaltma ile	Maksimum 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾
- bazı güç boyutları ile sabit tam çıkış akımında	Maksimum 50 °C (122 °F)
- sabit tam çıkış akımında	Maksimum 45 °C (113 °F)
Tam ölçekli işletim 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 (3280 ft)
Azalma ile deniz seviyesinden maksimum yükseklik	3000 m (9243 ft)
EMC standartları, emisyon	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC standartları, bağışıklık	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1

Enerji verimliliği sınıfı³⁾

IE2

1) Şunlar için Dizayn Kılavuzu'ndaki Özel Koşullar bölümüne bakın:

- Yüksek ortam sıcaklığında azaltma.
- Yüksek rakımda azaltma.

2) Kontrol kartının aşırı ısınmasını önlemek, 45 °C (113 °F)'den yüksek ortam sıcaklığında tam dijital/analog I/O yükünden kaçınmak için PROFIBUS, PROFINET ve VLT® Midi Drive FC 280 Ethernet/IP varyantı.

3) EN 50598-2'ye uygun belirlenmiş:

- Nominal yük.
- %90 nominal frekans.
- Anahtarlama frekansı fabrika ayarı.
- Anahtarlama modeli fabrika ayarı.
- Açık tip: Ortam sıcaklığı 45 °C (113 °F).
- Tip 1 (NEMA kiti): Ortam sıcaklığı 45 °C (113 °F).

9.5 Kablo Spesifikasyonları

Kablo uzunlukları ve kesitleri¹⁾

Maksimum motor kablosu uzunluğu, blendajlı	50 m (164 ft)
Maksimum motor kablosu uzunluğu, blendajsız	75 m (246 ft)
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, esnek/sert kablolar	2.5 mm ² /14 AWG
Kontrol terminalleri için minimum kesit	0,55 mm ² /30 AWG
Maksimum STO kablosu uzunluğu, blendajsız	20 m (66 ft)

1) Güç kabloları için bkz. Tablo 9.1, Tablo 9.2, Tablo 9.3 ve Tablo 9.4.

9.6 Kontrol Girişi/Çıkışı ve Kontrol Verisi

Dijital girişler

Terminal numarası	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Lojik	PNP veya NPN
Voltaaj düzeyi	0–24 V DC
Voltaaj düzeyi, lojik 0 PNP	<5 V DC
Voltaaj düzeyi, lojik 1 PNP	>10 V DC
Voltaaj düzeyi, lojik 0 NPN	>19 V DC
Voltaaj düzeyi, lojik 1 NPN	<14 V DC
Girişteki maksimum voltaaj	28 V DC
Darbe frekans aralığı	4–32 kHz
(Görev döngüsü) minimum darbe genişliği	4,5 ms
Giriş direnci, Ri	Yaklaşık 4 kΩ

1) Terminal 27 çıkış olarak da programlanabilir.

STO girişleri¹⁾

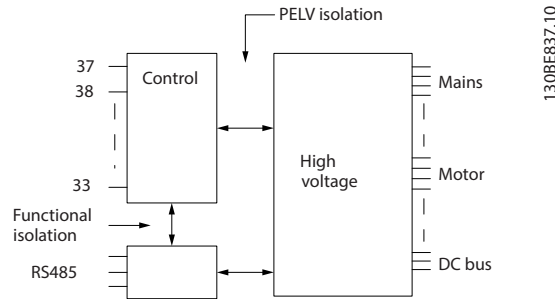
Terminal numarası	37, 38
Voltaaj düzeyi	0–30 V DC
Voltaaj düzeyi, düşük	<1,8 V DC
Voltaaj düzeyi, yüksek	>20 V DC
Girişteki maksimum voltaaj	30 V DC
Minimum giriş akımı (her pim)	6 mA

1) STO girişleri hakkında daha fazla ayrıntı için bkz. bölüm 6 Safe Torque Off (STO).

Analog girişler	
Analog giriş sayısı	2
Terminal numarası	53 ¹⁾ , 54
Modlar	Voltaj veya akım
Mod seçimi	Yazılım
Voltaj düzeyi	0-10 V
Giriş direnci, R _i	Yaklaşık 10 kΩ
Maksimum voltaj	-15 V ila +20 V
Akım düzeyi	0/4 - 20 mA (ölçeklenebilir)
Giriş direnci, R _i	Yaklaşık 200 Ω
Maksimum Akımı	30 mA
Analog girişler için çözünürlük	11 bit
Analog girişlerin doğruluğu	Maksimum hata tam ölçeğin %0,5'i
Bant genişliği	100 Hz

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

1) Terminal 53, sadece voltaj modunu destekler ve dijital giriş olarak kullanılabilir.



Çizim 9.1 Galvanik İzolasyon

DUYURU!

YÜKSEK İRTİFA

2000 m'yi (6562 ft'yi) aşan yüksekliklerde kurulum için, PELV'ye ilişkin Danfoss yardım hattıyla iletişime geçin.

Darbe girişleri

Programlanabilir darbe girişleri	2
Terminal numarası darbesi	29, 33
29, 33 terminalinde maksimum frekans	32 kHz (çek-bırak tahrikli)
29, 33 terminalinde maksimum frekans	5 kHz (açık kolektör)
29, 33 terminalinde minimum frekans	4 Hz
Voltaj düzeyi	Dijital giriş hakkındaki bölüme bakınız
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, R _i	Yaklaşık 4 kΩ
Darbe girişi doğruluğu	Maksimum hata: Tam ölçeğin %0,1'i

Dijital çıkışlar

Programlanabilir dijital/darbeleri çıkışları	1
Terminal numarası	27 ¹⁾
Dijital/frekans çıkışındaki voltaj düzeyi	0-24 V
Maksimum çıkış akımı (alıcı veya kaynak)	40 mA
Frekans çıkışında maksimum yük	1 kΩ
Frekans çıkışında maksimum kapasitif yük	10 nF
Frekans çıkışında minimum çıkış frekansı	4 Hz
Frekans çıkışında maksimum çıkış frekansı	32 kHz
Frekans çıkışı doğruluğu	Maksimum hata: Tam ölçeğin %0,1'i

Frekans çıkışı çözünürlüğü 10 bit

1) Terminal 27'de giriş olarak programlanabilir.

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

Analog çıkışlar

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	10 bit

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

Kontrol kartı, 24 V DC çıkış

Terminal numarası	12, 13
Maksimum yük	100 mA

24 V DC besleme, besleme voltajından (PELV) galvanik olarak izole edilir. Ancak besleme analog ve dijital giriş çıkışlarla aynı potansiyele sahiptir.

Kontrol kartı, +10 V DC çıkışı

Terminal numarası	50
Çıkış voltajı	10,5 V ±0,5 V
Maksimum yük	15 mA

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

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, besleme voltajından galvanik olarak izole edilmiştir (PELV).

Kontrol kartı, USB seri iletişim

USB standardı	1.1 (tam hız)
USB fişi	USB tipi B fişi

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

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

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

Röle çıkışları

Programlanabilir röle çıkışları	1
Röle 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
01–02 üzerinde maksimum terminal yükü (AC-1)1) (NO) (Dirençli yük)	250 V AC, 3 A
01–02 üzerinde maksimum terminal yükü (AC-15)1) (NO) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
01–02 (NO) (Dirençli yük) üzerinde maksimum terminal yükü (DC-1)1)	30 V DC, 2 A
01–02 üzerinde maksimum terminal yükü (DC-13)1) (NO) (İndüktif yük)	24 V DC, 0,1 A
01–03 üzerinde maksimum terminal yükü (AC-1)1) (NC) (Dirençli yük)	250 V AC, 3 A
01–03 üzerinde maksimum terminal yükü (AC-15)1) (NC) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
01–03 üzerinde maksimum terminal yükü (DC-1)1) (NC) (Dirençli yük)	30 V DC, 2 A
01–03 (NC), 01–02 (NO) üzerinde minimum terminal yükü	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947 bölüm 4 ve 5

Röle kontakları, takviyeli yalıtımla devrenin kalan kısmından galvanik izolasyonla yalıtılır.

Kontrol kartı performansı

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

Kontrol özellikleri

0–500 Hz'de çıkış frekansı çözünürlüğü	±0,003 Hz
Sistem yanıt süresi (terminaler 18, 19, 27, 29, 32 ve 33)	≤2 ms
Hız denetim aralığı (açık çevrim)	Senkron hızının 1:100'ü
Hız doğruluğu (açık çevrim)	%±0,5 olan nominal hız
Hız doğruluğu (kapalı çevrim)	%±0,1 olan nominal hız

Tüm kontrol karakteristiklerinde 4 kutuplu asenkron motor temel alınır.

9.7 Bağlantı Sıkıştırma Torkları

Tüm elektrik bağlantılarını sıkıştırırken doğru torkların kullanıldığından emin olun. Çok düşük veya çok yüksek tork bazen elektrik bağlantısı sorunlarına sebep olmaktadır. Doğru torkların uygulanmasını sağlamak için bir tork somun anahtarı kullanın. Önerilen yuva tornavida tipi SZS 0,6x3,5 mm'dir.

Muhafaza türü	Güç [kW (hp)]	Tork [Nm(in-lb)]					
		Şebeke	Motor	DC bağlantısı	Fren	Toprak	Kontrol/röle
K1	0.37–2.2 (0.5–3.0)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.5 (4.4)
K2	3.0–5.5 (4.0–7.5)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.5 (4.4)
K3	7.5 (10)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.5 (4.4)
K4	11–15 (15–20)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.5 (4.4)
K5	18.5–22 (25–30)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.5 (4.4)

Tablo 9.5 Sıkıştırma Torkları

9.8 Sigortalar ve Devre Kesiciler

Frekans dönüştürücü içindeki bileşenler arızalanırsa (birinci arıza), servis personelinin yaralanmalardan veya ekipmanları hasarlardan korumak için besleme tarafında sigortaları ve/veya devre kesicileri kullanın.

Yan devre koruması

Ulusal/uluslararası yasalar gereğince bir kurulumdaki tüm yan devreleri (anahtarlama donanımı ve makineler dahil) kısa devreye ve aşırı akıma karşı koruyun.

DUYURU!

Dahili katı haldeki kısa devre koruması yan devre koruması sağlamaz. Ulusal ve yerel yasalara ve düzenlemelere uygun bir şekilde yan devre koruması sağlar.

Tablo 9.6, test edilmiş önerilen sigortaları ve devre kesicileri listeler.

⚠ DİKKAT

FİZİKSEL YARALANMA VE EKİPMAN HASARI RİSKİ

Önerilenlerin uygulanmaması, arıza durumunda personeli riske sokabilir ve frekans dönüştürücüde ve diğer donanımlarda hasara yol açabilir.

- Sigortaları önerilenler uyarınca seçin. Olası hasar, frekans dönüştürücüsünün içinde sınırlandırılabilir.

DUYURU!

EKİPMAN HASARI

Sigortalar ve/veya devre kesicileri kullanımının CE için IEC 60364 ile uyumluluk göstermesi zorunludur. Koruma tavsiyelerine uyulmaması frekans dönüştürücünün hasar görmesine neden olabilir.

Danfoss, UL 508C veya IEC 61800-5-1 ile uyumluluk sağlamak için Tablo 9.6'deki sigortaları ve devre kesicileri kullanılmasını tavsiye etmektedir. UL dışı uygulamalar için maksimum 50000 A_{rms} (simetrik) 240 V/400 V teslim etme kapasitesine sahip bir

devrede koruma için devre kesiciler tasarlayın. Frekans dönüştürücü kısa devre akım oranı (SCCR) T-Sınıfı sigortalarla korunduğunda maksimum 100000 A_{rms}, 240 V/480 V'den daha fazla teslim etme kapasitesine sahip bir devrede kullanım için uygundur.

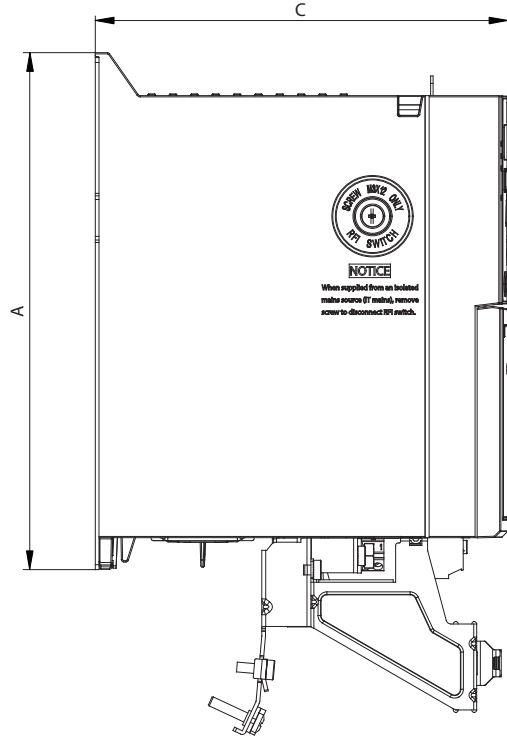
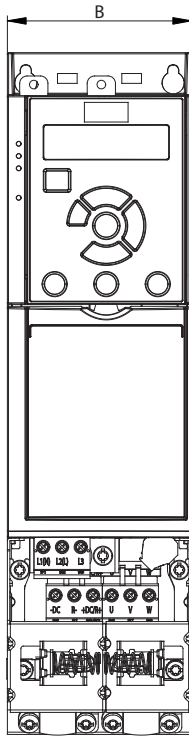
Muhafaza boyutu		Güç [kW (hp)]	UL Dışı sigorta	UL dışı devre kesici (Eaton)	UL sigorta (Bussmann, sınıf T)
3-faz 380-480 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16	JJS-6
		0.55-0.75 (0.74-1.0)			
		1.1-1.5 (1.48-2.0)	gG-20		JJS-10
		2.2 (3.0)			JJS-15
	K2	3.0-5.5 (4.0-7.5)	gG-25	PKZM0-20	JJS-25
	K3	7.5 (10)		PKZM0-25	
	K4	11-15 (15-20)	gG-50	-	JJS-50
K5	18.5-22 (25-30)	gG-80	-	JJS-80	
3-faz 200-240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16	JJN-6
		0.55 (0.74)	gG-20		JJN-10
		0.75 (1.0)			JJN-15
		1.1 (1.48)			JJN-20
		1.5 (2.0)			
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20	JJN-25
	K3	3.7 (5.0)		PKZM0-25	
Tek faz 200-240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16	JJN-6
		0.55 (0.74)	gG-20		JJN-10
		0.75 (1.0)			JJN-15
		1.1 (1.48)			JJN-20
		1.5 (2.0)			
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20	JJN-25

Tablo 9.6 Sigorta ve Devre Kesici

9.9 Muhafaza Boyutları, Güç Değerleri ve Boyutlar

	Muhafaza boyutu	K1					K2			K3	K4		K5	
Güç boyutu [kW]	Tek fazlı 200-240 V	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2			-	-	-		
	3-fazlı 200-240 V	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2			3.7	-	-		
	3-fazlı 380-480 V	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5
Boyutlar [mm (in)]	FC 280 IP20													
	Yükseklik A	210 (8.3)					272.5 (10.7)			272.5 (10.7)	317.5 (12.5)	410 (16.1)		
	Genişlik B	75 (3.0)					90 (3.5)			115 (4.5)	133 (5.2)	150 (5.9)		
	Derinlik C	168 (6.6)					168 (6.6)			168 (6.6)	245 (9.6)	245 (9.6)		
	IP21 kiti olan FC 280													
	Yükseklik A	338.5 (13.3)					395 (15.6)			395 (15.6)	425 (16.7)	520 (20.5)		
	Genişlik B	100 (3.9)					115 (4.5)			130 (5.1)	153 (6.0)	170 (6.7)		
	Derinlik C	183 (7.2)					183 (7.2)			183 (7.2)	260 (10.2)	260 (10.2)		
	NEMA Tip 1 kiti olan FC 280													
	Yükseklik A	294 (11.6)					356 (14)			357 (14.1)	391 (15.4)	486 (19.1)		
	Genişlik B	75 (3.0)					90 (3.5)			115 (4.5)	133 (5.2)	150 (5.9)		
	Derinlik C	168 (6.6)					168 (6.6)			168 (6.6)	245 (9.6)	245 (9.6)		
Ağırlık [kg (lb)]		2.5 (5.5)					3.6 (7.9)			4.6 (10.1)	8.2 (18.1)	11.5 (25.4)		
Montaj delikleri [mm (inç)]	a	198 (7.8)					260 (10.2)			260 (10.2)	297.5 (11.7)	390 (15.4)		
	b	60 (2.4)					70 (2.8)			90 (3.5)	105 (4.1)	120 (4.7)		
	c	5 (0.2)					6.4 (0.25)			6.5 (0.26)	8 (0.32)	7.8 (0.31)		
	d	9 (0.35)					11 (0.43)			11 (0.43)	12.4 (0.49)	12.6 (0.5)		
	ni	4.5 (0.18)					5.5 (0.22)			5.5 (0.22)	6.8 (0.27)	7 (0.28)		
	f	7.3 (0.29)					8.1 (0.32)			9.2 (0.36)	11 (0.43)	11.2 (0.44)		

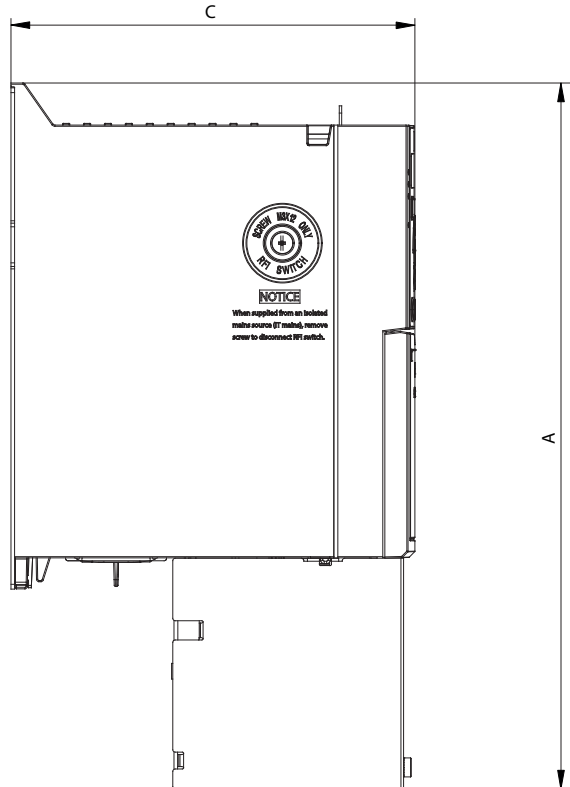
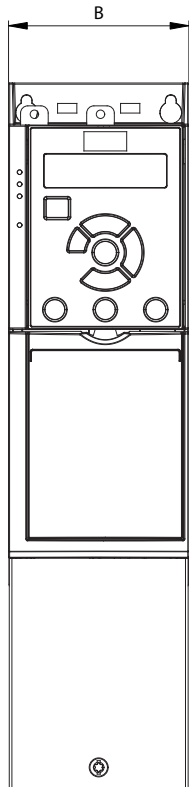
Tablo 9.7 Muhafaza Boyutları, Güç Değerleri ve Boyutlar



130BE844.10

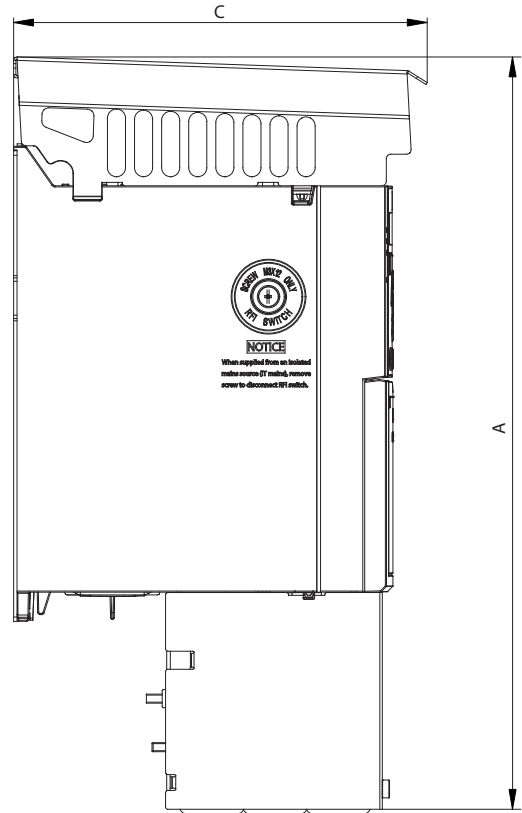
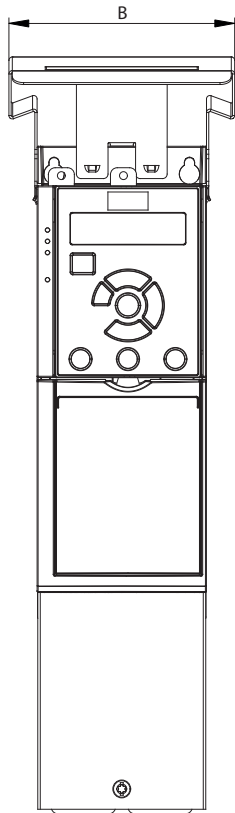
9

Çizim 9.2 Dekuplaj Plakası ile Standart



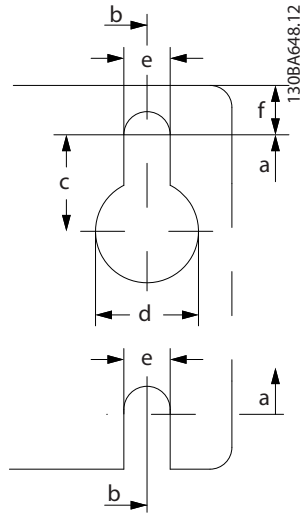
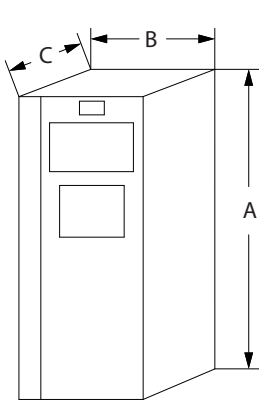
130BE846.10

Çizim 9.3 IP21 ile Standart



1308E845.10

Çizim 9.4 NEMA/Tip 1 ile Standart



Çizim 9.5 Üst ve Alt Montaj Delikleri

10 Ek

10.1 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
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Tork sınırı
$U_{M,N}$	Nominal motor voltajı

Tablo 10.1 Semboller ve Kısaltmalar

Kurallar

- Şekillerde, tüm boyutlar [mm] (inç) cinsindedir.
- Bir yıldız işareti (*), bir parametrenin varsayılan ayarını gösterir.
- Numaralı listeler prosedürleri belirtir.
- Maddeli listeler diğer bilgilerini belirtir.
- İtalik metin şunu belirtir:
 - Referans bağlantısı.
 - Bağlantı.
 - Parametre adı.

10.2 Parametre Menü Yapısı

16-36	Çev. Nom. Akım	21-22	Dış 1 Enteg. Süresi	34-24	Uygulama için PCD 4 Okuma
16-37	Çev. Maks. Akım	21-23	Dış 1 Fark Süresi	34-25	Uygulama için PCD 5 Okuma
16-38	SL Denetleyicisi Durumu	21-24	Dış 1 Fark Kazanç Sınırı	34-26	Uygulama için PCD 6 Okuma
16-39	Kntr. Kartı Sıcaklığı	22-2** Uygulama Fonksiyonları		34-27	Uygulama için PCD 7 Okuma
16-5*	Ref. ve Gerib.	22-0* Çeşitli		34-28	Uygulama için PCD 8 Okuma
16-50	Dış Referans	22-02	Uyku Modu CL Denetim Modu	34-29	Uygulama için PCD 9 Okuma
16-52	Geri Besleme [Unit]	22-4*	Uyku Modu	34-30	Uygulama için PCD 10 Okuma
16-53	Diji Pot Referansı	22-40	Min Çalışma Süresi	34-5* İşlem Verileri	
16-57	Geri besleme [RPM]	22-41	Minimum Uyku Süresi	34-50	Gerçek Konum
16-6*	Girişler ve Çıkışlar	22-43	Wake-Up Speed [Hz]	34-56	Iz Hatası
16-60	Dijital Giriş	22-44	Wake-Up Ref./FB Diff	37-0** Uygulama Ayarları	
16-61	Terminal 53 Setting	22-45	Ayar Noktası İtme	37-0* Uygulama Modu	
16-62	Analog giriş 53	22-46	Maks İtme Süresi	37-1* Konum Denetimi	
16-63	Terminal 54 Setting	22-47	Sleep Speed [Hz]	37-01	Kon. Geri Besleme Kaynağı
16-64	Analog giriş 54	22-48	Uyku Gecikme Süresi	37-02	Kon. Hedef
16-65	Analog çıkış 42 [mA]	22-49	Uyanma Gecikme Süresi	37-03	Kon. Tip
16-66	Dijital Çıkış	22-6* Kopmuş Kayış Algılama		37-04	Kon. Hız
16-67	Darbe girişi 29 [Hz]	22-60	Kopmuş Bant İşlevi	37-05	Kon. Hızlanma Süresi
16-68	Darbe Girişi 33 [Hz]	22-61	Kopmuş Bant Torqu	37-06	Kon. Yavaşlama Süresi
16-69	Darbe Çıkışı 27 [Hz]	22-62	Kopmuş Bant Gckm.	37-07	Kon. Otomatik Fren Denetimi
16-71	Röle çıkışı	30-0** Özel Nitelikler		37-08	Kon. Bekletme Gecikme
16-72	Sayaç A	30-2* Gel. Başlatma Ayarı		37-09	Kon. Bekletme Gecikme
16-73	Sayaç B	30-20	Yüksek Başlatma Torqu Süresi [s]	37-10	Kon. Yanaşma Gecikme
16-74	Prek. Durdurma Sayacı	30-21	Yüksek Başlatma Torqu Akımı [%]	37-11	Kon. Fren Gecikmesi
16-8*	Fieldbus & FC Bğ. Nk.	30-22	Kilitli Rotor Koruması	37-12	Kon. Fren Aşırma Sınırı
16-80	Fieldbus CTW 1	30-23	Kilitli Rotor Algılama Süresi [s]	37-13	Kon. PID Doyg. Karşıtı
16-82	Fieldbus REF 1	32-0** Motor Kontrolü Temel Ayarları		37-14	Kon. PID Çıkış Kelepçesi
16-84	İltsm. Seçeneği STW	32-11	Kullanıcı Birim Paydası	37-15	Kon. Kntrl. Kaynak
16-85	FC Bağlantı Noktası CTW 1	32-12	Kullanıcı Birim Payı	37-17	Kon. Denetim Arzası Davranışı
16-86	FC Bağlantı Noktası REF 1	32-67	Maks. Toler Edilen Konum Hatası	37-18	Kon. Denetim Arzası Nedeni
16-9*	Teşhis Okumaları	32-80	İzin Verilen Maksimum Hız	37-19	Kon. Yeni Dizin
16-90	Alarm Sözcüğü 1	33-0** Hareket Denetim Gel. Ayarlar			
16-91	Alarm Sözcüğü 2	33-00	Giriş Modu		
16-92	Uyarı Sözcüğü 1	33-01	Ana sayfa Ofset		
16-93	Uyarı Sözcüğü 2	33-02	Ana Sayfa Rampa Süresi		
16-94	Dış Durum Sözcüğü	33-03	Giriş Hızı		
16-95	Dış Durum Sözcüğü 2	33-04	Giriş Davranışı		
16-97	Alarm Sözcüğü 3	33-41	Negatif Yazılım Sınırı		
18-0** Veri Okumaları 2		33-42	Pozitif Yazılım Sınırı		
18-90	İşlem PID Hatası	33-43	Negatif Yazılım Sınırı Etkin		
18-91	İşlem PID Çıkış	33-44	Pozitif Yazılım Sınırı Etkin		
18-92	İşlem PID Kelepçeli Çıkış	33-47	Hedef Konumu Penceresi		
18-93	İşlem PID Kazanç Ölçekli Çıkış	34-0** Hareket Denetimi Veri Okumaları			
21-0** Dış Kapalı Çevrim		34-0* PCD Yazma Par.			
21-00*	Dış CL Otomatik Ayarı	34-01	Uygulama için PCD 1 Yazma		
21-09	Geniştirilmiş PID Etkin	34-02	Uygulama için PCD 2 Yazma		
21-1*	Dış CL 1 Ref./Gerib.	34-03	Uygulama için PCD 3 Yazma		
21-11	Dış 1 Min. Referans	34-04	Uygulama için PCD 4 Yazma		
21-12	Dış 1 Maks. Referans	34-05	Uygulama için PCD 5 Yazma		
21-13	Dış 1 Referans Kaynağı	34-06	Uygulama için PCD 6 Yazma		
21-14	Dış 1 Geri Bes. Kay.	34-07	Uygulama için PCD 7 Yazma		
21-15	Dış 1 Ayır Nok.	34-08	Uygulama için PCD 8 Yazma		
21-17	Dış 1 Referans [Birim]	34-09	Uygulama için PCD 9 Yazma		
21-18	Har. 1 Geri Besleme [Birim]	34-10	Uygulama için PCD 10 Yazma		
21-19	Dış 1 Çıkış [%]	34-2* PCD Okuma Par.			
21-2*	Dış CL 1 PID	34-21	Uygulama için PCD 1 Okuma		
21-20	Dış 1 Normal/Ters Denetim	34-22	Uygulama için PCD 2 Okuma		
21-21	Dış 1 Orantılı Kazanç	34-23	Uygulama için PCD 3 Okuma		

Dizin

A		Enerji verimliliği sınıfı 52
AC dalga formu.....	5	
AC girişi.....	5, 16	
AC şebeke.....	5, 16	
Alarm günlüğü.....	27	
Amaçlanan kullanım.....	4	
Ana menü.....	25, 27	
Anahtar bağlantısını kes.....	21	
Arka plaka.....	9	
Arz.		
Arıza günlüğü.....	27	
Aşırı akım koruması.....	11	
Auto on.....	27, 31	
Azaltma.....	51	
B		
Bakım.....	42	
Başlatma		
Manuel prosedür.....	29	
Prosedür.....	29	
Başlatma.....	29	
Besleme voltajı.....	21, 54	
Boşluk ihtiyacı.....	9	
Ç		
Çalıştırma komutu.....	31	
Çapraz kesit.....	52	
Çıkış akımı.....	53	
Çıkış gücü kablo tesisatı.....	20	
Çıkışlar		
Analog çıkış.....	54	
Dijital çıkış.....	53	
D		
DC akımı.....	5	
Depolama.....	8	
Deşarj süresi.....	6	
Devre kesici.....	20	
Dijital giriş.....	18	
E		
Ek kaynak.....	4	
EMC.....	51	
EMC uyumlu kurulum.....	11	
Enerji verimliliği.....	49, 50	
F		
Feedback.....	20	
G		
Geçici bağlantı.....	18	
Geri dönüşüm.....	5	
Gezinme tuşu.....	22, 26, 27	
Giriş		
Akım.....	16	
gücü kablo tesisatı.....	20	
voltajı.....	21	
Güç.....	5, 11, 16, 20, 21	
Terminal.....	16, 21	
Girişler		
Analog giriş.....	53	
Darbe girişi.....	53	
Dijital giriş.....	52	
Güç bağlantısı.....	11	
Güç faktörü.....	5, 20	
Güvenlik.....	7	
H		
Hand on.....	27	
Harici denetleyici.....	4	
Harici komut.....	5	
Hız referansı.....	31, 38	
Hızlı menü.....	23, 27	
I		
IEC 61800-3.....	16, 51	
İ		
İletme.....	20	
İşletim tuşu.....	22, 26	
İstenmeyen başlatma.....	6, 42	
İzole şebeke.....	16	
K		
Kablo boyutu.....	15	
Kablo uzunluğu.....	52	
Kablo yönlendirme.....	20	
Kaldırma.....	9	
Kalifiye Personel.....	6	
Kalkanlı kablo.....	20	
Kayan delta.....	16	
Kısa süreli pick koruması.....	5	
Kısaltma.....	60	

Kodlayıcı rotasyonu.....	31
Kontrol	
Elektrik tesisatı.....	11, 18, 20
Karakteristik.....	55
terminali.....	27, 45
Kontrol Kartı	
+10 V DC çıkışı.....	54
Performans.....	54
RS485 serisi iletişimi.....	54
USB seri iletişim.....	54
Konvansiyon.....	60
Kurulum.....	20, 31
Kurulum ortamı.....	9
M	
Mekanik fren kontrolü.....	18
Menü tuşu.....	22, 26, 27
Menü yapısı.....	27
Montaj.....	9, 20
Motor	
Akım.....	5, 30
Durum.....	4
Güç.....	11
Koruma.....	4
akımı.....	27
çıkışı.....	51
kablosu.....	11, 15
power.....	27
termal koruması.....	5
Rotasyon.....	31
Veri.....	29, 30
Müşteri rölesi.....	35
O	
Onay ve sertifika.....	5
Open loop.....	55
Opsiyonel ekipman.....	21
Ortam koşulu.....	51
P	
Parazit yalıtımı.....	20
Patlama geçişi.....	12
PELV.....	40, 54
Plaka.....	8
Potansiyel eşitleme.....	12
Programlama.....	18, 27, 28
R	
Reference.....	27
RFI filtresi.....	16
Röle çıkışı.....	54

S

Sayısal ekran.....	22
--------------------	----

Ş**Şebeke**

Besleme (L1/N, L2/L, L3).....	51
Besleme verileri.....	49
Voltaj.....	27

S

Sembol.....	60
Seri iletişim.....	19, 27, 42, 54
Servis.....	42
Sıfırla.....	26, 27, 29, 42
Sigorta.....	11, 20, 55
SIL2.....	5
SIL2'nin SILCL.....	5
Sistem geri besleme.....	4
Sızıntı akımı.....	7, 11
Soğutma.....	9
Soğutma açıklığı.....	20

Ş

Şok.....	9
----------	---

S

Standart ve STO uyumluluğu.....	5
STO	
Aktivasyon.....	34
Bakım.....	35
Devre Dışı Bırakmak.....	34
Devreye Alma testi.....	34
Manuel yeniden başlatma.....	34, 35
Otomatik yeniden başlatma.....	34, 35
Teknik Veriler.....	37

T

T27 bağlantılı AMA.....	38
Teknik Özellik.....	19
Tel boyutu.....	11
Termal koruma.....	5
Terminal sıkıştırma torku.....	55
Terminaler	
Çıkış terminali.....	21
Kontrol terminali.....	27, 45
Termistör.....	40
Titreşim.....	9
Toprak bağlantısı.....	20
Toprak teli.....	11

Topraklama.....	15, 16, 20, 21
Topraklı delta.....	16
Tork	
karakteristiđi.....	51
U	
Uyarı ve alarm listesi.....	45
Uzak komut.....	4
V	
Varsayılan ayar.....	28
Voltaj düzeyi.....	52
Y	
Yan devre koruması.....	55
Yan yana montaj.....	9
Yardımcı donanım.....	20
Yerel denetim.....	27
Yok etme yönergesi.....	5
Yük paylaşımı.....	6
Yüksek voltaj.....	6, 21



.....
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

