



Kullanma Kılavuzu

VLT® AutomationDrive FC 300, 0.25-75 kW

Güvenlik

⚠ UYARI

YÜKSEK VOLTAJ!

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

Yüksek Voltaj

Frekans dönüştürücüler, tehlikeli şebeke voltajlarına bağlanır. Şoka karşı koruma sağlamak için son derece dikkatli olunmalıdır. Yalnızca elektronik donanımları bilen eğitimli personel, bu donanımı kurmalı, başlatmalı veya bakımını yapmalıdır.

⚠ UYARI

İSTENMEYEN BAŞLATMA!

Frekans dönüştürücü, AC şebekesine bağlandığında, motor herhangi bir zamanda başlayabilir. Frekans dönüştürücü, motor ve çalıştırılan donanımlar işletilmeye hazır durumda olmalıdır. Frekans dönüştürücünün AC şebekesine bağlandığında işletilmeye hazır olmaması, ölüme, ciddi yaralanmaya, donanım veya mal hasarına neden olabilir.

İstenmeyen Başlatma

Frekans dönüştürücü AC şebekesine bağlandığında, motor bir dış anahtarın, bir seri bus komutuyla, bir giriş referans sinyaliyle veya bir hata koşulunun giderilmesi ile başlatılabilir. İstenmeyen başlatmaya karşı korunmak için uygun önlemleri alın.

⚠ UYARI

DEŞARJ SÜRESİ!

Frekans dönüştürücüler, frekans dönüştürücü çalıştırılmadığında bile yüklenmiş kalmaya devam edebilen DC bağlantı kondansatörleri içerir. Elektrik tehlikelerini önlemek için, AC şebekeleri, her türlü kalıcı mıknatıs tipi motorlar ve her türlü uzaktan DC bağlantılı güç kaynaklarının (pil yedekleri, UPS ve diğer frekans dönüştürücülere DC bağlantıları dahil) bağlantısını kesin. Herhangi bir servis veya onarım işi yapmadan önce kondansatörlerin tamamen deşarj olmasını bekleyin. Bekleme süresinin miktarı *Deşarj Süresi* tablosunda belirtilmektedir. Güç kesildikten sonra, servis veya onarım yapmadan önce belirtilen süre kadar beklenmemesi, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

Voltaj [V]	Minimum bekleme süresi [dakika]	
	4	15
200-240	0,25-3,7 kW	5.5-37 kW
380-480	0,25-7,5 kW	11 - 75 kW
525-600	0,75-7,5 kW	11-75 kW
525-690		11-75 kW

Uyarı LED gösterge ışıkları sönmük olsa bile yüksek voltaj bulunuyor olabilir.

Deşarj Süresi

Simgeler

Bu kılavuzda aşağıdaki simgeler kullanılmıştır.

⚠ UYARI

Kaçınılmadığı takdirde ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilen olası tehlikeli durumları gösterir.

⚠ DİKKAT

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

DİKKAT

Yalnızca donanım veya eşya hasarına neden olabilecek kaza durumlarını gösterir.

NOT!

Hataları veya donanımı optimal performansın altında işletmeyi önlemek için dikkate alınması gereken, vurgulanmış bilgileri gösterir.

Onaylar



Tablo 1.2

NOT!

Çıkış frekansıyla ilgili uygulanan sınırlamalar (ihracat kontrol düzenlemeleri gereği):

Yazılım sürümü 6.72'den itibaren frekans dönüştürücünün çıkış frekansı 590 Hz ile sınırlanmıştır. Yazılım sürümleri 6x.xx de çıkış frekansını 590 Hz ile sınırlamaktadır, ancak bu sürümler düşürülememekte veya yükseltilememektedir.

içindekiler

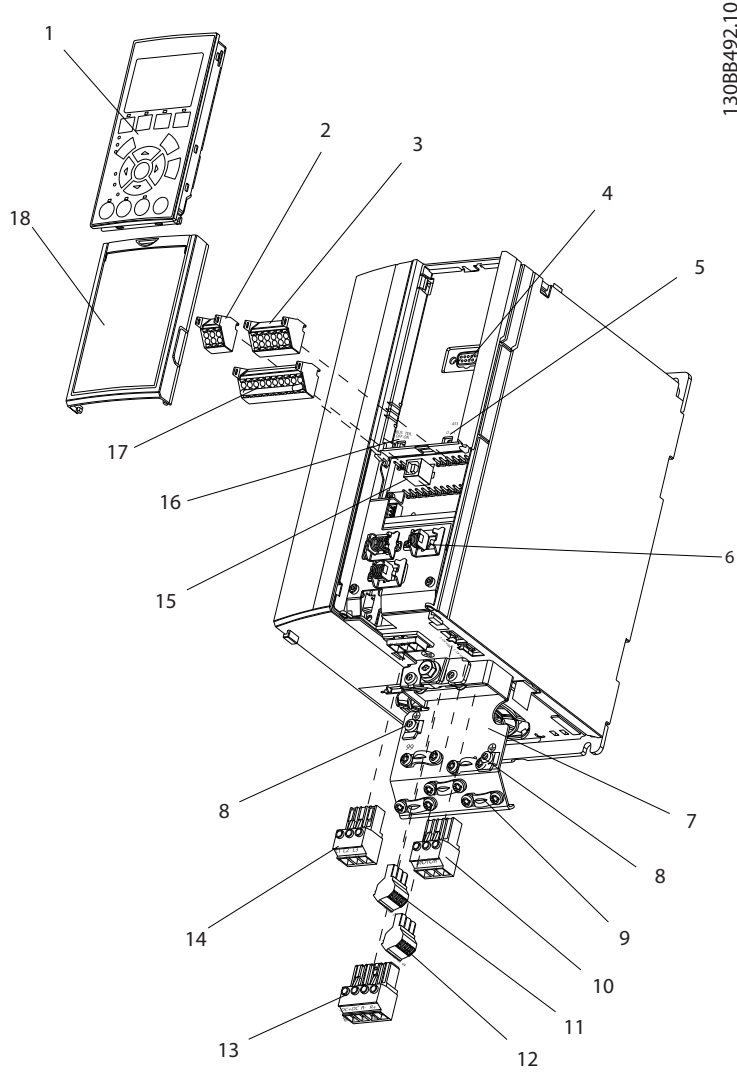
1 Giriş	4
1.1 Kılavuzun Amacı	5
1.2 Ek Kaynaklar	6
1.3 Ürüne Genel Bakış	6
1.4 İç Denetleyici İşlevleri	6
1.5 Çerçeve Boyutları ve Güç Değerleri	7
2 Kurulum	8
2.1 Kurulum Sahası Kontrol Listesi	8
2.2 Frekans Dönüştürücü ve Motor Ön Kurulum Kontrol Listesi	8
2.3 Mekanik Tesisat	8
2.3.1 Soğutma	8
2.3.2 Kaldırma	9
2.3.3 Montaj	9
2.3.4 Sıkıştırma Torkları	9
2.4 Elektrik Tesisatı	10
2.4.1 Gereklilikler	12
2.4.2 Toprak (Topraklama) Gereklilikleri	12
2.4.2.1 Kaçak Akım (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Blendajlı Topraklama Kablosu Kullanarak Topraklama	13
2.4.3 Motor Bağlantısı	13
2.4.4 AC Şebeke Bağlantısı	14
2.4.5 Kontrol Telleri	14
2.4.5.1 Erişim	14
2.4.5.2 Kontrol Terminali Türleri	15
2.4.5.3 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı	16
2.4.5.4 Blendajlı Kontrol Kabloları Kullanma	17
2.4.5.5 Kontrol Terminali İşlevleri	17
2.4.5.6 Geçici Bağlantı Teli Terminalleri 12 ve 27	17
2.4.5.7 Terminal 53 ve 54 Anahtarları	18
2.4.5.8 Mekanik Fren Kontrolü	18
2.4.6 Seri İletişim	19
2.5 Güvenli Durdurma	19
2.5.1 Terminal 37 Güvenli Durdurma İşlevi	20
2.5.2 Güvenli Durdurma Çalışma Testi	22
3 Başlatma ve İşlev Testi	24
3.1 Ön Başlatma	24
3.1.1 Güvenlik Kontrolü	24
3.2 Güç Verme	26

3.3 Temel İşletim Programlaması	26
3.4 Asenkron Motor Ayarı	28
3.5 VVC ^{plus} içinde PM Motor Ayarı	28
3.6 Otomatik Motor Adaptasyonu	29
3.7 Motor Dönüş Kontrolü	29
3.8 Kodlayıcı Rotasyonu'nu kontrol edin	29
3.9 Yerel Kontrol Testi	30
3.10 Sistemi Başlatma	31
4 Kullanıcı Arabirimi	32
4.1 Yerel Denetim Panosu	32
4.1.1 LCP Düzeni	32
4.1.2 LCP Ekran Değerlerini Ayarlama	33
4.1.3 Ekran Menü Tuşları	33
4.1.4 Gezinme Tuşları	34
4.1.5 İşletim Tuşları	34
4.2 Parametre Ayarlarını Kopyalama ve Yedekleme	34
4.2.1 LCP'ye Veri Yükleme	35
4.2.2 LCP'den Veri İndirmek	35
4.3 Varsayılan Ayarları Geri Yükleme	35
4.3.1 Önerilen Başlatma	35
4.3.2 Manuel Başlatma	35
5 Frekans Dönüştürücü Programlama Hakkında	36
5.1 Giriş	36
5.2 Programlama Örneği	36
5.3 Kontrol Terminali Programlama Örnekleri	37
5.4 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları	38
5.5 Parametre Menüsü Yapısı	39
5.5.1 Parametre Menüsü Yapısı	40
5.6 MCT 10 Kurulum Yazılımı ile Uzaktan Programlama	45
6 Uygulama Örnekleri	46
6.1 Giriş	46
6.2 Uygulama Örnekleri	46
7 Durum Mesajları	51
7.1 Durum Ekranı	51
7.2 Durum Mesajları Tanım Tablosu	51
8 Uyarılar ve Alarmlar	54
8.1 Sistem İzleme	54

8.2 Uyarı ve Alarm Türleri	54
8.3 Uyarı ve Alarm Ekranları	54
8.4 Uyarı ve Alarm Tanımları	55
9 Temel Sorun Giderme	63
9.1 Başlatma ve İşletim	63
10 Belirtiler	66
10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler	66
10.2 Genel Teknik Veriler	78
10.3 Sigorta Teknik Özellikleri	83
10.3.2 Tavsiyeler	83
10.3.3 CE Uyum	83
10.4 Bağlantı Sıkıştırma Torkları	92
Dizin	93

1 Giriş

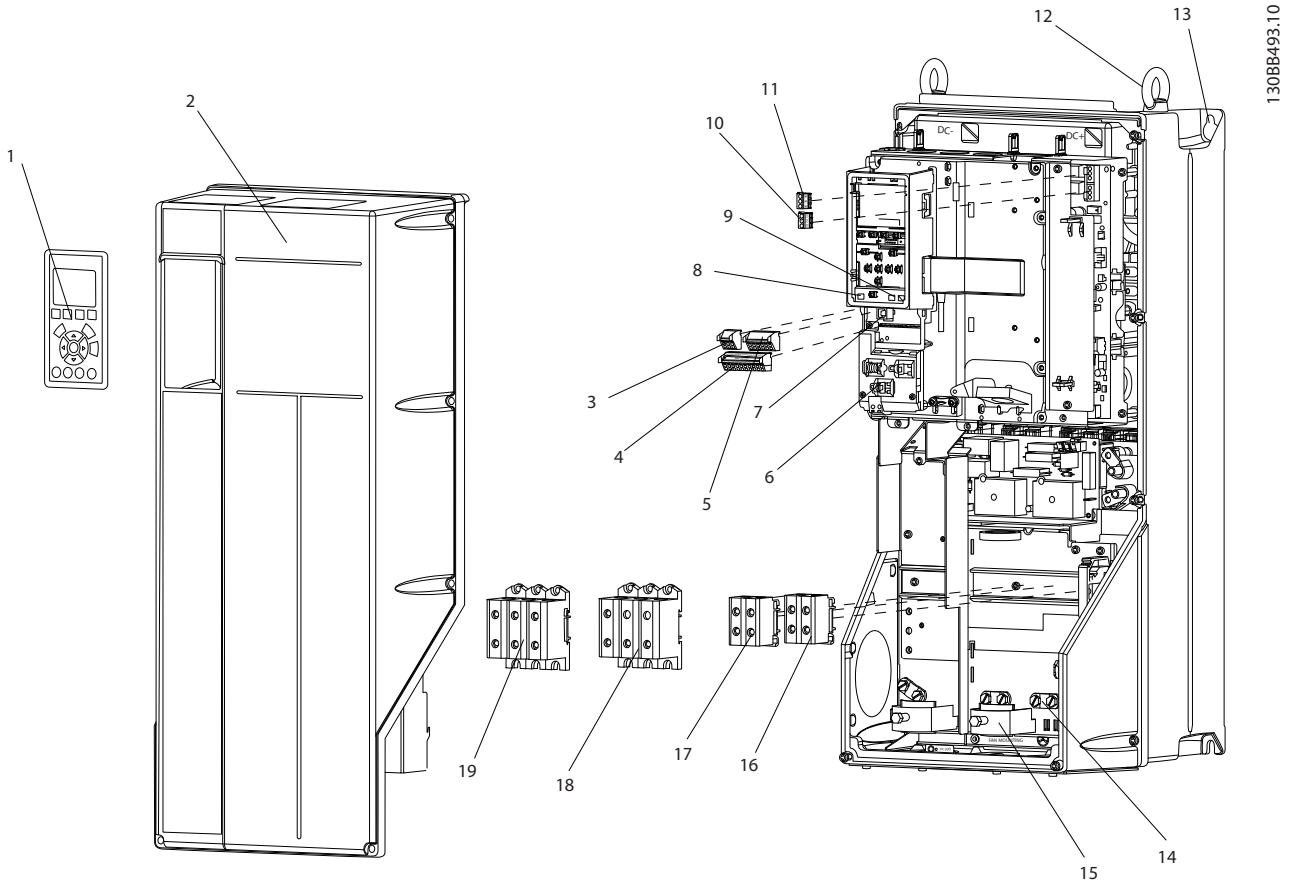
1



Çizim 1.1 Ayrıntılı Görünüm A1-A3, IP20

1	LCP	10	Motor çıkış terminalleri 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seri bus konektörü (+68, -69)	11	Röle 1 (01, 02, 03)
3	Analog G/Ç konektörü	12	Röle 2 (04, 05, 06)
4	LCP giriş fişi	13	Fren (-81, +82) ve yük paylaşımı (-88, +89) terminalleri
5	Analog anahtarlar (A53), (A54)	14	Şebeke giriş terminalleri 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kablo gerginlik giderici/PE toprak	15	USB konektörü
7	Dekuplaj plakası	16	Seri bus terminal anahtarı
8	Topraklama kelepçesi (PE)	17	Dijital G/Ç ve 24 V güç beslemesi
9	Blendajlı kablo topraklama kelepçesi ve gerginlik giderici	18	Kontrol kablosu kapak plakası

Tablo 1.1 Açıklama: Çizim 1.1



1308B493:10

1

Çizim 1.2 Ayrıntılı Görünüm B ve C Boyutları, IP55/66

1	LCP	11	Röle 2 (04, 05, 06)
2	Kapak	12	Kaldırma halkası
3	RS-485 seri bus konektörü	13	Montaj yuvası
4	Dijital G/Ç ve 24 V güç beslemesi	14	Topraklama kelepçesi (PE)
5	Analog G/Ç konektörü	15	Kablo gerginlik giderici/PE toprak
6	Kablo gerginlik giderici/PE toprak	16	Fren terminali (-81, +82)
7	USB konektörü	17	Yük paylaşımı terminali (DC bus) (-88, +89)
8	Seri bus terminal anahtarı	18	Motor çıkış terminalleri 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analog anahtarlar (A53), (A54)	19	Şebeke giriş terminalleri 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Röle 1 (01, 02, 03)		

Tablo 1.2 Açıklama: Çizim 1.2

1.1 Kılavuzun Amacı

Bu kılavuz, frekans dönüştürücünün kurulması ve başlatılmasına ilişkin ayrıntılı bilgi sağlamaya yöneliktir. Kılavuz mekanik ve elektrik tesisatı için, giriş, motor, kontrol ve seri iletişim kabloları ve kontrol terminali işlevleri dahil gereklilikleri sağlamaktadır. Başlatma, temel çalıştırma programlaması ve işlev testi için prosedür ayrıntılarını sağlamaktadır. Diğer bölümler, ek ayrıntılar sağlamaktadır. Bu ayrıntılar arasında kullanıcı arabirimi, ayrıntılı

programlama, uygulama örnekleri, başlangıçta sorun giderme ve belirtiler bulunur.

1.2 Ek Kaynaklar

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

- VLT® *Programlama Kılavuzu*, parametrelerle çalışmaya ilişkin daha çok ayrıntı ve birçok uygulama örneği sağlamaktadır.
- VLT® *Dizayn Kılavuzu*, motor kontrol sistemlerini tasarlamak için ayrıntılı yetenekler ve işlevsellik sağlamaya yöneliktir.
- Ek yayınlar ve kılavuzlar Danfoss'tan edinilebilir. Listeler için <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> adresine bakın.
- Anlatılan prosedürlerde bazı değişiklikler gerektirebilen opsiyonel donanımlar da mevcuttur. Spesifik gereksinimler için ilgili seçeneklerle birlikte verilen yönergelere başvurun. Yerel Danfoss tedarikçinizi arayın veya Danfoss web sitesini ziyaret edin: *Yüklemeler ve ek bilgi için* <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

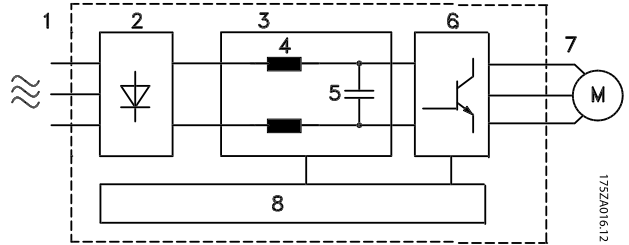
1.3 Ürüne Genel Bakış

Frekans dönüştürücü AC şebeke girişini değişken bir AC dalgaformu çıkışına dönüştüren bir elektronik motor denetleyicidir. Çıkış frekansı ve voltajı, motor hızını veya torkunu kontrol etmek için düzenlenir. Frekans dönüştürücü, bir taşıma bandındaki konum sensörleri gibi sistem geri beslemesine yanıt olarak motorun hızını değiştirebilir. Frekans dönüştürücü, dış denetleyicilerden gelen uzaktan komutlara yanıt olarak da motoru düzenleyebilir.

Ayrıca frekans dönüştürücü, sistem ve motor durumunu izler, arıza koşulları için uyarılar veya alarmlar verir, motoru başlatır ve durdurur, enerji verimliliğini optimize eder ve çok daha fazla kontrol, izleme ve verimlilik işlevleri sunar. Dışarıdaki bir kontrol sistemine veya seri iletişim ağına durum göstergeleri olarak işletim ve izleme işlevleri mevcuttur.

1.4 İç Denetleyici İşlevleri

Çizim 1.3, frekans dönüştürücünün iç bileşenlerinin blok şemasını göstermektedir. Bunların işlevleri için, bkz. Tablo 1.3.



Çizim 1.3 Frekans Dönüştürücü Blok Şeması

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

Tablo 1.3 Açıklama: Çizim 1.3

1.5 Çerçeve Boyutları ve Güç Değerleri

[Volt]	Çerçeve boyutu [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	Yok	Yok	0.75-7.5	Yok	0.75-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	Yok	Yok	1.1-7.5	Yok	Yok	Yok	11-22	Yok	30-75	37-45	Yok

Tablo 1.4 Çerçeve Boyutları ve Güç Değerleri

2 Kurulum

2

2.1 Kurulum Sahası Kontrol Listesi

- Frekans dönüştürücü, soğutma için ortam havasını kullanır. Optimal işletim için ortam havasının sıcaklığı üzerindeki sınırlamalara uyun
- Kurulum yerinde frekans dönüştürücüyü monte etmek için yeterince destek kuvveti bulunduğundan emin olun
- Ayrıntılı kurulum ve işletim yönergeleri için kılavuzu, çizimleri ve şemaları el altında bulundurun. Kılavuzun donanım operatörlerinin erişebileceği yerlerde bulunması önemlidir.
- Donanımı motorun olabildiği kadar yakınına koyun. Motor kablolarını olabildiği kadar kısa tutun. Gerçek toleranslar için motor özelliklerini kontrol edin. Blendajsız
 - motor iletkenleri için 300m'yi (1000ft)
 - blendajlı kablolar için 150 m'yi (500 ft) geçmeyin.
- Frekans dönüştürücünün giriş koruma derecesinin kurulum ortamına uygun olduğundan emin olun. IP55 (NEMA 12) veya IP66 (NEMA 4) muhafazalara gerekli olabilir.

⚠ DİKKAT

Giriş koruması

IP54, IP55 ve IP66 derecelerinin garanti edilebilmesi için cihazın gereken şekilde kapatılması gerekir.

- Tüm kablo bilezikleri ve bileziklere ait kullanılmayan deliklerin uygun şekilde yalıtıldığından emin olun.
- Cihaz kapağının uygun şekilde kapatıldığından emin olun

⚠ DİKKAT

Kontaminasyon nedeniyle cihaz zarar görebilir

Frekans dönüştürücüyü kapatılmamış halde bırakmayın.

Uluslararası Tehlikeli Malların İç Su Yolları Üzerinden Taşınmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesine (ADN_2011 ###) uygun "kivılcımsız" kurulumlar için, bkz. VLT® AutomationDrive FC 300 Dizayn Kılavuzu.

2.2 Frekans Dönüştürücü ve Motor Ön Kurulum Kontrol Listesi

- Plakadaki birim model numarasını, sipariş verilen numarayla karşılaştırarak, donanımın uygunluğunu doğrulayın
- Aşağıdakilerin her birinin aynı voltaj derecesinde bulunduğundan emin olun:
 - Şebeke (güç)
 - Frekans dönüştürücü
 - Motor
- Tepe motor performansı sağlamak için, frekans dönüştürücü çıkış akımı derecesinin, motor tam yük akımına eşit veya daha büyük olduğundan emin olun.

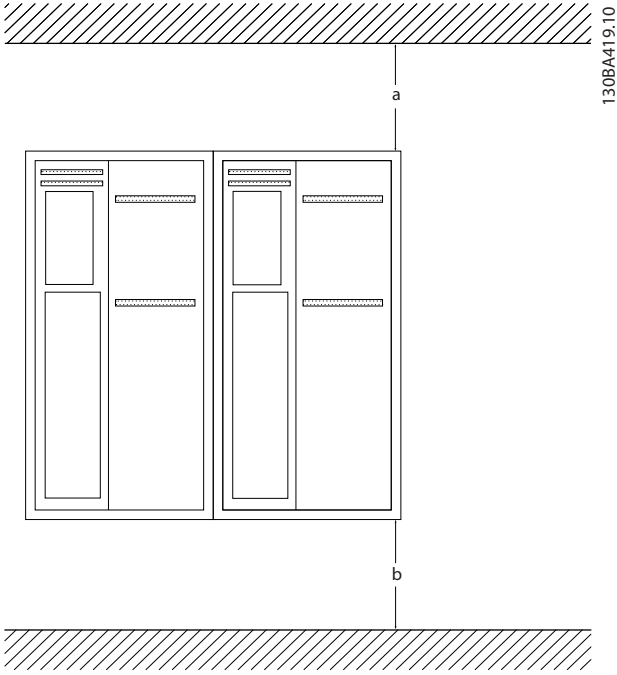
Motor büyüklüğü ve frekans dönüştürücü gücü uygun aşırı yük korumasına uygun olmalıdır

Frekans dönüştürücünün gücü motorun gücünden düşükse, tam motor çıkışına ulaşamaz

2.3 Mekanik Tesisat

2.3.1 Soğutma

- Soğutucu hava akışını sağlamak için, birimi sağlam ve düz bir yüzeye veya isteğe bağlı bir arka plakaya monte edin (bkz. 2.3.3 Montaj)
- Hava soğutma için üstten ve alttan açıklık sağlanmalıdır. Genel olarak, 100-225 mm (4-10 inç) gereklidir. Minimum hava akışı açıklık gereklilikleri için bkz. Çizim 2.1.
- Uygun olmayan montaj, aşırı ısınmaya ve performans düşmesine neden olabilir
- 40 °C (104 °F) ile 50 °C (122 °F) arasında başlayan sıcaklıklarda ve deniz seviyesinden 1000m (3300ft) yüksekte azaltma düşünülmelidir. Ayrıntılı bilgi için donanım Dizayn Kılavuzu'na bakın.



Çizim 2.1 Üst ve Alt Soğutma Açıklıkları

Muhafaza	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tablo 2.1 Minimum Hava Akışı Açıklık Gereklilikleri

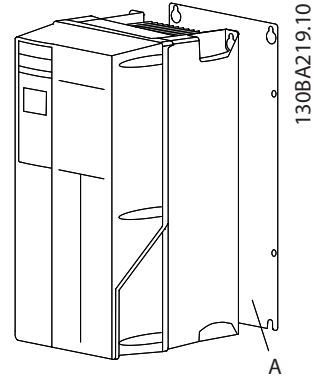
2.3.2 Kaldırma

- Güvenli bir kaldırma yöntemi belirlemek için birimin ağırlığını kontrol edin
- 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

2.3.3 Montaj

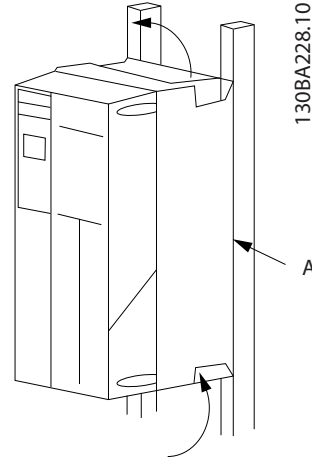
- Birimi dikey olarak monte edin
- Frekans dönüştürücü, yan yana kurulumla olanak sağlar
- Montaj yerinin kuvvetinin, birimin ağırlığını desteklemeye yeterli olduğundan emin olun
- Soğutucu hava akışını sağlamak için, birimi sağlam ve düz bir yüzeye veya isteğe bağlı bir arka plakaya monte edin (bkz. Çizim 2.2 ve Çizim 2.3)
- Uygun olmayan montaj, aşırı ısınmaya ve performans düşmesine neden olabilir

- Duvar montajı için varsa birimin üzerindeki yuvalı montaj deliklerini kullanın.



Çizim 2.2 Arka Plakayla Uygun Montaj

A ögesi, birimi soğutmak için gereken hava akışını sağlayacak şekilde uygun monte edilmiş bir arka plakadır.



Çizim 2.3 Raylarla Uygun Montaj

NOT!

Raylara montaj yapılırken arka plaka gereklidir.

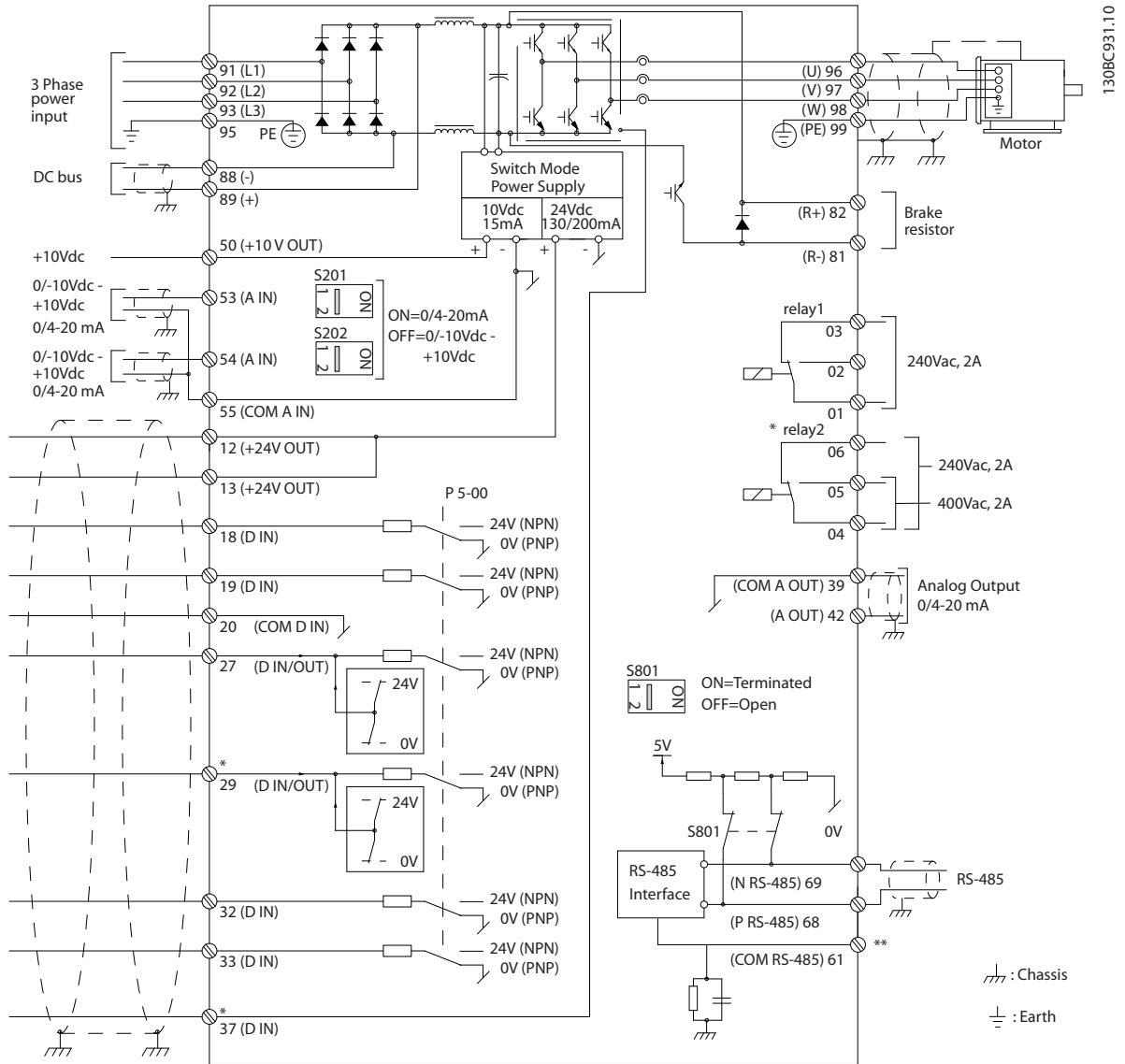
2.3.4 Sıkıştırma Torkları

Uygun sıkıştırma özellikleri için bkz. 10.4 Bağlantı Sıkıştırma Torkları .

2.4 Elektrik Tesisatı

Bu bölüm, frekans dönüştürücü kabloları için ayrıntılı yönergeler sağlamaktadır. Aşağıdaki görevler açıklanmaktadır.

- Motoru, frekans dönüştürücü çıkış terminallerine bağlama
- AC şebekesini, frekans dönüştürücü giriş terminallerine bağlama
- Kontrol ve seri iletişim kablolarını bağlama
- Güç verildikten sonra, giriş ve motor gücünü kontrol etme; kontrol terminallerini amaçlanan işlevleri için programlama



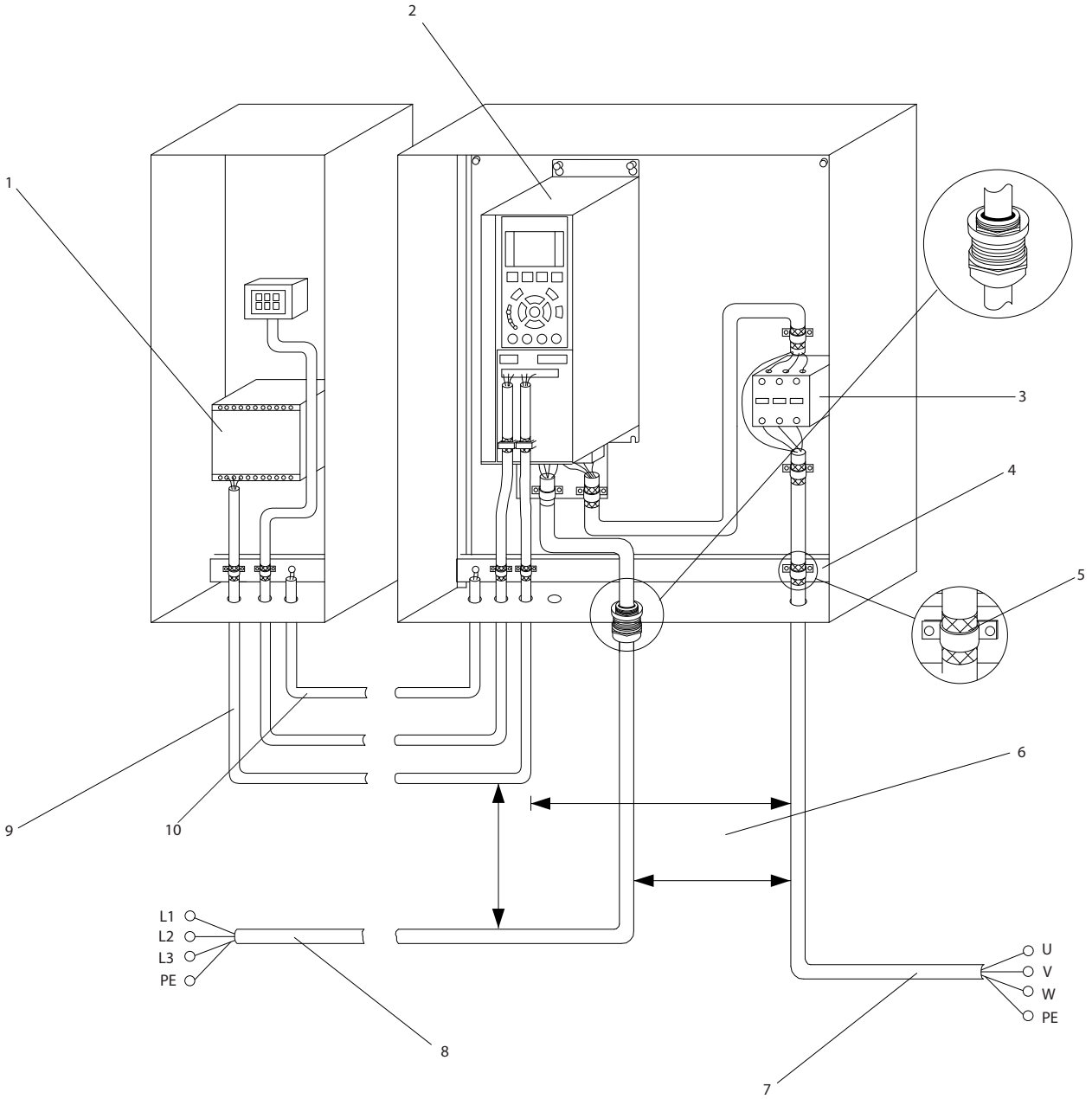
Çizim 2.4 Temel Kablo Tesisatı Çizimi

A=Analog, D=Dijital

Terminal 37, Güvenli Durdurma için kullanılır. Güvenli Durdurma kurulum yönergeleri için lütfen Dizayn Kılavuzuna bakın.

* Terminal 37, FC 301'de bulunmaz (çerçeve boyutu A1 dışında). Röle 2 ve Terminal 29'un FC 301'de işlevi yoktur.

** Kablo blendajını bağlamayın.



Çizim 2.5 Tipik Elektrik Bağlantısı

1	PLC	6	Kontrol kabloları, motor ve şebeke arasında min. 200mm (7,9inç)
2	Frekans dönüştürücü	7	Motor, 3 fazlı ve PE
3	Çıkış kontaktörü (Genellikle önerilmez)	8	Şebeke, 3 fazlı ve takviyeli PE
4	Toprak (topraklama) rayı (PE)	9	Kontrol telleri
5	Kablo izolasyonu (sıyrılmış)	10	Eşitleme min. 16mm ² (0,025 inç)

Tablo 2.2 Açıklama: Çizim 2.5

2.4.1 Gereklilikler

⚠ UYARI**DONANIM TEHLİKESİ!**

Döner şaftlar ve elektrik donanımı tehlikeli olabilir. Tüm elektrik işleri, ulusal ve yerel elektrik yönetmeliklerine uygun olmalıdır. Kurulum, başlatma ve bakım işlemlerinin, yalnızca eğitilmiş ve uzman personel tarafından gerçekleştirilmesi kuvvetle önerilir. Bu yönergelere uyulmaması ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilir.

DİKKAT**KABLO TESİSATI İZOLASYONU!**

Giriş gücünü, motor kablo tesisatını ve kontrol tellerini üç ayrı metal kanaldan veya yüksek frekanslı gürültü yalıtımı için ayrılmış blendajlı kablo kullanın. Güç, motor veya kontrol tellerinin yalıtılmaması en iyi frekans dönüştürücü ve ilişkili donanım performansından daha düşük performansa neden olabilir.

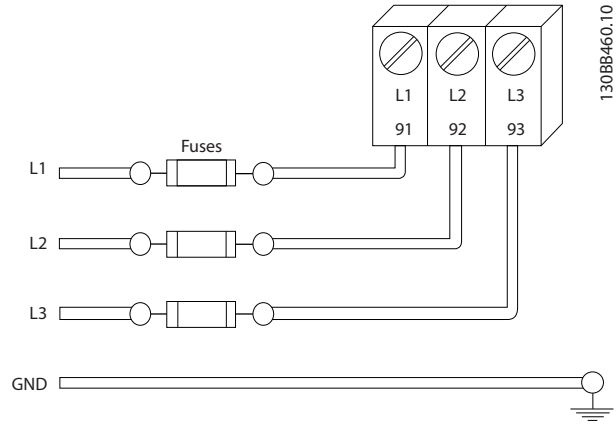
Güvenliğiniz için, aşağıdaki gerekliliklere uyun.

- Elektronik kontrol donanımı, tehlikeli şebeke voltajına bağlıdır. Birime güç verilirken, elektrik tehlikelerine karşı koruma sağlamak için son derece dikkatli olunmalıdır.
- Birden çok frekans dönüştürücüden gelen motor kablolarını ayrı ayrı yönlendirin. Birlikte döşenen çıkış motor kablolarından kaynaklanan indüklenmiş voltaj, donanım kapalı veya kilitli olduğunda bile donanım kondansatörlerini şarj edebilir.

Aşırı Yük ve Donanım Koruması

- Frekans dönüştürücü içerisindeki, elektronik olarak etkinleşen bir işlev, motora aşırı yük koruması sağlamaktadır. Aşırı yük, alarm işlevini (denetleyici çıkışını durdurma) etkinleştirme zamanı için artış düzeyini hesaplar. Çekilen akım ne kadar yüksekse, alarm yanıtı o kadar hızlı olur. Aşırı yük, Sınıf 20 motor koruması sağlar. Alarm işlevi hakkındaki ayrıntılar için bkz. 8 Uyarılar ve Alarmlar.
- Motor kablo tesisatı yüksek frekanslı akım taşıdığı için, şebeke, motor gücü ve kontrol için kablo tesisatlarının ayrı ayrı yapılması önemlidir. Metalik kanal veya ayrılmış blendajlı tel kullanın. Güç, motor veya kontrol tellerinin yalıtılmaması en iyi donanım performansından daha düşük performansa neden olur.
- Tüm frekans dönüştürücülerine, kısa devre ve aşırı akım koruması sağlanmalıdır. Bu korumayı sağlamak için giriş sigortası gereklidir, bkz. Çizim 2.6. Fabrikada sağlanmamışsa, sigortalar

kurulumun parçası olarak kurulumu yapan kişi tarafından takılmalıdır. Maksimum sigorta güçleri için, bkz.10.3 Sigorta Teknik Özellikleri.



Çizim 2.6 Frekans Dönüştürücü Sigortaları

Tel Türü ve Güçleri

- Tüm kablo tesisatı, kablo kesiti ve ortam sıcaklığı gereklilikleriyle ilgili ulusal ve yerel düzenlemelere uygun olmalıdır.
- Danfoss, tüm güç bağlantılarının minimum 75 °C gücünde bakır telle yapılmasını önerir.
- Önerilen tel boyutları için bkz. 10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler.

2.4.2 Toprak (Topraklama) Gereklilikleri

⚠ UYARI**TOPRAKLAMA TEHLİKESİ!**

Operatör güvenliği için, ulusal ve yerel elektrik yönetmelikleri ve bu kılavuzdaki yönergeler doğrultusunda frekans dönüştürücünün uygun şekilde topraklanması önemlidir. Toprak akımları 3,5 mA'dan yüksektir. Frekans dönüştürücünün uygun şekilde topraklanmaması, ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

NOT!

Donanımın ulusal ve yerel elektrik yönetmeliklerine ve standartlarına uygun olarak doğru şekilde topraklanmasını sağlamak, kullanıcının veya sertifikalı elektrik tesisatçısının sorumluluğundadır.

- Elektrikli donanımları doğru şekilde topraklamak için ilgili tüm yerel ve ulusal elektrik yönetmeliklerine uyun
- Toprak akımları 3,5 mA'dan yüksek donanımlar için uygun koruyucu topraklama yapılmalıdır; bkz. Kaçak Akım (>3,5 MA).
- Giriş gücü, motor gücü ve kontrol telleri için özel bir toprak teli gerekir.

- Uygun toprak bağlantılarını yapmak için donanımın üzerinde bulunan kelepçeleri kullanın.
- Bir frekans dönüştürücüyü diğerine "papatya zinciri" tarzında topraklamayın
- Toprak teli bağlantılarını olabildiğince kısa tutun
- Elektrik gürültüsünün azaltmak için yüksek bükümlü tel kullanılması önerilir.
- Motor üreticisinin kablo tesisatı gerekliliklerini izleyin

2.4.2.1 Kaçak Akım (>3,5 mA)

Kaçak akımı > 3,5 mA olan koruyucu topraklama donanımlarıyla ilgili ulusal ve yerel yönetmelikleri izleyin. Frekans dönüştürücü teknolojisi, yüksek güçte yüksek frekans anahtarlama içerir. Bu, toprak bağlantısında bir kaçak akım oluşturur. Frekans dönüştürücünün çıkış güç terminallerinde bir kaçak akım, filtre kondansatörlerini yükleyebilecek ve bir geçici toprak akımına neden olabilecek bir DC bileşeni içerebilir. Toprak kaçak akımı, RFI filtresi, blendajlı motor kabloları ve frekans dönüştürücü gücü gibi çeşitli sistem konfigürasyonlarına bağlıdır.

EN/IEC61800-5-1 (Elektrikli Sürücü Sistemi Üretim Standardı), kaçak akım 3,5 mA'yı geçtiğinde özel dikkat gösterilmesini gerektirir. Topraklama aşağıdaki yollardan biriyle takviye edilmelidir:

- En az 10mm² olan toprak teli.
- Her ikisi de boyutlandırma kurallarına uyan iki ayrı topraklama teli

Ayrıntılı bilgi için bkz. EN 60364-5-54 § 543.7.

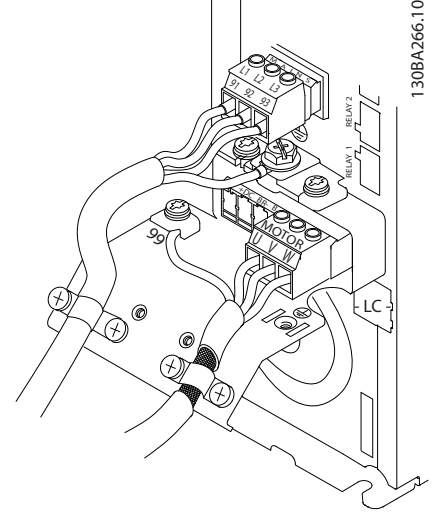
RCD Kullanımı

Toprak kaçak devre kesicisi (ELCB) olarak da bilinen kaçak akım aygıtları (RCD) kullanıldığında, aşağıdaki hususlara uyulmalıdır:

- Yalnızca AC ve DC akımlarını saptayabilen B tipi RCD'ler kullanmak
- Geçici toprak akımları nedeniyle arızaları önlemek için, deşarj gecikmeli RCD'ler kullanmak
- RCD'leri sistem konfigürasyonuna ve çevre koşullarına göre boyutlandırmak

2.4.2.2 Blendajlı Topraklama Kablosu Kullanarak Topraklama

Topraklama kelepçeleri, motor kablo tesisatı için sağlanmıştır (bkz. Çizim 2.7).



Çizim 2.7 Blendajlı Kabloyla Topraklama

2.4.3 Motor Bağlantısı

⚠ UYARI

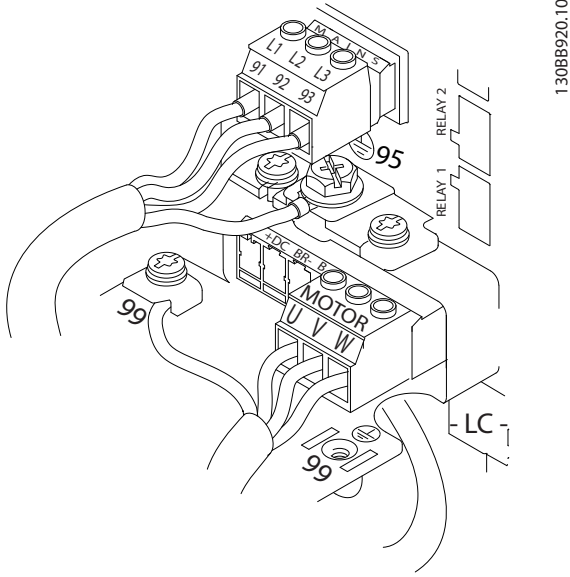
İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ!

Birden çok frekans dönüştürücüden gelen motor kablolarını ayrı ayrı yönlendirin. Birlikte geçirilen çıkış motor kablosu kaynaklı indüklenmiş voltaj, donanım kapalı veya kilitli olduğunda bile donanım kondansatörlerini şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı geçirilmemesi ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Maksimum tel boyutları için bkz. 10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler.
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal elektrik düzenlemelerine uyun
- Motor tellerinin çıkan parçaları veya erişim panoları, IP21 tabanında ve daha yüksek (NEMA1/12) birimlerde sağlanmıştır.
- Frekans dönüştürücü ile motor arasında güç faktörü düzeltme kondansatörleri kurmayın
- Frekans dönüştürücü ve motor arasında, bir başlatma veya kutup değiştirme aygıtının telini bağlamayın
- 3 fazlı motor kablo tesisatını, 96 (U), 97 (V) ve 98 (W) terminallerine bağlayın
- Kabloyu verilen topraklama yönergeleri doğrultusunda topraklayın

- Terminalleri bölümünde verilen bilgiler doğrultusunda sıkıştırın
- Motor üreticisinin kablo tesisatı gerekliliklerini izleyin

Çizim 2.8, temel frekans dönüştürücüler için şebeke girişi, motor ve topraklamayı temsil etmektedir. Gerçek konfigürasyonlar, birim türüne ve opsiyonel donanıma bağlı olarak değişir.



130BB920.10

Çizim 2.8 Motor, Şebeke ve Topraklama Tesisatı Örneği

2.4.4 AC Şebeke Bağlantısı

- Tellerin boyutu frekans dönüştürücünün giriş akımına bağlıdır. Maksimum tel boyutları için, bkz. 10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler.
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal düzenlemelere uyun.
- 3 fazlı AC giriş gücü kablo tesisatını, L1, L2 ve L3 terminallerine bağlayın (bkz. Çizim 2.8).
- Donanımın konfigürasyonuna bağlı olarak, giriş gücü, şebeke giriş gücüne veya giriş bağlantı kesme anahtarına bağlanacaktır.
- Kabloyu 2.4.2 Toprak (Topraklama) Gereklilikleri'da verilen topraklama yönergeleri doğrultusunda topraklayın.
- Tüm frekans dönüştürücüler, izolasyonlu bir giriş kaynağıyla ve toprak referans güç hatlarıyla kullanılabilir. İzolasyonlu şebeke kaynağından (IT şebekesi veya yüzer delta) veya topraklanmış bacaklı TT/TN-S şebekesinden (topraklı delta) beslendiğinde, 14-50 RFI Filtresi'yi [0] Kapalı olarak ayarlayın. Kapatıldığında, şasi ile ara devre

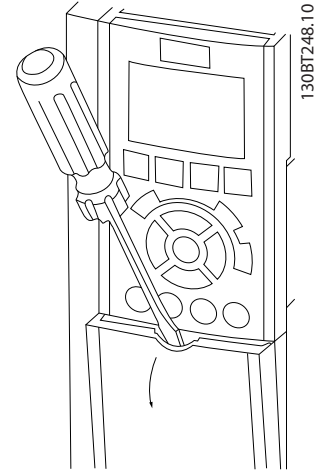
arasındaki iç RFI filtre kondansatörleri, IEC 61800-3'e göre toprak kapasite akımlarını azaltmak ve ara devrenin hasar görmesini önlemek için izole edilir.

2.4.5 Kontrol Telleri

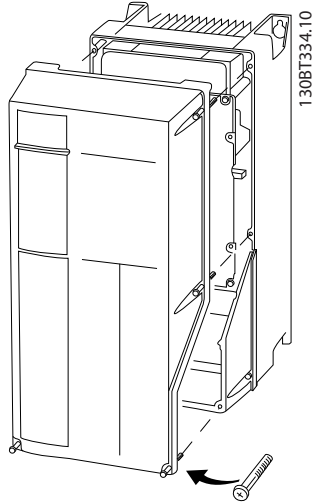
- Kontrol tellerini, frekans dönüştürücüdeki yüksek güç bileşenlerinden yalıtın.
- Frekans dönüştürücü bir termistöre bağlanırsa, PELV izolasyonu için, opsiyonel termistör kontrol telinin takviye edilmesi/çift izolasyon yapılması gerekir. 24 V DC besleme voltajı tavsiye edilir.

2.4.5.1 Erişim

- Kapak plakasını bir tornavidayla çıkarın. Bkz. Çizim 2.9.
- Veya bağlama vidalarını gevşeterek ön kapağı çıkarın. Bkz. Çizim 2.10.



Çizim 2.9 A2, A3, B3, B4, C3 ve C4 muhafazalar için Kontrol Tellerine Erişim



Çizim 2.10 A4, A5, B1, B2, C1 ve C2 muhafazalar için Kontrol Tellerine Erişim

Kapakları sıkımadan önce bkz. Tablo 2.3.

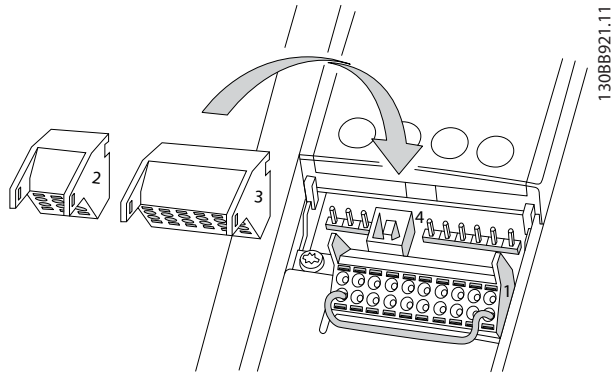
Çerçeve	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Sıkılacak vida yok
- Yok

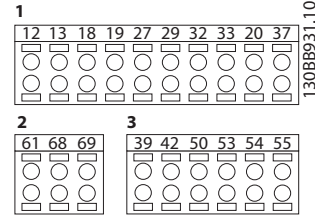
Tablo 2.3 Kapaklar İçin Sıkıştırma Torkları (Nm)

2.4.5.2 Kontrol Terminali Türleri

Çizim 2.11 ve çıkarılabilir frekans dönüştürücü konektörlerini göstermektedir. Terminal işlevleri ve varsayılan ayarları, Tablo 2.5'te özetlenmiştir.



Çizim 2.11 Kontrol Terminali Yerleri



Çizim 2.12 Terminal Numaraları

- **Konektör 1**, dört programlanabilir dijital giriş terminali sağlar; bunların ikisi ek dijital terminallerdir ve ister giriş, ister çıkış olarak programlanabilir; biri 24 V DC terminal besleme voltajı içindir ve biri de müşterinin sağladığı opsiyonel 24V DC voltajı için ortak terminaldir. FC 302 ve FC 301 (A1 muhafazasında isteğe bağlıdır) de STO (Güvenli Tork Kapatma) işlevi için dijital giriş sağlar.
- **Konektör 2** terminalleri (+)68 ve (-)69, RS-485 seri iletişim bağlantısı içindir
- **Konektör 3** iki analog giriş, bir analog çıkış, 10 VDC besleme voltajı ve giriş ve çıkışlar için ortak terminaller sağlar.
- **Konektör 4**, MCT 10 Kurulum Yazılımı ile birlikte kullanılan bir USB bağlantı noktasıdır
- Ayrıca frekans dönüştürücü konfigürasyonuna ve boyutuna bağlı olarak çeşitli yerlerde bulunan iki Form C röle çıkışı da vardır.
- Birimle birlikte sipariş edilebilen bazı seçenekler, ek terminaller sunabilir. Donanım seçeneğiyle birlikte verilen kılavuza bakın.

Terminal değer ayrıntıları için, bkz. 10.2 Genel Teknik Veriler.

Terminal açıklaması			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
Dijital girişler/çıkışlar			
12, 13	-	+24 V DC	24V DC besleme voltajı. Maksimum çıkış akımı, tüm 24 V yükler için toplam 200 mA'dır (FC 301 için 130mA). Dijital girişler ve dış dönüştürücüler için kullanılabilir.
18	5-10	[8] Başlat	Dijital girişler.
19	5-11	[10] Tersleme	
32	5-14	[0] İşlem yok	
33	5-15	[0] İşlem yok	
27	5-12	[2] Ters yanaşma	Dijital giriş veya çıkış için seçilebilir.
29	5-13	[14] JOG	Varsayılan ayar giriştir.

Terminal açıklaması			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
20	-		Dijital girişler ve 24 V besleme için 0 V potansiyel için ortaktır.
37	-	Güvenli Tork Kapalı (STO)	Güvenli giriş. STO için kullanılır.
Analog girişler/çıkışlar			
39	-		Analog çıkış için ortaktır
42	6-50	[0] İşlem yok	Programlanabilir analog çıkış. Analog sinyal maksimum 500Ω'da 0-20mA veya 4-20mA'dır
50	-	+10 V DC	10V DC analog besleme voltajı. 15mA maksimum bir potansiyometre veya termistör için ortak olarak kullanılır.
53	6-1*	Referans	Analog giriş. Voltaj veya akım için seçilebilir. A53 ve A54 anahtarları, mA veya V seçer.
54	6-2*	Geri Bildirim	
55	-		Analog girişler için ortaktır

Tablo 2.4 Terminal Açıklaması Dijital Girişler/Çıkışlar, Analog Girişler/Çıkışlar

Terminal açıklaması			
Terminal	Parametre	Varsayılan ayar	Açıklama
Seri iletişim			
61	-		Kablo blendajı için entegre RC-Filtresi. YALNIZCA EMC sorunları yaşarken blendajı bağlamak içindir.
68 (+)	8-3*		RS-485 arabirimi. Terminal direnci için bir kontrol kartı sağlanmıştır.
69 (-)	8-3*		
Röleler			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] İşlem yok	Form C röle çıkışı. AC veya DC voltajı ve rezistif veya indüktif yükler için kullanılabilir.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] İşlem yok	

Tablo 2.5 Terminal Açıklaması Seri İletişim

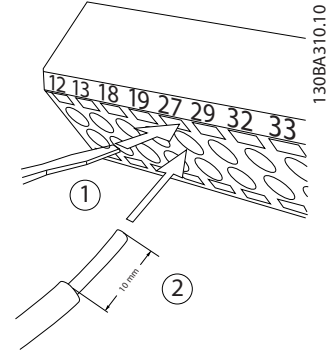
2.4.5.3 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı

Kontrol terminali konektörleri, Çizim 2.11'de gösterildiği gibi kurulum kolaylığı sağlamak için frekans dönüştürücüden çıkarılabilir.

1. Çizim 2.13'de gösterildiği gibi, temasın üstündeki veya altındaki yuvaya küçük bir tornavida sokarak teması açın.
2. Çıplak kontrol telini temasın içine sokun.
3. Kontrol telini temasın içine sabitlemek için tornavidayı çıkarın.
4. Temasın sağlam şekilde kurulduğundan ve gevşek olmadığından emin olun. Gevşek kontrol telleri, donanım arızalarına veya en iyi işletimden daha düşük bir işleme neden olabilir.

Kontrol terminali tel boyutları için bkz. 10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler.

Tipik kontrol teli bağlantıları için bkz. 6 Uygulama Örnekleri.



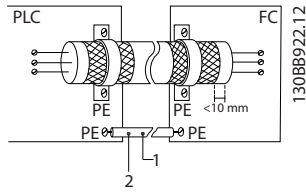
Çizim 2.13 Kontrol Tellerini Bağlama

2.4.5.4 Blendajlı Kontrol Kabloları Kullanma

Doğru blendajlama

Çoğu durumda tercih edilen yöntem, kontrol ve seri iletişim kablolarını, her iki uca konan blendaj kelepçeleriyle sabitleyerek, olası en iyi yüksek frekans kablo temasını sağlamaktır.

Frekans dönüştürücü ile PLC arasındaki toprak potansiyeli farklıysa, tüm sisteme zarar verebilecek elektriksel parazit meydana gelebilir. Kontrol kablosunun yanına bir dengeleme kablosu takarak bu sorunu çözebilirsiniz. Minimum kablo kesiti: 16 mm².



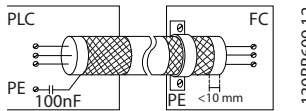
Çizim 2.14 Doğru Blendajlama

1	Min. 16 mm ²
2	Eşitleme kablosu

Tablo 2.6 Açıklama: Çizim 2.14

50/60 Hz topraklama çevrimleri

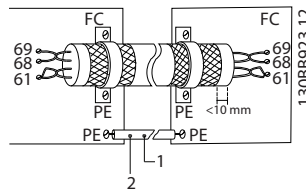
Çok uzun kontrol kablolarında, topraklama çevrimleri oluşabilir. Topraklama çevrimlerini önlemek için, blendajın bir ucunu toprağa bir 100 nF kondansatörle (uçlarını kısa tutarak) bağlayın.



Çizim 2.15 50/60 Hz Topraklama Çevrimleri

Seri iletişimde EMC gürültüsünü önleyin

Bu terminal toprağa bir iç RC bağlantısıyla bağlanır. İletkenler arasındaki paraziti azaltmak için bükülmüş çift kablo kullanın. Önerilen yöntem aşağıda gösterilmektedir:

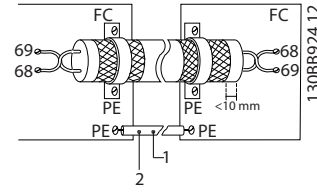


Çizim 2.16 Bükülmüş-Çift Kablolar

1	Min. 16 mm ²
2	Eşitleme kablosu

Tablo 2.7 Açıklama: Çizim 2.16

Alternatif olarak, terminal 61 bağlantısı göz ardı edilebilir:



Çizim 2.17 Terminal 61'i olmayan Bükülmüş Çift Kablolar

1	Min. 16 mm ²
2	Eşitleme kablosu

Tablo 2.8 Açıklama: Çizim 2.17

2.4.5.5 Kontrol Terminali İşlevleri

Frekans dönüştürücü işlevleri, kontrol giriş sinyalleri alınarak kumanda edilir.

- Her terminalin, destekleyeceği işlev için, o terminalle ilişkili parametrelerde programlanması gerekir. Terminaller ve ilişkili parametreler için bkz. Tablo 2.5.
- Kontrol terminalinin doğru işlev için programlandığını doğrulamak önemlidir. Parametrelere erişme ayrıntıları için bkz. 4 Kullanıcı Arabirimi ve programlama ayrıntıları için bkz. 5 Frekans Dönüştürücü Programlama Hakkında.
- Varsayılan terminal programlama, frekans dönüştürücüyü tipik bir işletim modunda başlatmaya yöneliktir.

2.4.5.6 Geçici Bağlantı Teli Terminalleri 12 ve 27

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

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

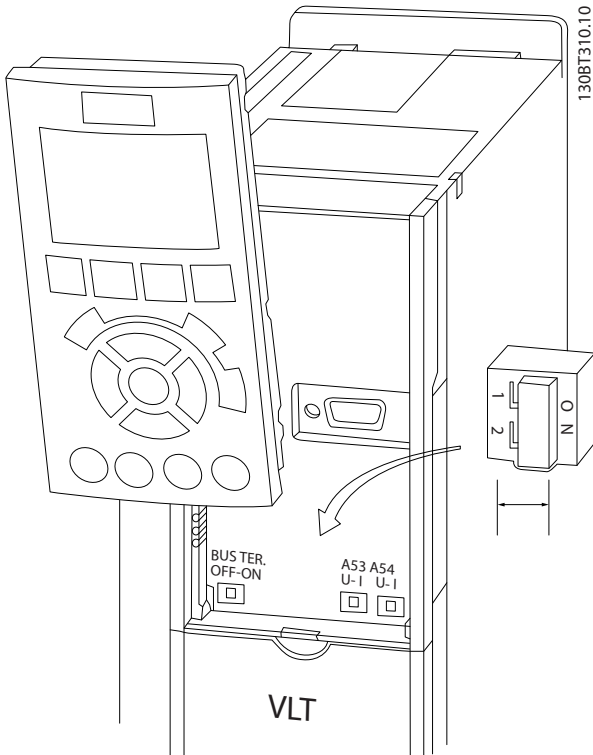
2.4.5.7 Terminal 53 ve 54 Anahtarları

- Analog giriş terminalleri 53 ve 54, ya voltajı (-10 ila 10 V) ya da akım (0/4-20 mA) giriş sinyalleri için seçilebilir 0/4-20 mA giriş sinyalleri
- Anahtar konumlarını değiştirmeden önce frekans dönüştürücünün gücü kesin
- A53 ve A54 anahtarlarını sinyal türünü seçmek üzere ayarlayın. U, voltajı, I ise akımı seçer.
- Anahtarlara, LCP çıkarıldığında erişilebilir (bkz. Çizim 2.18).

NOT!

Birlikle birlikte kullanılabilen bazı seçenek kartları, bu anahtarları içerebilir ve anahtar ayarlarını değiştirmek için çıkarılmaları gerekir. Seçenek kartlarını çıkarmadan önce, her zaman birimin gücünü kesin.

- Terminal 53 varsayılan ayarı, 16-61 Terminal 53 Anahtar Ayarı'de ayarlanan açık çevrimde hız referansı içindir.
- Terminal 54 varsayılan ayarı, 16-63 Terminal 54 Anahtar Ayarı'de ayarlanan kapalı çevrimde geri besleme sinyali içindir.



Çizim 2.18 Terminal 53 ve 54 Anahtarları ile Bus Uçlandırma Anahtarının Yeri

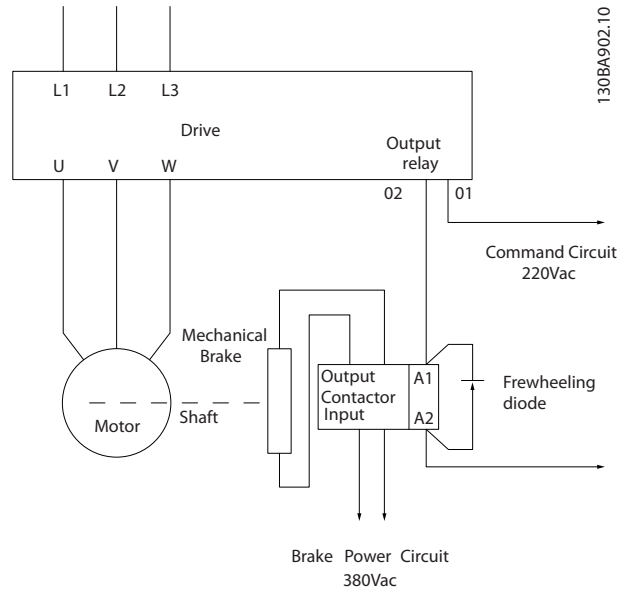
2.4.5.8 Mekanik Fren Kontrolü

Kaldırma/indirme uygulamalarında elektromekanik bir freni kontrol edebilirsiniz gerekir:

- Herhangi bir röle çıkışı veya dijital çıkış (terminal 27 veya 29) kullanarak freni denetleyin.
- Örneğin yükün çok fazla olması nedeniyle frekans dönüştürücü motoru 'destekleyemediğinde', çıkışı kapalı (voltajsız) tutun.
- Elektromanyetik frenli uygulamalar için par. 5-4* parametre grubunda [32] Mechanical brake control seçin.
- Motor akımı, 2-20 Fren Akımını Ayırma'de önceden ayarlanmış değeri aştığında fren serbest bırakılır.
- Çıkış frekansı, 2-21 Fren Hızını Etkinleştir [RPM] veya 2-22 Fren Hızını Etkinleştir [Hz]'de ayarlanan frekanstan az olduğunda ve ancak frekans dönüştürücü bir durdurma komutunu yürütürse fren geçirilir.

Frekans dönüştürücü alarm modundaysa veya aşırı voltaj durumundaysa, mekanik fren derhal devreye girer.

Dikey harekette ana konu tüm işletim sırasında yükün güvenlice tutulması, durdurulması ve kontrol edilmesidir (alçak, yüksek). Frekans dönüştürücü bir güvenlik aygıtı olmadığından, vinç/kaldırıcı üreticisi (OEM) güvenlik aygıtlarının tipini ve sayısını bildirmelidir (hız ayarı, acil frenler vs.), bu sayede sistem arızası veya acil bir durumda yük durdurulabilir ve ulusal kanunlara uyulmuş olur.

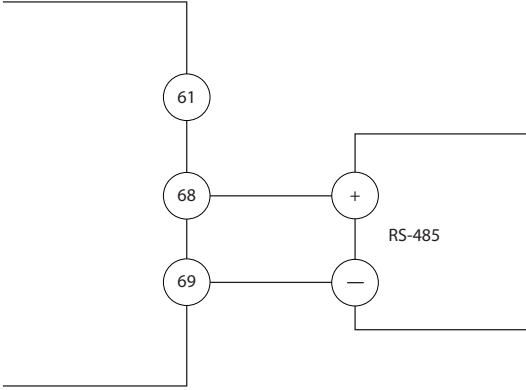


Çizim 2.19 Mekanik Frenin Frekans Dönüştürücüye Bağlanması

2.4.6 Seri İletişim

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

- Blendajlı seri iletişim kablosu kullanılması önerilir
- Uygun topraklama için bkz. 2.4.2 Toprak (Topraklama) Gereklilikleri



Çizim 2.20 Seri İletişim Kablo Şeması

Temel seri iletişim kurulumu için aşağıdaki seçimleri yapın

1. 8-30 Protokol'de protokol türü.
 2. 8-31 Adres'de frekans dönüştürücü adresi.
 3. 8-32 Baud Hızı'de baud hızı.
- İki iletişim protokolü, frekans dönüştürücüde içsel olarak bulunur. Motor üreticisinin tel tesisatı gerekliliklerini izleyin.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Protokol yazılımı ve RS-485 bağlantısı kullanılarak işlevler uzaktan programlanabilir veya 8-** Communications and Options parametre grubunda programlanabilir
 - Spesifik bir iletişim protokolünün seçilmesi, protokolün belirtilmelerine uymak için çeşitli varsayılan parametre ayarlarını değiştirir ve ek protokole özgü parametreleri kullanılabilir kılar
 - Frekans dönüştürücüyü yükleyen seçenek kartları, ek iletişim protokolü sağlamak için mevcuttur. Yükleme ve işletim yönergeleri için seçenek kartının belgelerine bakın

2.5 Güvenli Durdurma

Frekans dönüştürücü *Güvenli Tork Kapalı* (CD IEC 61800-5-2'de tanımlandığı gibi¹⁾) veya *Durdurma Kategorisi 0* (EN 60204-1'de tanımlandığı gibi) güvenlik işlevini gerçekleştirebilir).

Danfoss bu işlevselliğe *Güvenli Durdurma* adını vermiştir. Kurulumda Güvenli Durdurmanın entegrasyon ve kullanımından önce, Güvenli Durdurma işlevi ile güvenlik düzeylerinin uygun ve yeterli olup olmadığını anlamak için kapsamlı bir risk analizi yapın. Güvenli Durdurma denir şu standardın gereklerine uygun olarak tasarlanmış ve onaylanmıştır:

- EN ISO 13849-1'e göre Güvenlik Kategorisi 3
- EN ISO 13849-1:2008'e göre Performans Seviyesi "d"
- IEC 61508 ve EN 61800-5-2'ye göre SIL 2 Yeteneği
- EN 62061'e göre SILCL 2

¹⁾ Güvenli tork kapatma (STO) işlevinin detayları için EN IEC 61800-5-2'ye bakın.

²⁾ Durdurma kategorisi 0 ve 1'in detayları için EN IEC 60204-1'e bakın.

Güvenli Durdurmanın Aktivasyonu ve Sonlandırılması

Güvenli Durdurma (STO) işlevi Güvenli Çeviricinin Terminal 37'sindeki voltaj kesilerek etkinleştirilir. Güvenli Çevirici güvenli bir gecikme sağlayan dış güvenlik aygıtlarına bağlanarak, güvenli bir Durdurma Kategorisi 1 için kurulum elde edilebilir. Güvenli Durdurma işlevi asenkron, senkronize ve kalıcı mıknatıs motorları için kullanılabilir.

⚠ UYARI

Güvenli Durdurma (STO) kurulumundan sonra, 2.5.2 Güvenli Durdurma Çalışma Testi'de belirtilen bir kullanıma alma testi yapılmalıdır. İlk kurulumdan sonra ve güvenlik kurulumundaki her değişiklikten sonra bir kullanıma alma testinin geçilmesi zorunludur.

Güvenli Durdurma Teknik Verileri

Aşağıdaki değerler, farklı güvenlik düzeyleri türleri ile ilişkilidir:

T37 için reaksiyon süresi

- Maksimum reaksiyon süresi: 10 ms

Reaksiyon süresi = STO girişindeki enerjinin kesilmesi ile frekans dönüştürücü çıkış köprüsünün kapatılması arasındaki gecikme.

EN ISO 13849-1 Verileri

- Performans Düzeyi "d"
- MTTF_d (Tehlikeli Arıza Ortalama Süresi): 14000 yıl
- DC (Teşhis Kapsamı): %90
- Kategori 3
- Kullanım Ömrü 20 yıl

EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2 Verileri

- SIL 2 Yeteneği, SILCL 2
- PFH (Saat başına Tehlikeli arıza Olasılığı) = $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>\%90$
- SFF (Güvenli Arıza Oranı) > %99
- HFT (Donanım Arıza Toleransı) = 0 (1001 mimarisi)
- Kullanım Ömrü 20 yıl

EN IEC 61508 düşük talebi için veriler

- Bir yıllık sağlamlık testi için PFDavg : 1E-10
- Üç yıllık sağlamlık testi için PFDavg: 1E-10
- Beş yıllık sağlamlık testi için PFDavg: 1E-10

STO işlevselliği için bakım gerekmez.

Kullanıcı tarafından güvenlik önlemleri alınmalıdır; örn. sadece yetkili personelin erişebildiği kapalı bir kabinde kurulum.

SISTEMA Verisi

İşlevsel güvenlik verilerine, IFA'ya (Almanya Sosyal Kaza Sigortaları Kurumu, Mesleki Güvenlik ve Sağlık Kurumu) ait SISTEMA hesaplama aracı ile kullanılan bir veri kitaplığından ve manuel hesaplama verileri yoluyla ulaşılabilir. Kitaplık sürekli tamamlanmakta ve genişletilmektedir.

2.5.1 Terminal 37 Güvenli Durdurma İşlevi

Frekans dönüştürücü, kontrol terminali 37 üzerinden güvenli durdurma işlevi için kullanılabilir. Güvenli durdurma, frekans dönüştürücü çıkış aşamasının güç yarı iletkenlerinin kontrol voltajını devre dışı bırakır. Bu da motoru döndürmek için gereken voltajın oluşturulmasını önler. Güvenli Durdurma (T37) etkinleştirildiğinde, frekans dönüştürücü bir alarm verir, birimde alarma neden olur ve motoru bir durdurmaya yanıştırır. Manuel yeniden başlatma yapılması gerekir. Güvenli durdurma işlevi, frekans dönüştürücü için bir acil durdurma olarak kullanılabilir. Güvenli durdurmanın gerekmediği normal işletim modunda, normal durdurma işlevini kullanın. Otomatik yeniden başlatma kullanıldığında ISO 12100-2, paragraf 5.3.2.5 gerekliliklerinin karşılanmasını sağlayın.

Sorumluluk Koşulları

Güvenli durdurma işlevini kalifiye personelin kurmasını ve çalıştırmasını sağlamak kullanıcının sorumluluğundadır:

- Sağlık, güvenlik ve kazaların önlenmesiyle ilgili güvenlik yönetmeliklerini okumak ve anlamak
- Buradaki açıklamada ve ilgili *Dizayn Kılavuzu'ndaki* genişletilmiş açıklamada verilen özel kılavuzları ve güvenlik kılavuzlarını anlamak.
- Özel uygulamaya yönelik özel standartları ve güvenlik standartlarını iyi bilmek

Kullanıcı aşağıdaki gibi tanımlanır: entegratör, operatör, servis teknisyeni, bakım teknisyeni.

Standartlar

Terminal 37'de güvenli durdurmanın kullanılması, kullanıcının ilgili yasalar, yönetmelikler ve kılavuzlar dahil güvenlikle ilgili tüm hükümleri karşılamasını gerektirir. Opsiyonel güvenli durdurma işlevi, aşağıdaki standartlarla uyumludur.

- IEC 60204-1: 2005 kategori 0 – kontrolsüz durdurma
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – güvenli tork kapatma (STO) işlevi
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – beklenmeyen başlatmaların önlenmesi

Kullanma Kılavuzu'ndaki bilgi ve yönergeler, güvenli durdurma işlevinin uygun ve güvenli kullanımı için yeterli değildir. *Dizayn Kılavuzu'ndaki* ilgili bilgilerin ve yönergelerin izlenmesi gerekir.

Koruyucu Önlemler

- Güvenlik mühendislik sistemlerinin kurulumu ve kullanıma alınması için uzman ve nitelikli personel gerekir
- Birim, bir IP54 dolabına veya eşdeğer ortama kurulmalıdır. Özel uygulamalarda, daha yüksek bir IP derecesi gerekir
- Terminal 37 ve harici güvenlik aygıtı arasındaki kablunun, ISO 13849-2 Tablo D.4 doğrultusunda kısa devre korumalı olmalıdır
- Dış kuvvetler motor eksenini (örneğin asılı yükler) etkilediğinde, olası tehlikeleri ortadan kaldırmak için ek önlemler alınması (örneğin bir güvenlik el freni) gerekir

Güvenil Durdurma Takma ve Kurulum

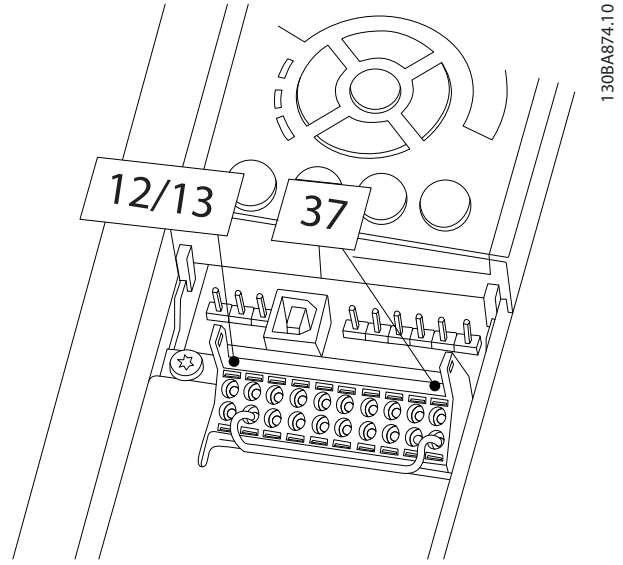
⚠ UYARI**GÜVENLİ DURDURMA İŞLEVİ!**

Güvenli durdurma işlevi, frekans dönüştürücüye veya yardımcı devrelere giden şebeke voltajını YALITMAZ. Frekans dönüştürücünün veya motorun elektrikli parçaları üzerindeki çalışmaları, şebeke voltaj beslemesini kestikten ve *Tablo 1.1* bölümünde belirtilen süre kadar bekledikten sonra yapın. Birime giden şebeke voltaj beslemesinin kesilmemesi ve belirtilen süre kadar beklenmemesi, ciddi yaralanmayla veya ölümlle sonuçlanabilir.

- Frekans dönüştürücünün, Güvenli Tork Kapatma işlevi kullanılarak durdurulması önerilmez. Çalışan bir frekans dönüştürücü, bu işlev kullanılarak durdurulursa, birim alarm verir ve yanaşarak durur. Bu durum kabul edilemez veya tehlikeli ise, bu işlevi kullanmadan önce frekans dönüştürücü ve makineleri durdurmak için başka bir durdurma modu kullanın. Uygulamaya bağlı olarak, bir mekanik fren gerekebilir.
- Eşzamanlı ve kalıcı mıknatıs motorlu frekans dönüştürücüler için, çoklu IGBT güç yarı iletkeni arızasında: Güvenli tork kapatma işlevinin etkinleşmesine rağmen, sistem bir hizalama torku üretebilir ve motor milini maksimal olarak 180/p derece döndürebilir. p, kutup çifti numarası demektir.
- Bu işlev, sistem veya makinenin yalnızca etkilenen bölgesi üzerinde mekanik çalışmalar yapmaya uygundur. Bu, elektrik güvenliği sağlamaz. Bu işlevi, frekans dönüştürücüyü başlatmak ve/veya durdurmak için bir kontrol olarak kullanmayın.

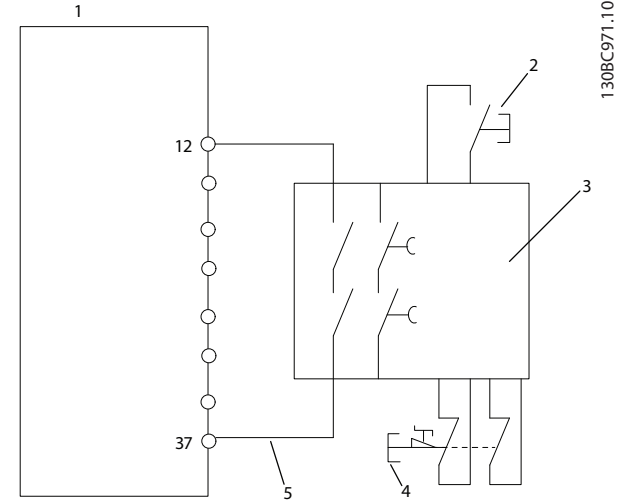
Frekans dönüştürücünün güvenli kurulması için şu adımları uygulayın:

1. Kontrol terminalleri 37 ve 12 veya 13 arasındaki geçici bağlantı telini çıkarın. Geçici bağlantı telini kesmek veya koparmak kısa devreyi önlemek için yeterli olmaz. (*Çizim 2.21*'deki geçici bağlantı teline bakın.)
2. Bir dış Güvenlik izleme rölesini, bir güvenlik işlevi YOK üzerinden terminal 37'ye (güvenli durdurma) veya terminal 12 ya da 13'e (24 V DC) bağlayın. Güvenlik aygıtı için yönergeleri uygulayın. Güvenlik izleme rölesi, Kategori 3 /PL "d" (ISO 13849-1) veya SIL 2 (EN 62061) ile uyumlu olmalıdır.



130BA874:10

Çizim 2.21 Terminal 12/13 (24 V) ve 37 arasındaki Geçici Bağlantı Teli



130BC971:10

Çizim 2.22 Güvenlik Kat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) veya SIL 2 (EN 62061) ile birlikte bir Durdurma Kategorisi 0 (EN 60204-1) Sağlayacak Kurulum.

1	Frekans dönüştürücü
2	[Reset] tuşu
3	Güvenlik rölesi (kat. 3, PL d veya SIL2)
4	Acil durdurma düğmesi
5	Kısa devre korumalı kablo (kurulum IP54 dolabının içinde değilse)

Tablo 2.9 Açıklama: Çizim 2.22

Güvenli Durdurma Çalışma Testi

Kurulum sonrasında ve ilk işletim öncesinde, güvenli durdurmayı kullanarak kurulumda bir kullanıma alma testi gerçekleştirin. Ayrıca, kurulumda değişiklik yaptığınız her durumdan sonra testi gerçekleştirin.

UYARI

Güvenli Durdurma aktivasyonu (yani, terminal 37'ye 24 V DC voltaj beslemesi) elektrik güvenliği sağlamaz. Güvenli Durdurma işlevi tek başına EN 60204-1 ile tanımlanan Acil Durum Kapatma işlevini uygulamaya yeterli değildir. Acil Durum Kapatma işlevi, örneğin ek bir kontaktör vasıtasıyla şebeke elektriğini kapatarak elektrik izolasyonunu ölçer.

1. Terminal 37'ye 24 V DC voltaj beslemesini keserek Güvenli durdurma işlevini etkinleştirin.
2. Güvenli Durdurma etkinleştirildikten sonra (yani, yanıt süresinden sonra), frekans dönüştürücü yanaşır (motorda dönüş alanı oluşturmayı durdurur). Yanıt süresi tipik olarak 10 ms'den daha kısadır.

Frekans dönüştürücünün iç arıza nedeniyle dönüş alanı oluşturmaya başlamayacağı garanti edilir (EN ISO 13849-1 gereğince Kat. 3 PL d'ye ve EN 62061 gereğince SIL 2'ye uygun olarak). Güvenli durdurmanın aktivasyonundan sonra, ekranda "Safe Stop activated" mesajı gösterilir. İlgili yardım mesajında "Safe Stop has been activated" ifadesi yer alır. Buna göre, Güvenli durdurma etkinleştirilmiştir veya Güvenli durdurmanın aktivasyonunun ardından normal işleme henüz devam edilmemiştir.

NOT!

Kat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) koşulları sadece terminal 37'ye 24 V DC beslemesi kesik tutulduğunda veya Kat. 3 PL "d" (ISO 13849-1) koşullarını karşılayan bir güvenlik aygıtıyla düşük düzeyde tutulduğunda yerine getirilir. Dış kuvvetlerin motor üzerinde etkili olması durumunda, düşme koruması için ek önlemler alınmadan çalıştırılmamalıdır. Dış kuvvetler örneğin dikey eksen (asılı yükler) durumunda, yerçekiminin sebep olduğu hareketin bir tehlikeye yol açabildiği durumlarda ortaya çıkabilir. Düşme koruma önlemleri, ek mekanik frenler olabilir.

Varsayılan olarak, Güvenli durdurma işlevi İstenmeyen Yeniden Başlatma Önleme davranışına ayarlıdır. Bu nedenle, Güvenli durdurmanın ardından çalışmayı sürdürmek için

1. terminal 37'ye 24 V DC voltajı yeniden uygulayın (Safe Stop activated mesajı yine de görüntülenir)
2. bir sıfırlama sinyali oluşturun (bus, Dijital G/Ç veya [Reset] tuşu ile).

Güvenli durdurma işlevi Otomatik Yeniden Başlatma davranışına ayarlanabilir. 5-19 Terminal 37 Safe Stop değerini varsayılan [1] değerinden [3] değerine ayarlayın. Otomatik yeniden başlatma, Terminal 37'ye 24 V DC uygulanır uygulanmaz güvenli durdurmanın sonlandırıldığı anlamına gelir. Sıfırlama sinyaline gerek yoktur.

UYARI

Otomatik Yeniden Başlatma Davranışına iki durumdan birinde izin verilir:

1. İstenmeyen Yeniden Başlatma Önleme işlevi Güvenli durdurma tesisatının diğer parçaları tarafından uygulanır.
2. Güvenli durdurma etkinleştirildiğinde tehlikeli bölgede bulunma olasılığı fiziksel olarak ortadan kaldırılabılır. Özellikle, ISO 12100-2 2003 5.3.2.5 paragrafına uyulmalıdır

2.5.2 Güvenli Durdurma Çalışma Testi

Kurulum sonrasında ve ilk işletim öncesinde, Güvenli Durdurmayı kullanarak kurulumda veya uygulamada bir kullanıma alma testi gerçekleştirin. Güvenli Durdurmayı içine alan her bir kurulum veya uygulama değişikliğinde testi tekrar gerçekleştirin.

NOT!

İlk kurulumdan sonra ve güvenlik kurulumundaki her değişiklikten sonra bir kullanıma alma testinin geçilmesi zorunludur.

Kullanıma alma testi (durum 1 veya 2'den birini seçin):

Durum 1: Güvenli Durdurma için yeniden başlatmanın önlenmesi gerekir (sadece 5-19 Terminal 37 Safe Stop ayarının varsayılan değer [1] ayarlandığı yerlerde Akıllı Durdurma veya 5-19 Terminal 37 Safe Stop ayarının [6] PTC 1 & Röle A ya da [9] PTC 1 & Röle W/A) olduğu durumlarda kombine Güvenli Durdurma ve MCB 112:

1.1 Frekans dönüştürücü motoru çalıştırırken (şebeke besleme kesik değilken) Terminal 37'ye giden 24 V DC voltaj beslemesini, kesme aygıtını kullanarak kesin. Şu durumlarda test adımı geçilir:

- motorun bir yanaşma ile tepki göstermesi ve
- mekanik frenin etkinleştirilmesi (bağlıysa)
- Monte edilmiş LCP üzerinde "Güvenli Durdurma [A68]" alarmı görüntülenir

1.2 Sıfırlama sinyali gönderin (Bus, Dijital G/Ç veya [Reset] tuşu vasıtasıyla). Motorun Güvenli durdurma durumunda kalması ve mekanik frenin

(bağlıysa) etkin kalması durumunda test aşaması geçilir.

1.3 Terminal 37'ye 24 V DC'yi tekrar uygulayın. Motorun yavaşma durumunda kalması ve mekanik frenin (bağlıysa) etkin kalması durumunda test aşaması geçilir.

1.4 Sıfırlama sinyali gönderin (Bus, Dijital G/Ç veya [Reset] tuşu vasıtasıyla) Motor yeniden çalışır hale geldiğinde test aşaması geçilir.

1.1, 1.2, 1.3 ve 1.4 test aşamalarının tamamının geçilmesi durumunda kullanıma alma testi geçilir.

Durum 2: Güvenli Durdurmanın Otomatik Yeniden Başlatılması istenmekte ve sağlanmaktadır (yani, sadece 5-19 Terminal 37 Safe Stop ayarının [3] olduğu durumlarda Güvenli durdurma veya 5-19 Terminal 37 Safe Stop ayarının [7] PTC 1 & Röle W ya da [8] PTC 1 & Röle A/W olduğu durumlarda kombine Güvenli durdurma ve MCB 112):

2.1 Frekans dönüştürücü motoru çalıştırırken (şebeke besleme kesik değilken) Terminal 37'ye giden 24 V DC voltaj beslemesini, kesme aygıtını kullanarak kesin. Şu durumlarda test adımı geçilir:

- motorun bir yavaşma ile tepki göstermesi ve
- mekanik frenin etkinleştirilmesi (bağlıysa)
- Monte edilmişse LCP üzerinde "Güvenli Durdurma [A68]" alarmı görüntülenir

2.2 Terminal 37'ye 24 V DC'yi tekrar uygulayın.

Motor yeniden çalışır hale gelirse test aşaması geçilir. 2.1 ve 2.2 test aşamalarının birlikte geçilmesi durumunda kullanıma alma testi geçilir.

NOT!

2.5.1 Terminal 37 Güvenli Durdurma İşlevi'nde yeniden başlatma işlemiyle ilgili uyarıya bakın

⚠ UYARI

Güvenli Durdurma işlevi asenkron, senkronize ve kalıcı mıknatıs motorları için kullanılabilir. Frekans dönüştürücünün güç yarı iletkeninde iki arıza meydana gelebilir. Senkronize veya kalıcı mıknatıs motorları kullanırken arızalardan dolayı artık devirler görülebilir. Devir, Açık = 360/ (Kutup Sayısı) ile hesaplanabilir. Senkronize veya kalıcı mıknatıs motorlarının kullanıldığı uygulamalarda, bu artık devirler dikkate alınmalı ve bunun bir güvenlik riski oluşturmaması sağlanmalıdır. Bu asenkron motorlar için geçerli değildir.

3 Başlatma ve İşlev Testi

3.1 Ön Başlatma

3.1.1 Güvenlik Kontrolü



YÜKSEK VOLTAJ!

Giriş ve çıkış bağlantıları yanlış bağlanırsa, bu terminallerde yüksek voltaj potansiyeli ortaya çıkar. Çoklu motorların güç uçları aynı kanal içinde yanlış dolaştırılırsa, şebeke girişinden bağlantısı kesildiğinde bile, frekans dönüştürücü içerisindeki kondansatörleri şarj eden kaçak akım potansiyeli vardır. İlk başlatma için, güç bileşenleri hakkında hiçbir varsayımda bulunmayın. Başlatma öncesi prosedürleri izleyin. Başlatma öncesi prosedürleri izlememek, kişisel yaralanmaya veya donanım hasarına neden olabilir.

1. Birimin giriş gücünün OFF konumunda bulunması ve kilitlemiş olması gerekir. Giriş gücü yalıtımı için, frekans dönüştürücü bağlantı kesme anahtarlarına güvenmeyin.
2. L1 (91), L2 (92) ve L3 (93) giriş terminallerinde, fazdan faza ve fazdan toprağa hiçbir voltaj bulunmadığını doğrulayın.
3. 96 (U) 97(V) ve 98 (W) çıkış terminallerinde, fazdan faza ve fazdan toprağa hiçbir voltaj bulunmadığını doğrulayın.
4. U-V (96-97), V-W (97-98) ve W-U (98-96) üzerinde ohm değerlerini ölçerek motorun sürekliliğini doğrulayın.
5. Frekans dönüştürücünün ve motorun uygun topraklandığını kontrol edin.
6. Frekans dönüştürücüyü terminallerde gevşek bağlantılar bakımından kontrol edin.
7. Aşağıdaki motor plakası verilerini kaydedin: güç, voltaj, frekans, tam yükte akım ve nominal hız. Bu değerler, motor plakası verilerini programlamak için gereklidir.
8. Besleme voltajının ve frekans dönüştürücünün ve motorun voltajlarının eşleştiğini doğrulayın.

DİKKAT

Birime güç vermeden önce, tüm kurulumu aşağıdaki

Tablo 3.1'de ayrıntılandırıldığı gibi kontrol edin.

Tamamlanan maddelere onay işareti koyun.

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 herhangi bir sensörün işlevini ve kurulumunu kontrol edin. • Varsa motorlardaki güç faktörü düzeltme kapaklarını çıkarın 	
Kablo yönlendirme	<ul style="list-style-type: none"> • Giriş gücü, motor kablo tesisatı ve kontrol tellerinin, yüksek frekanslı gürültü yalıtımı için üç ayrı metal kanaldan veya tepsiden geçmesini sağlayın 	
Kontrol telleri	<ul style="list-style-type: none"> • Hasarlı veya kopuk tel ve gevşek bağlantı kontrolü yapın • Gürültü bağışıklığı için, kontrol tellerinin güç ve motor tel tesisatından yalıtılmış olduğunu kontrol edin • Gerekirse, sinyallerin voltaj kaynağını kontrol edin • Blendajlı kablo veya burgulu çift tel kullanılması önerilir. Blendajın doğru şekilde sonlandırıldığından emin olun 	
Soğutma açıklığı	<ul style="list-style-type: none"> • Soğutma için uygun hava akışının sağlanması amacıyla altta ve üstte yeterli açıklıklar bulunduğunu ölçün 	
EMC hususları	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromanyetik uyumluluk bakımından kurulumun uygunluğunu kontrol edin 	
Çevresel hususlar	<ul style="list-style-type: none"> • Maksimum ortam işletim sıcaklık sınırları için donanım etiketine bakın • Nem düzeyleri, yoğuşmasız %5-95 arasında olmalıdır 	
Sigorta ve devre kesiciler	<ul style="list-style-type: none"> • Sigortaların veya devre kesicilerin uygunluğunu kontrol edin • Tüm sigortaların sıkı bir şekilde takıldığını, çalışır durumda olduklarını ve tüm devre kesicilerin açık konumda olduklarını kontrol edin 	
Toprak (Topraklama)	<ul style="list-style-type: none"> • Cihaz, şasisinden bina toprağına giden özel bir topraklama teli (toprak teli) gerektirir • Sıkı olan ve oksitlenmeyen iyi topraklama bağlantılarını (toprak bağlantıları) kontrol edin. • Kanala topraklama yapılması veya arka pano montajından metal bir yüzeye bağlantı kurulması uygun bir topraklama değildir. 	
Giriş ve çıkış güç kablo tesisatı	<ul style="list-style-type: none"> • Gevşek bağlantı olup olmadığını kontrol edin • Motor ve şebekenin ayrı kanalda veya ayrılmış blendajlı kablolarında bulunduğunu kontrol edin 	
Panonun iç kısmı	<ul style="list-style-type: none"> • Birimin iç kısmında kir, metal çapaklar, nem ve aşınma bulunmadığını kontrol edin 	
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 kullanıldığını kontrol edin • Olağandışı titreşim miktarı olup olmadığını kontrol edin 	

Tablo 3.1 Başlatma Kontrol Listesi

3.2 Güç Verme

UYARI**YÜKSEK VOLTAJ!**

Frekans dönüştürücüler, AC şebekesine bağlandıklarında yüksek voltaj içerirler. Kurulum, başlatma ve bakım işlemleri, yalnızca uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir. Kurulum, başlatma ve bakımın uzman personel tarafından yapılmaması, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

UYARI**İSTENMEYEN BAŞLATMA!**

Frekans dönüştürücü, AC şebekesine bağlandığında, motor herhangi bir zamanda başlayabilir. Frekans dönüştürücü, motor ve çalıştırılan donanımlar işletilmeye hazır durumda olmalıdır. Frekans dönüştürücü AC şebekesine bağlandığında işletilmeye hazır olmamak, ölüme, ciddi yaralanmaya, donanım veya mal hasarına neden olabilir.

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

NOT!

LCP altındaki durum satırında AUTO REMOTE COAST okunduğunda, birim işletilmeye hazır, fakat terminal 27'de bir giriş sinyali eksik demektir.

3.3 Temel İşletim Programlaması

Programlama

Frekans dönüştürücüler, en iyi performans için çalıştırılmadan önce temel işletim programlamasına ihtiyaç duyarlar. Temel işletim programlaması, çalıştırılan motorun motor plaka verilerini ve minimum ve maksimum motor hızlarını girmeyi gerektirir. Önerilen parametre ayarları, başlatma ve kontrol amaçlarına yöneliktir. Uygulama ayarları değişkenlik gösterebilir. Verileri LCP yoluyla girmeye ilişkin ayrıntılı yönergeler için 4.1 Yerel Denetim Panosu bölümüne bakın.

Verileri güç ON konumundayken, fakat frekans dönüştürücü işletilmeden önce girin. Frekans dönüştürücüyü programlamanın iki yolu vardır: Akıllı Uygulama Kurulumu (SAS) kullanmak veya aşağıda ayrıntılı olarak açıklanan prosedürü uygulamak. SAS, en sık kullanılan uygulamaların kurulumu için hızlı bir sihirbazdır. Güç ilk açıldığında ve sıfırlamadan sonra SAS LCP'de görüntülenir. Belirtilen uygulamaların kurulumu için art arda ekranlarda gösterilen talimatları uygulayın. SAS aynı zamanda Quick Menu altında da bulunabilir. Akıllı Kurulum işleminin başından sonuna kadar, çeşitli seçimler, ayarlar ve mesajlara ait yardım bilgilerini görmek için [Info] kullanılabilir.

NOT!

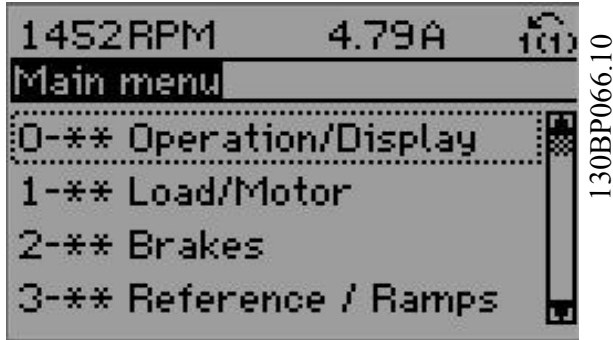
Sihirbaz kullanılırken başlatma koşullarının reddedileceğini unutmayın.

NOT!

İlk açılıştan veya sıfırlamadan sonra hiçbir işlem yapılmazsa, SAS ekranı 10 dakika sonra otomatik olarak kaybolur.

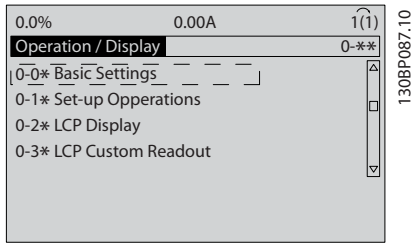
SAS kullanılmadığında, verileri aşağıdaki prosedüre uygun şekilde girin.

1. LCP üzerindeki [Main Menu] tuşuna iki kez basın.
2. Parametre grubuna gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



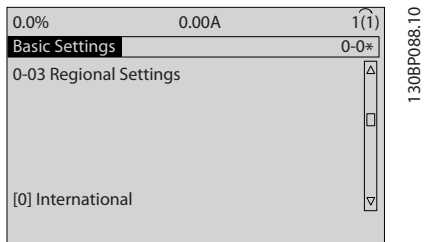
Çizim 3.1 0-** İşletim/Ekran

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



Çizim 3.2 0-0* Temel Ayarlar

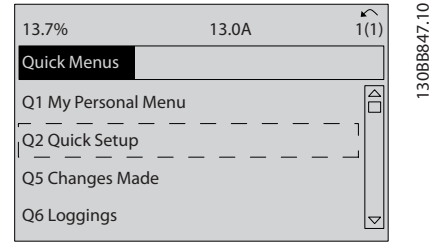
4. 0-03 Bölgesel Ayarlar'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



Çizim 3.3 0-03 Bölgesel Ayarlar

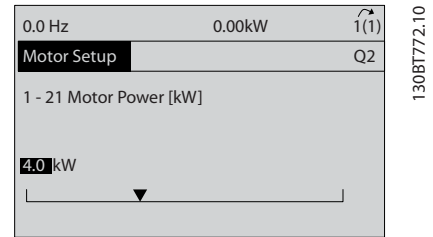
5. Uluslararası veya Kuzey Amerika'yı seçmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın. (Bu, bir dizi temel parametrenin varsayılan ayarlarını değiştirir. Eksiksiz bir liste için bölümüne bakın.)
6. LCP üzerindeki [Quick Menu] tuşuna basın.

7. Parametre grubu Q2 Hızlı Kurulum'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



Çizim 3.4 Q2 Hızlı Kurulum

8. Dili seçin ve [OK] tuşuna basın.



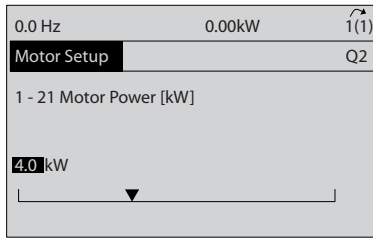
Çizim 3.5 Dil Seç

9. Kontrol terminalleri 12 ve 27 arasına bir geçici bağlantı teli yerleştirilmelidir. Bu durumda, 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş'i fabrika varsayılan ayarında bırakın. Aksi durumda, No Operation'ı seçin. Opsiyonel by-pass bulunan frekans dönüştürücüler için geçici bağlantı teli kullanılması gerekmez.
10. 3-02 Minimum Referans
11. 3-03 Maksimum Referans
12. 3-41 Rampa 1 Hızlanma Süresi
13. 3-42 Rampa 1 Yavaşlama Süresi
14. 3-13 Referans Sitesi. El/Otomatik* Yerel Uzak bağlantılıdır.

3.4 Asenkron Motor Ayarı

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

- 1-20 Motor Gücü [kW] or 1-21 Motor Gücü [HP]
1-22 Motor Voltajı
1-23 Motor Frekansı
1-24 Motor Akımı
1-25 Motor Nominal Hızı



130BT772.10

Çizim 3.6 Motor Setup

3.5 VVC^{plus} içinde PM Motor Ayarı

Bu bölüm yalnızca bir PM motoru kullanılırken geçerlidir.

Temel motor parametrelerini ayarlayın:

- 1-10 Motor Yapısı
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Motor Akımı
- 1-25 Motor Nominal Hızı
- 1-26 Nominal Motor Torku
- 1-30 Stator Direnci (Rs)
- 1-37 d-eksen Endüktansı (Ld)
- 1-39 Motor Kutupları
- 1-40 1000 RPM'de geri EMF
- 1-66 Düşük Hızda Min. Akım
- 4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM]
- 4-19 Maks. Çıkış Frekansı

Gelişmiş motor verileri ile ilgili not:

Stator reaktansı ve d-eksen endüktansı değerleri sıklıkla teknik belirimlerde farklı tanımlanır. Frekans dönüştürücülerdeki programlama direnci ve d-eksen endüktansı değerleri, her zaman hat-ortak (starpoin) değerleri kullanın. Bu hem asenkron motorlar hem de PM motorları için geçerlidir.

Par. 1-30	Stator Reaktansı (Hat-ortak)	Bu parametre asenkron motor stator reaktansına benzeyen stator sarım direnci (Rs) verir. Hat-hat verileri (stator reaktansı herhangi iki hat arasında ölçülür) mevcut iken, bunu 2'ye bölmeniz gerekir.
Par. 1-37	d-eksen Endüktansı (Hat-ortak)	Bu parametre PM motorunun direkt eksen endüktansını verir. Hat-hat verileri mevcut iken, bunu 2'ye bölmeniz gerekir.
Par. 1-40	1000RPM'de geri EMF RMS (Hat-Hat Değeri)	Bu parametre, özel olarak 1000RPM mekanik hızında PM Motorunda stator terminali üzerinde geri EMF'yi verir. Hat-hat arasında tanımlanır ve RMS değeri olarak ifade edilir. PM Motoru bu değeri başka bir motor hızı ile ilişkili olarak verirse, voltaj 1000 RPM için yeniden hesaplanmalıdır.

Tablo 3.2

Geri EMF ile ilgili not:

Geri EMF, sürücü bağlı değilken ve shaft dıştan döndürüldüğü sırada PM motoru tarafından üretilen voltajdır. Teknik belirimlerde, bu voltaj nominal motor hızı veya iki hat arasında ölçülen 1000 RPM ile ilişkili olarak verilir.

3.6 Otomatik Motor Adaptasyonu

Otomatik motor adaptasyonu (AMA), frekans dönüştürücü ve motor arasındaki uyumluluğu en iyi duruma getirmek için motorun elektriksel özelliklerini ölçen bir test prosedürüdür.

- Frekans dönüştürücü, çıkış motor akımını düzenlemek için motorun matematiksel bir modelini oluşturur. Prosedür, elektrik gücünün giriş faz dengesini de test eder. Motor özelliklerini, *1-20 Motor Gücü [kW]* ile *1-25 Motor Nominal Hızı* parametrelerine girilen verilerle karşılaştırır.
- Prosedür, motorun çalışmasına veya motorun zarar görmesine neden olmaz
- Bazı motorlar, testin eksiksiz versiyonunu çalıştırmayabilir. Bu durumda, *Enable reduced AMA'yı* seçin
- Motoru bir çıkış filtresi bağlanmışsa, *Enable reduced AMA'yı* seçin
- Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, *8 Uyarılar ve Alarmlar* bölümüne bakın
- Bu prosedürü, en iyi sonuçları almak için soğuk bir motor üzerinde yapın

AMA'yı çalıştırmak için

1. Parametrelere erişmek için [Main Menu] tuşuna basın.
2. *1-** Yük ve Motor* parametre grubuna gidin.
3. [OK] tuşuna basın.
4. *1-2* Motor Verileri* parametre grubuna gidin.
5. [OK] tuşuna basın.
6. *1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)'e* gidin.
7. [OK] tuşuna basın.
8. *Enable complete AMA'yı* seçin.
9. [OK] tuşuna basın.
10. Ekrandaki yönergeleri izleyin.
11. Test otomatik olarak çalışacak ve bittiğini belirtecektir.

3.7 Motor Dönüş Kontrolü

Frekans dönüştürücüyü çalıştırmadan önce motor devrini kontrol edin.

1. [Hand On] tuşuna basın.
2. Pozitif hız referansı için [▶] tuşuna basın.
3. Görüntülenen hızın pozitif olduğunu kontrol edin.

1-06 Clockwise Direction [0] Normal olarak ayarlandığında (saat yönünde varsayılan):

- 4a. Motorun saat yönünde döndüğünü doğrulayın.
- 5a. LCP yön okunun saat yönünde olduğunu doğrulayın.

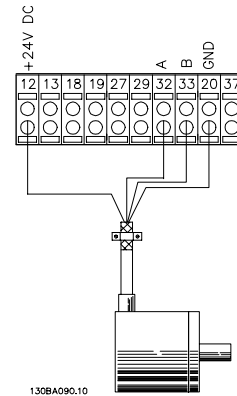
1-06 Clockwise Direction [1] Ters (saatin tersine) olarak ayarlandığında:

- 4b. Motorun saatin aksi yönünde döndüğünü doğrulayın.
- 5b. LCP yön okunun saat yönünün tersine olduğunu doğrulayın.

3.8 Kodlayıcı Rotasyonu'nu kontrol edin

Kodlayıcı rotasyonunu sadece kodlayıcı geribildirimini kullanıyorsa kontrol edin. Kodlayıcı rotasyonunu varsayılan açık çevrim kontrolünde kontrol edin.

1. Kodlayıcı bağlantısının şuna uygun olduğunu kontrol edin *Çizim 3.7:*



Çizim 3.7 Kablolama Şeması

NOT!

Kodlayıcı seçeneği kullanırken, seçenek kılavuzuna başvurun

2. Hız PID geri besleme kaynağını 7-00 Hız PID Geri Bes. Kaynağı içine girin.
3. [Hand On] tuşuna basın
4. Pozitif hız referansı için [▶] tuşuna basın ([0] Normal'de 1-06 Clockwise Direction).
5. Geri beslemenin pozitif olduğunu 16-57 Feedback [RPM]'de kontrol edin

NOT!

Geri besleme negatifse kodlayıcı hatalıdır!

3.9 Yerel Kontrol Testi**MOTOR BAŞLATMA!**

Motorun, sistemin ve bağlı aygıtların çalıştırılmaya hazır olduğundan emin olun. Her tür işletim koşulunda güvenli işletimi sağlamak kullanıcının sorumluluğundadır. Motor, sistem veya bağlı aygıtlar çalıştırılmaya hazır değilse, kişisel yaralanma veya donanım hasarı ortaya çıkabilir.

NOT!

LCP üzerindeki Hand on tuşu, frekans dönüştürücüye bir yerel başlatma komutu sağlar. [OFF] tuşu, durdurma işlevi sağlar.

Lokal modda çalışılırken, LCP üzerindeki yukarı ve aşağı okları frekans dönüştürücünün hız çıkışını artırır ve azaltır. Sol ve sağ ok tuşları, ekran imlecini sayısal ekranda taşır.

1. [Hand On] 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.
5. Yavaşlama sorunları olup olmadığını gözleyin.

Hızlanma sorunları varsa:

- Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, 8 Uyarılar ve Alarmlar bölümüne bakın
- Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin
- 3-41 Rampa 1 Hızlanma Süresi'de rampa süresini artırın
- 4-18 Akım Sınırı'de akım sınırını artırın.
- Tork sınırını 4-16 motor modda moment limiti'de artırın

Yavaşlama sorunları varsa

- Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, 8 Uyarılar ve Alarmlar bölümüne bakın
- Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin
- Yavaşlama süresini 3-42 Rampa 1 Yavaşlama Süresi'de artırın
- Aşırı voltaj kontrolünü 2-17 Aşırı Voltaj Denetimi'de etkinleştirin

Bir alarmdan sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlamak için bkz. 8.4 Uyarı ve Alarm Tanımları.

NOT!

Bu bölümdeki 3.1 Ön Başlatma ile 3.9 Yerel Kontrol Testi arasındaki kısımlar, frekans dönüştürücüye güç verme, temel programlama, ayar ve işlev testi prosedürlerini tamamlamaktadır.

3.10 Sistemi Başlatma

Bu bölümdeki prosedür, kullanıcının tel tesisatını ve uygulama programlamasını tamamlamış olmasını gerektirir. *6 Uygulama Örnekleri*, bu göreve yardım etmeye yöneliktir. Uygulama kurulumuna yönelik diğer yardımcılar *1.2 Ek Kaynaklar*'da listelenmiştir. Aşağıdaki prosedürün, kullanıcı tarafından uygulama kurulumu bitirildikten sonra yapılması önerilir.

⚠ DİKKAT

MOTOR BAŞLATMA!

Motorun, sistemin ve bağlı aygıtların çalıştırılmaya hazır olduğundan emin olun. Her tür işletim koşulunda güvenli işletimi sağlamak kullanıcının sorumluluğundadır. Motor, sistem veya bağlı aygıtlar çalıştırılmaya hazır değilse, kişisel yaralanma veya donanım hasarı ortaya çıkabilir.

1. [Auto On] tuşuna basın.
2. Dış kontrol işlevlerinin, frekans dönüştürücüye uygun şekilde kablolandığından ve tüm programlamaların bitirildiğinden emin olun.
3. Bir dış çalıştırma komutu verin.
4. Hız referansını, hız aralığı boyunca ayarlayın.
5. Dış çalıştırma komutunu kaldırın.
6. Sorun olup olmadığına bakın.

Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, *8 Uyarılar ve Alarmlar* bölümüne bakın.

4 Kullanıcı Arabirimi

4.1 Yerel Denetim Panosu

Yerel denetim panosu (LCP) birimin önündeki ekran ve tuş takımı kombinasyonudur. LCP, frekans dönüştürücünün kullanıcı arabirimidir.

LCP üzerinde birçok kullanıcı işlevi bulunur.

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

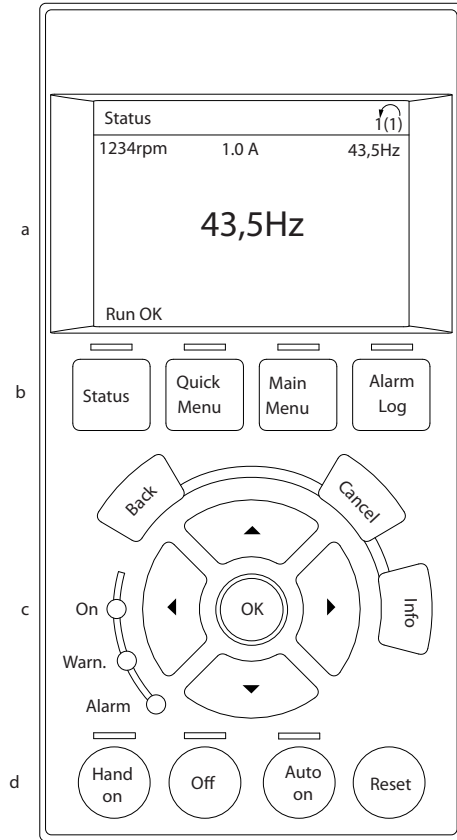
Ayrıca opsiyonel bir sayısal LCP (NLCP) mevcuttur. NLCP, LCP ile benzer şekilde çalışır. NLCP'nin kullanım ayrıntıları için Programlama Kılavuzu'na bakın.

NOT!

Ekran kontrastı, [Durum] ve [▲]/[▼] tuşlarına basılarak ayarlanabilir.

4.1.1 LCP Düzeni

LCP dört işlev grubuna ayrılmıştır (bkz. Çizim 4.1).



130BC362.10

Çizim 4.1 LCP

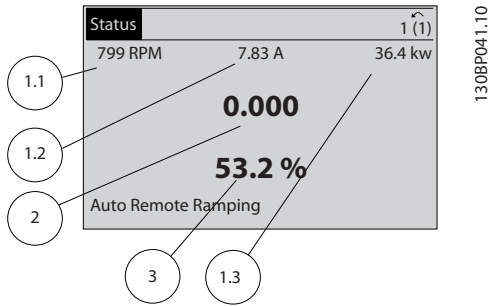
- Ekran alanı.
- Ekranında durum seçeneklerini, programlamayı veya hata mesajları geçmişini göstermek için ekran menü tuşları.
- İşlevleri programlamak, ekran imlecini taşımak ve yerel işletimde hız denetimi yapmak için gezinme tuşları. Ayrıca durum göstergesi ışıkları da mevcuttur.
- İşletim modu tuşları ve sıfırlama.

4.1.2 LCP Ekran Değerlerini Ayarlama

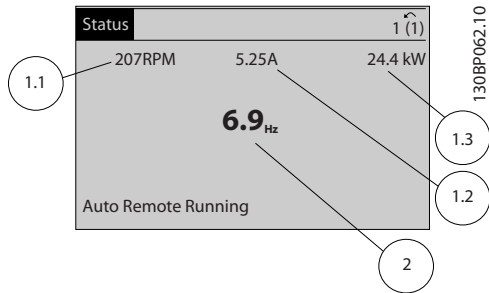
Frekans dönüştürücü şebeke voltajından, bir DC bus terminalinden ya da 24 V dış beslemeden enerji aldığı anda ekran alanı etkinleştirilir.

LCP üzerinde görüntülenen bilgiler, kullanıcı uygulaması için özelleştirilebilir.

- Her ekran okumasının ilişkili bir parametresi vardır.
- Seçenekler ana menü 0-2* LCP Ekranı'nda seçilir
- Frekans dönüştürücünün ekranın alt satırındaki durumu otomatik olarak oluşturulur ve seçilebilir değildir. Tanımlar ve ayrıntılar için, bkz. 7 Durum Mesajları.



Çizim 4.2 Ekran Okumaları



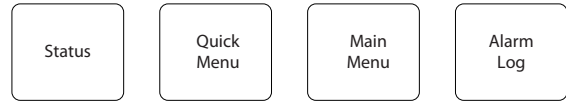
Çizim 4.3 Ekran Okumaları

Ekran	Parametre numarası	Varsayılan ayar
1,1	0-20	Hız [RPM]
1,2	0-21	Motor Akımı
1,3	0-22	Güç [kW]
2	0-23	Frekans
3	0-24	Referans [%]

Tablo 4.1 Çizim 4.2 ve Çizim 4.3 açıklaması

4.1.3 Ekran Menü Tuşları

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



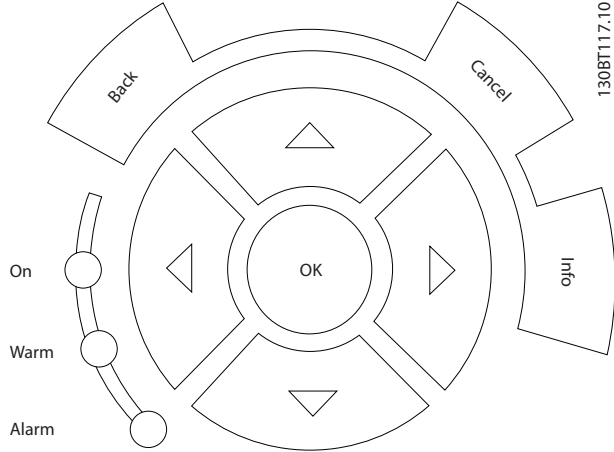
Çizim 4.4 Menü Tuşları

Tuş	İşlev
Durum	<p>İşletim bilgilerini görüntülemek için basın.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oto. modunda, durum okuma ekranları arasında geçiş yapmak için basın ve basılı tutun. • Her durum ekranı arasında dolaşmak için arka arkaya basın. • Ekran parlaklığını ayarlamak için, [Status] artı [▲] veya [▼] tuşlarına basın ve basılı tutun • Ekranın sağ üst köşesindeki simge, motor devir yönünü ve hangi kurulumun etkin olduğunu belirtir. Bu programlanabilir değildir.
Quick Menu	<p>İlk kurulum yönergeleri ve birçok ayrıntılı uygulama yönergesi için programlama parametrelerine erişim sağlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temel frekans denetleyici kurulumunu programlamaya yönelik sıralı yönergeler için Q2 Quick Setup'a erişmek için basın • İşlev kurulumu için, sunulan parametre dizisini izleyin.
Ana Menü	<p>Tüm programlama parametrelerine erişim sağlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En üst düzey dizine erişmek için iki kez basın. • Son erişilen konuma dönmek için bir kez basın. • O parametreye doğrudan erişmek amacıyla parametrenin numarasını girmek için basın ve basılı tutun.
Alarm Gnlğ	<p>Güncel uyarıların listesini, son 5 alarmı ve bakım günlüğünü görüntüler.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frekans dönüştürücünün alarm moduna girmeden önceki ayrıntıları için, gezinme tuşlarını kullanarak alarm numarasını seçin ve [OK] tuşuna basın.

Tablo 4.2 Açıklama: Çizim 4.4

4.1.4 Gezinme Tuşları

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



Çizim 4.5 Gezinme Tuşları

Tuş	İşlev
Back	Menü yapısında önceki adıma veya listeye döner.
Cancel	Ekran modu değiştirilmediği sürece son değişikliği veya komutu iptal eder.
Info	Görüntülenen işlevin bir tanımı için basın.
Gezinme Tuşları	Menüdeki öğeler arasında dolaşmak için dört gezinme tuşunu kullanın.
OK	Parametre gruplarına erişmek veya bir seçeneği etkinleştirmek için kullanın.

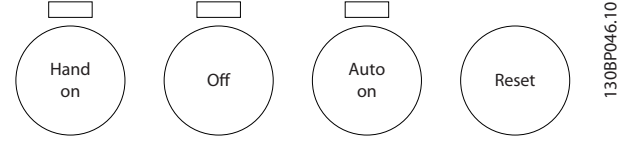
Tablo 4.3 Gezinme Tuşları İşlevleri

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

Tablo 4.4 Gösterge Işıkları İşlevleri

4.1.5 İşletim Tuşları

İşletim tuşları LCP'nin arkasındadır.



Çizim 4.6 İşletim Tuşları

Tuş	İşlev
Hand On	Frekans dönüştürücüyü yerel denetimde başlatır. <ul style="list-style-type: none"> Frekans dönüştürücü hızını kontrol etmek için gezinme tuşlarını kullanın. Kontrol girişiyle veya seri iletişimle verilen bir dış durdurma sinyali, yerel hand on işlevini geçersiz kılar
Off	Motoru durdurur, fakat frekans dönüştürücüye giden gücü kesmez.
Auto On	Sistemi uzaktan işletim moduna sokar. <ul style="list-style-type: none"> Kontrol terminallerinden veya seri iletişimden gelen bir dış başlatma komutuna yanıt verir Hız referansı, dış bir kaynaktan gelir
Reset	Bir arıza giderildikten sonra frekans dönüştürücüyü manuel olarak sıfırlar.

Tablo 4.5 İşletim Tuşları İşlevleri

4.2 Parametre Ayarlarını Kopyalama ve Yedekleme

Programlama verileri, frekans dönüştürücünün içinde depolanır.

- Veriler, bir yedek depolama olarak LCP belleğine yüklenebilir
- LCP'de depolandıklarında veriler frekans dönüştürücüye karşıdan geri yüklenebilir
- Veya LCP'yi o birimlere bağlayıp, depolanan ayarları karşıdan yükleyerek başka frekans dönüştürücülere karşıdan yüklenebilir. (Bu, birden çok birimi aynı ayarlarla programlamanın hızlı bir yoludur).
- Varsayılan ayarları geri yüklemek için frekans dönüştürücünün başlatılması, LCP belleğinde depolanan verileri değiştirmez

⚠ UYARI**İSTENMEYEN BAŞLATMA!**

Frekans dönüştürücü, AC şebekesine bağlandığında, motor herhangi bir zamanda başlayabilir. Frekans dönüştürücü, motor ve çalıştırılan donanımlar işletilmeye hazır durumda olmalıdır. Frekans dönüştürücünün AC şebekesine bağlandığında işleme hazır olmaması, ölüme, ciddi yaralanmaya, donanım veya mal hasarına neden olabilir.

4.2.1 LCP'ye Veri Yükleme

1. Verileri karşıya yüklemeyen veya karşıdan yüklemeyen önce motoru durdurmak için [Off] tuşuna basın.
2. 0-50 LCP Kopyası'ye gidin.
3. [OK] tuşuna basın.
4. Tüm LCP'ye seçeneğini seçin.
5. [OK] tuşuna basın. Bir ilerleme çubuğu karşıya yükleme işlemi gösterir.
6. Normal işleme dönmek için [Hand On] veya [Auto On] tuşlarına basın.

4.2.2 LCP'den Veri İndirmek

1. Verileri karşıya yüklemeyen veya karşıdan yüklemeyen önce motoru durdurmak için [Off] tuşuna basın.
2. 0-50 LCP Kopyası'ye gidin.
3. [OK] tuşuna basın.
4. Tüm LCP'den seçeneğini seçin.
5. [OK] tuşuna basın. Bir ilerleme çubuğu karşıdan yükleme işlemi gösterir.
6. Normal işleme dönmek için [Hand On] veya [Auto On] tuşlarına basın.

4.3 Varsayılan Ayarları Geri Yükleme**DİKKAT**

Başlatma, birimi fabrika varsayılan ayarlarına geri döndürür. Programlama, motor verileri, yerleştirme ve izleme kayıtları kaybolur. Verilerin LCP'ye yüklenmesi, başlatma öncesinde bir yedekleme sağlar.

Frekans dönüştürücü parametre ayarlarını varsayılan değerlere geri yükleme işlemi, frekans dönüştürücü başlatılarak yapılır. Başlatma 14-22 İşletim Modu yoluyla veya manuel olarak yapılabilir.

- Başlatma kullanarak 14-22 İşletim Modu; işletim saatleri, seri iletişim seçimleri, kişisel menü ayarları, arıza günlüğü, alarm günlüğü gibi frekans dönüştürücü verilerini ve diğer izleme işlevlerini değiştirmez.
- 14-22 İşletim Modu kullanılması genel olarak önerilir
- Manuel başlatma, tüm motor, programlama, yerleştirme ve izleme verilerini siler ve fabrika varsayılan ayarlarını geri yükler

4.3.1 Önerilen Başlatma

1. Parametrelere erişmek için [Main Menu] tuşuna iki kez basın.
2. 14-22 İşletim Modu'ne gidin.
3. [OK] tuşuna basın.
4. Başlatma'ya gidin.
5. [OK] tuşuna basın.
6. Birime giden gücü kesin ve ekranın kapanmasını bekleyin.
7. Birime güç verin.

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

8. Alarm 80 görüntülenir.
9. İşletim moduna geri dönmek için [Reset] tuşuna basın.

4.3.2 Manuel Başlatma

1. Birime giden gücü kesin ve ekranın kapanmasını bekleyin.
2. [Status], [Main Menu] ve [OK] tuşlarını aynı anda basılı tutun ve birime güç verin.

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

Manuel başlatma, aşağıdaki frekans dönüştürücü bilgilerini sıfırlamaz.

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

5 Frekans Dönüştürücü Programlama Hakkında

5.1 Giriş

Frekans dönüştürücü, uygulama işlevleri için parametreler kullanılarak programlanır. Parametrelere LCP üzerindeki [Quick Menu] veya [Main Menu] tuşlarına basılarak erişilir. (LCP işlev tuşlarını kullanmanın ayrıntıları için, *4 Kullanıcı Arabirimi* bölümüne bakın.) Parametrelere MCT 10 Kurulum Yazılımı kullanarak bir bilgisayardan da erişilebilir (bkz. *5.6.1 MCT 10 Kurulum Yazılımı ile Uzaktan Programlama*).

Quick menu ilk başlatma için tasarlanmıştır. (Q2-** Hızlı Kurulum). Bir parametreye girilen veriler, o girişi izleyen parametrelerde kullanılabilen seçenekleri değiştirebilir.

Main menu, tüm parametrelere erişim ve gelişmiş frekans dönüştürücü uygulamaları olanağı sağlar.

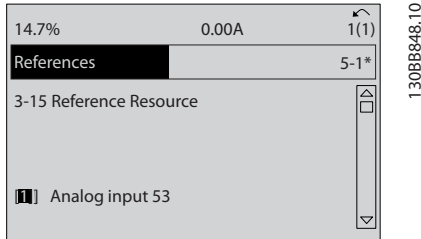
5.2 Programlama Örneği

Açık çevrimde yaygın bir uygulama için frekans dönüştürücünün hızlı menü kullanılarak programlanmasının bir örneği aşağıdadır.

- Bu prosedür, frekans dönüştürücüyü, giriş terminali 53 üzerinden bir 0-10 V DC analog kontrol sinyali alacak şekilde programlar.
- Frekans dönüştürücü, giriş sinyaliyle (0-10V DC = 6-60Hz) orantılı olarak motora 6-60Hz çıkışla yanıt verir

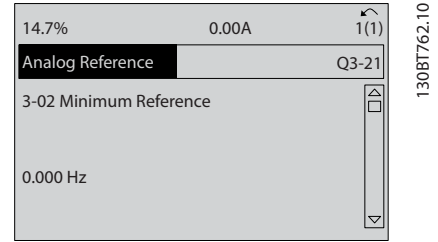
Başlıklara gitmek için gezinme tuşlarını kullanarak aşağıdaki parametreleri seçin ve her eylemden sonra [OK] tuşuna basın.

- 3-15 Referans Kaynağı 1



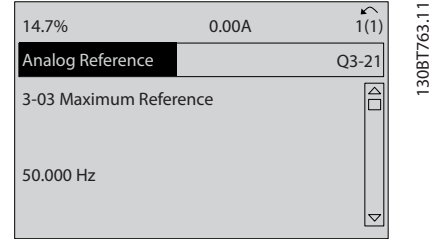
Çizim 5.1 3-15 Referans Kaynağı 1

- 3-02 Minimum Referans. Minimum iç frekans dönüştürücü referansını 0 Hz olarak ayarlayın. (Böylece, minimum frekans dönüştürücü hızı, 0 Hz olarak ayarlanır.)



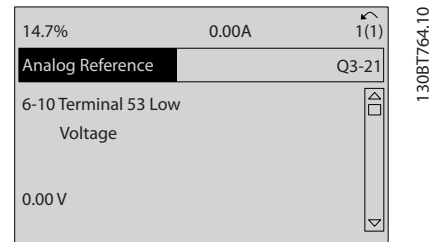
Çizim 5.2 3-02 Minimum Referans

- 3-03 Maksimum Referans. Maksimum iç frekans dönüştürücü referansını 60 Hz olarak ayarlayın. (Böylece maksimum frekans dönüştürücü hızı 60 Hz olarak ayarlanır. 50/60 Hz değerinin bölgesel bir değişim olduğuna dikkat edin.)



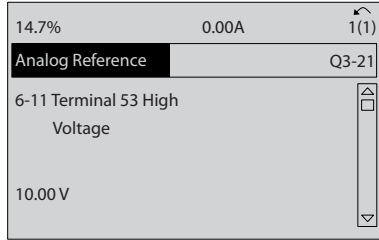
Çizim 5.3 3-03 Maksimum Referans

- 6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj. Terminal 53'te minimum dış voltajı 0 V olarak ayarlayın (böylece minimum giriş sinyali 0 V olarak ayarlanır).



Çizim 5.4 6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj

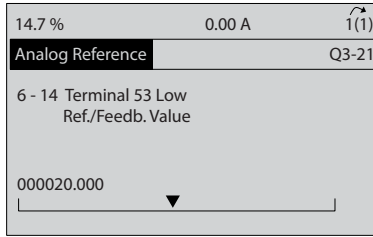
5. 6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj. Terminal 53'te maksimum dış voltaj referansını 10 V olarak ayarlayın (böylece maksimum giriş sinyali 10 V olarak ayarlanır.)



130BT765.10

Çizim 5.5 6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj

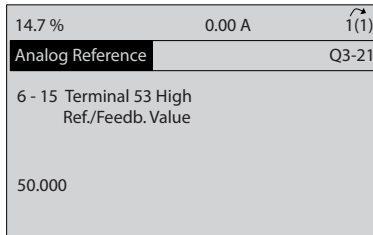
6. 6-14 Terminal 53 Düşük Ref./Gerib. Değeri. Terminal 53'te minimum hız referansını 6 Hz olarak ayarlayın. (böylece frekans dönüştürücüye, Terminal 53'te (0 V) alınan minimum voltajın 6 Hz çıkışa eşit olduğu iletilmiş olur.)



130BT773.11

Çizim 5.6 6-14 Terminal 53 Düşük Ref./Gerib. Değeri

7. 6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri. Terminal 53'te maksimum hız referansını 60 Hz olarak ayarlayın (böylece frekans dönüştürücüye, Terminal 53'te (10 V) alınan maksimum voltajın 60 Hz çıkışa eşit olduğu iletilmiş olur.)



130BT774.11

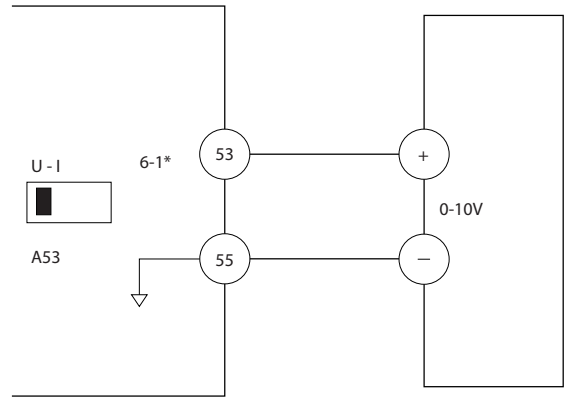
Çizim 5.7 6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri

Frekans dönüştürücü terminali 53'e bağlanan ve 0-10 V kontrol sinyali sağlayan bir dış aygıtla, sistem şimdi işletilmeye hazırdır.

NOT!

Prosedür tamamlandığında, kaydırma çubuğu alttadır.

Çizim 5.8, bu kurulumu etkinleştirmekte kullanılan tel bağlantılarını göstermektedir.



Çizim 5.8 0-10V Kontrol Sinyali Sağlayan Dış Aygıt İçin Tel Tesitüsü Örneği (frekans dönüştürücü solda, dış aygıt sağda)

5

5.3 Kontrol Terminali Programlama Örnekleri

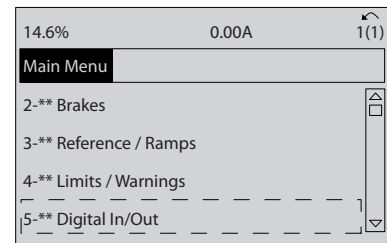
Kontrol terminaleri programlanabilir.

- Her terminalin, yürütebileceği belirlenmiş işlevleri vardır.
- Terminalle ilişkili parametreler, işlevin gerçekleşmesini sağlar.

Kontrol terminali parametre numarası ve varsayılan ayar için bkz. *Tablo 2.5. (Varsayılan ayar, 0-03 Bölgesel Ayarlar'de yapılan seçime göre değişebilir.)*

Aşağıdaki örnek, varsayılan ayarı görmek için Terminal 18'e erişmeyi göstermektedir.

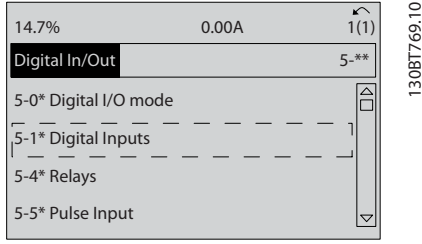
1. [Main Menu] tuşuna iki kez basın, 5-** Dijital Giriş/Çıkış'a gidin ve [OK] tuşuna basın.



130BT768.10

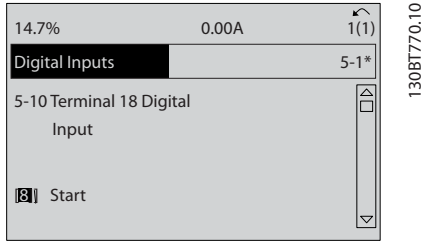
Çizim 5.9

2. Parametre grubu 5-1* *Dijital Girişler* 'e gidin ve [OK] tuşuna basın.



Çizim 5.10

3. 5-10 Terminal 18 *Dijital Giriş*'e gidin. İşlev seçeneklerine erişmek için [OK] tuşuna basın. Varsayılan ayar *Başlatma* gösterilmektedir.



Çizim 5.11

5.4 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları

0-03 Bölgesel Ayarlar [0] *International* veya [1] *North America* olarak ayarlandığında, bazı parametrelerin varsayılan ayarları değişir. Tablo 5.1, etkilenen bu parametreleri listelemektedir.

Parametre	Uluslararası Varsayılan Parametre değeri	Kuzey Amerika varsayılan parametre değeri
0-03 Bölgesel Ayarlar	Uluslararası	Kuzey Amerika
1-20 Motor Gücü [kW]	Bkz. Not 1	Bkz. Not 1
1-21 Motor Gücü [HP]	Bkz. Not 2	Bkz. Not 2
1-22 Motor Voltajı	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motor Frekansı	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimum Referans	50 Hz	60 Hz
3-04 Referans İşlev	Toplam	Harici/Ön Ayar
4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM] Bkz. Not 3 ve 5	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Motor Hızı Üst Sınırı [Hz] Bkz. Not 4	50 Hz	60 Hz

Parametre	Uluslararası Varsayılan Parametre değeri	Kuzey Amerika varsayılan parametre değeri
4-19 Maks. Çıkış Frekansı	132 Hz	120 Hz
4-53 Uyarı Hız Yüksek	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	Ters yanaşma	Harici kilit
5-40 İşlev Rölesi	İşlem yok	Alarm yok
6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	50	60
6-50 Terminal 42 Çıkış	İşlem yok	Hız 4-20 mA
14-20 Sıfırlama Modu	Manuel ön ayar	Sonsuz otomatik sıfırlama

Tablo 5.1 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları

Not 1: 1-20 Motor Gücü [kW] yalnızca 0-03 Bölgesel Ayarlar [0] *International* olarak ayarlandığında görülebilir.

Not 2: 1-21 Motor Gücü [HP] , 0-03 Bölgesel Ayarlar [1] *North America* olarak ayarlandığında görülebilir.

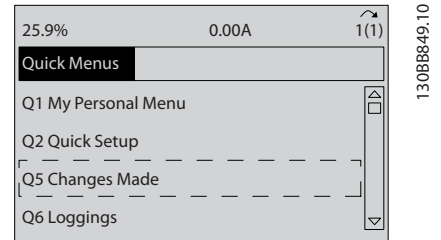
Not 3: Bu parametre yalnızca 0-02 Motor Hız Birimi [0] RPM olarak ayarlandığında görülür.

Not 4: Bu parametre yalnızca 0-02 Motor Hız Birimi [1] Hz olarak ayarlandığında görülür.

Not 5: Varsayılan değer motor kutup sayısına bağlıdır. 4 kutuplu motor için uluslararası varsayılan değer 1500 RPM, 2 kutuplu motor için 3000 RPM'dir. Kuzey Amerika değerleri sırasıyla 1800 ve 3600 RPM'dir.

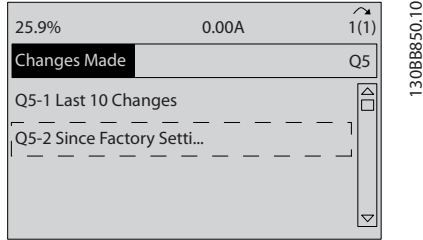
Varsayılan ayarlarda yapılan değişiklikler saklanır ve parametrelere girilen programlamalarla birlikte hızlı menüde görüntülenebilir.

1. [Quick Menu] tuşuna basın.
2. Q5 *Changes Made*'e gidin ve [OK] tuşuna basın.



Çizim 5.12 Q5 Yapılan Değişiklikler

3. Q5-2 *Since Factory Setting*'i seçerek tüm programlama değişikliklerini görüntüleyin veya Q5-1 *Last 10 Changes*'i seçerek en son değişiklikleri görüntüleyin.



Çizim 5.13 Q5-2 Fabrika ayarlarından bu yana

5.5 Parametre Menüsü Yapısı

Uygulamalar için doğru programlamayı yapmak çoğu zaman ilişkili birkaç parametrede işlevleri ayarlamayı gerektirir. Bu parametre ayarları, frekans dönüştürücüye, frekans dönüştürücünün düzgün işlemesi için gereken sistem detaylarını sağlar. Sistem detayları arasında giriş ve çıkış sinyali tipleri, programlama terminalleri, minimum ve maksimum sinyal aralıkları, özel ekranlar, otomatik yeniden başlatma ve başka özellikler bulunabilir.

- Parametre programlama ve ayar seçeneklerinin ayrıntılarını görüntülemek için LCP ekranına bakın.
- O işlevin ek ayrıntılarını görüntülemek için bir menü konumunda [Info] tuşuna basın.
- O parametreye doğrudan erişmek amacıyla bir parametre numarası girmek için [Main Menu] tuşuna basın ve basılı tutun.
- Yaygın uygulama kurulumlarının ayrıntıları, *6 Uygulama Örnekleri* bölümünde verilmiştir.

5.5.1 Parametre Menüsi Yapısı

0-0*	İşletim/Ekran					
0-0*	Temel Ayarlar					
0-01	Dil	1-10	Motor Yapısı	1-71	Bşlt. geçim.	3-92
0-02	Motor Hız Birimi	1-11	Motor Model	1-72	Başlatma İşlevi	3-93
0-03	Bölgesel Ayarlar	1-14	Damping Gain	1-73	Dönen Mot. Yakalama	3-94
0-04	Açmada Şailem Durumu (El ile)	1-16	Low Speed Filter Time Const.	1-74	Başlatma Hızı [RPM]	3-95
0-09	Performance Monitor	1-17	High Speed Filter Time Const.	1-75	Başlatma Hızı [Hz]	4-*
0-1*	Kurulum İşletimleri	1-18	Voltage filter time const.	1-76	Başlatma Akımı	4-1*
0-10	Etkin Kurulum	1-20	Min. Current at No Load	1-8*	Durdurma Ayarları.	4-1*
0-11	Kurulum Düzeneleme	1-21	Motor Gücü [kW]	1-80	Durdurmada İşlev	4-1*
0-12	Bu Kurulum Şuna Bağlı	1-22	Motor Voltajı	1-81	Durdurmada İşlev için Min Hız [RPM]	4-1*
0-13	Okuma: Bağlantılı Kurulumlar	1-23	Motor Frekans	1-82	Durdurmada İşlev için Min Hız [Hz]	4-1*
0-14	Okuma: Kurulumları Düzenele / Kanal	1-24	Motor Akımı	1-83	Hassas Durdurma İşlevi	4-1*
0-15	Readout: actual setup	1-25	Motor Nominal Hızı	1-84	Hassas Durd. Sayacı Değeri	4-1*
0-2*	LCP Ekranı	1-26	Nominal Motor Torku	1-85	Tam Durdurma Hızı Deng. Geçikmesi	4-1*
0-20	Ekran Satırı 1.1 Küçük	1-29	Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	1-9*	Motor Sıcaklığı	4-1*
0-21	Ekran Satırı 1.2 Küçük	1-30	Ekran Direnci (Rs)	1-90	Motor Termal Koruması	4-1*
0-22	Ekran Satırı 1.3 Küçük	1-31	Rotor Direnci (Rr)	1-91	Motor Dış Fani	4-1*
0-23	Ekran Satırı 2 Büyük	1-33	Stator Kaçak Reaktansı (X1)	1-92	Termistör Kaynağı	4-2*
0-24	Ekran Satırı 3 Büyük	1-34	Rotor Kaçak Reaktansı (X2)	1-93	Termistör Kaynağı 3	4-2*
0-25	Kişel Menü	1-35	Ana Reaktans (Xh)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-2*
0-30	Kullan. Tanım. Okuma. için Birim	1-36	Demir Kaybı Direnci (Rfe)	1-95	KTY Sensör Türü	4-3*
0-31	Kullanıcı. Tanım. Okuma. Min. Değeri	1-37	d-eksen Endüktansı (Ld)	1-96	KTY Termistör Kaynağı	4-3*
0-32	Kullanıcı. Tanım. Okuma. Maks. Değeri	1-38	q-axıs Induktansı (Lq)	1-97	KTY Eşik düzeyi	4-3*
0-37	Ekran Metri 1	1-39	Motor Kutupları	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-3*
0-38	Ekran Metri 2	1-40	1000 RPM'de geri EMF	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-3*
0-39	Ekran Metri 3	1-41	Motor Açrı Ayarı	2-2*	Frenler	4-3*
0-4*	LCP Tuş Takımı	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-0*	DC Fren	4-3*
0-40	LCP'de [Hand on] Anahtarı	1-46	Position Detection Gain	2-00	DC Tutma Akımı	4-3*
0-41	LCP'de [Off] Anahtarı	1-47	Low Speed Torque Calibration	2-01	DC Fren Akımı	4-3*
0-42	LCP'de [Auto on] Anahtarı	1-48	Inductance Sat. Point	2-02	DC Fren Süresi	4-3*
0-43	LCP'de [Reset] Anahtarı	1-50	Yük Bağlımsız Ayarı	2-03	DC Frenleme Süresi	4-3*
0-44	LCP'de [Off/Reset] Anah.	1-51	Sıfır Hızda Motor Miknatıslaması	2-04	DC Fren Dvr. Girmeye Hızı [RPM]	4-3*
0-45	LCP'de [Drive Bypass] Anahtarı	1-52	Min Hızda Normal Miknatıslama [RPM]	2-05	DC Fren Dvr. Girmeye Hızı [Hz]	4-3*
0-50	LCP Kopyası	1-53	Model Değişime Frekans	2-06	Parking Current	4-3*
0-51	Kurulum Kopyası	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-07	Parking Time	4-3*
0-6*	Parola	1-55	U/f Karakteristiği - U	2-1*	Fren Enerji İşlevi	4-3*
0-60	Ana Menü Parolası	1-56	U/f Karakteristiği - F	2-10	Fren İşlevi	4-3*
0-61	Ana Menüye Parolasız Erişim	1-58	Hızlı Başlatma Test Darbeleri Akımı	2-11	Fren İşlevi (ohm)	4-3*
0-65	Hızlı Menü Parolası	1-59	Hızlı Başlatma Test Darbeleri Frekans	2-12	Fren Gücü Siniri (kW)	4-3*
0-66	Hızlı Menüye Parolasız Erişim	1-6*	Yük Bağlımsız Ayarı	2-13	Fren kontrolü	4-3*
0-67	Bus Parola Erişimi	1-60	Düşük Hız Yük Dengeleme	2-15	Fren gücü İzleme	4-3*
0-68	Safety Parameters Password	1-61	Yüksek Hız Yük Dengeleme	2-16	AC fren Maks. Akım	4-3*
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-62	Kayma Dengeleme	2-17	Aşırı Voltaj Denetimi	4-3*
1-0*	Yük ve Motor	1-63	Kayma Dengeleme Zaman Sabiti	2-18	Fren Denetimi Koşulu	4-3*
1-00	Konfigürasyon Modu	1-64	Rezonans Sönümlenmesi	2-19	Over-voltage Gain	4-3*
1-01	Motor Kontrol prensibi	1-65	Rezonans Sönümlenmesi Zaman Sabiti	2-2*	Mekanik Fren	4-3*
1-02	Akış Motor Geri Bes. Kaynağı	1-66	Düşük Hızda Min. Akım	2-20	Fren Akımını Ayırma	4-3*
1-03	Tork Karakteristikleri	1-67	Yük Türü	2-21	Fren Hızını Etkinleştir [RPM]	4-3*
1-04	Aşırı Yük Modu	1-68	Minimum Eylemsizlik	2-22	Fren Hızını Etkinleştir [Hz]	4-3*
1-05	Yerel Mod Konfigürasyonu	1-69	Maksimum Eylemsizlik	2-23	Fren Geçikmesini Etkinleştir	4-3*

5-20	Terminal X46/1 Dijital Giriş	7-19	Current Controller Rise Time	8-43	PCD okuma konfigürasyonu	9-99	Profibus Revizyon Sayacı
5-21	Terminal X46/3 Dijital Giriş	7-2*	Sreç Kntr. Geri Bs.	8-45	BTM Transaction Command	10-*	CAN Fieldbus
5-22	Terminal X46/5 Dijital Giriş	7-20	Süreç CL Geri Besleme 1 Kaynağı	8-46	BTM Transaction Status	10-0*	Ortak Ayarlar
5-23	Terminal X46/7 Dijital Giriş	7-22	Süreç CL Geri Besleme 2 Kaynağı	8-47	BTM Timeout	10-00	CAN Protokolü
5-24	Terminal X46/9 Dijital Giriş	7-3*	Süreç PID Kntr.	8-48	BTM Maximum Errors	10-01	Baud Hızı Seçimi
5-25	Terminal X46/11 Dijital Giriş	7-30	Süreç PID Normal/Ters Kontrol	8-49	BTM Error Log	10-02	MAC Kimliği
5-26	Terminal X46/13 Dijital Giriş	7-31	Süreç PID Doğrulunu Karşıtı	8-5*	Dijital/Bus	10-05	Okuma İletim Hatası Sayacı
5-3*	Dijital Çıkışlar	7-32	Süreç PID Başlı Hızı	8-50	Serbest Seçim	10-06	Okuma Alma Hatası Sayacı
5-30	Terminal 27 Dijital Çıkış	7-33	Süreç PID Orantılı Kazancı	8-51	Hızlı Durdurma Seçimi	10-07	Okuma Bus Kapalı Sayacı
5-31	Terminal 29 dijital Çıkış	7-34	Hız PID Entegrasyon Süresi	8-52	DC Fren Seçimi	10-1*	Aygıt Ağı
5-32	Term. X30/6 Diji. Çıkış (MCB 101)	7-35	Süreç PID Fark Süresi	8-53	Başlatma Seçimi	10-10	Süreç Verisi Türü Seçimi
5-33	Term. X30/7 Diji. Çıkış (MCB 101)	7-36	Süreç PID Fark Kazancı Sınırı	8-54	Ters Çevirme Seçimi	10-11	Süreç Verisi Konfig Yazma
5-4*	Röleler	7-38	Süreç PID Fark Kazancı Sınırı	8-55	Kurulum Seçimi	10-12	Süreç Verisi Konfig Okuma
5-40	İşlev Rölesi	7-39	Referans İleri Besleme Faktörü	8-56	Önceden Ayarlı Referans Seçimi	10-13	Uyarı Parametresi
5-41	Açık Geçikme, Röle	7-4*	Adv. Process PID 1	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-14	Net Referans
5-42	Kapalı Geçikme, Röle	7-40	Süreç PID 1. bölüm Sifiri.	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-15	Net Kontrol
5-5*	Darbe Giriş	7-41	Süreç PID Çıkışı Neg. Kelepçe	8-8*	FC Bğl. Nok. Tanı.	10-2*	COS Filtreleri
5-50	Terminal 29 Düşük Frekans	7-42	Süreç PID Çıkışı Poz. Kelepçe	8-80	Bus Mesaj Sayımı	10-20	COS Filtresi 1
5-51	Terminal 29 Yüksek Frekans	7-43	Süreç PID Maks. Kazanç Ölçeği Ref	8-81	Bus Hata Sayımı	10-21	COS Filtresi 2
5-52	Terminal 29 Düşük Ref./Gerib. Değeri	7-44	Süreç PID Maks. Kazanç Ölçeği Ref	8-82	Uydu Mesaj Sayımı	10-22	COS Filtresi 3
5-53	Terminal 29 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	7-45	Süreç PID Kaynak İleri Besleme	8-83	Uydu Hata Sayımı	10-23	COS Filtresi 4
5-54	Darbe Filtresi Zaman Sabiti #29	7-46	Srç PID Nrmli İleri Bsl./Ters Knt.	8-9*	Bus Aralıklı Çalışt.	10-3*	Parametre Erişimi
5-55	Terminal 33 Düşük Frekans	7-48	PCD Feed Forward	8-90	Bus Aralıklı Çalıştırma 1 Hız	10-30	Dizi Düzini
5-56	Terminal 33 Yüksek Frekans	7-49	Süreç PID Normal Çıkış/Ters Knt.	8-91	Bus Aralıklı Çalıştırma 2 Hız	10-31	Veri Değerlerini Depola
5-57	Terminal 33 Düşük Ref./Gerib. Değeri	7-5*	Adv. Process PID II	9-*	PROFIDRIVE	10-32	Devicenet Revizyonu
5-58	Terminal 33 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	7-50	Süreç PID Genişletilmiş PID	9-00	Ayar noktası	10-33	Her Zaman Depola
5-59	Darbe Filtresi Zaman Sabiti #33	7-51	Süreç PID Kazanç İleri Bes.	9-07	Gerçek Değer	10-34	Devicenet Ürün Kodu
5-6*	Darbe Çıkış	7-52	Süreç PID Kazanç İleri Bes.	9-15	PCD Yazma Konfigürasyonu	10-39	Devicenet F Parametreleri
5-60	Terminal 27 Darbe Çıkışı Değişkeni	7-53	Süreç PID İleri Besl. Rampa Hızı.	9-16	PCD Okuma Konfigürasyonu	10-5*	CANopen
5-62	Darbe Çıkış Maks. Frek #27	7-56	Süreç PID İleri Besl. Rampa Yavş.	9-18	Düğüm Adresi	10-50	Süreç Verisi Konfig Yazma.
5-63	Terminal 29 Darbe Çıkışı Değişkeni	7-57	Süreç PID Fb. Filtre Süresi	9-19	Drive Unit System Number	10-51	Süreç Verisi Konfig Okuma.
5-65	Darbe Çıkış Maks. Frek #29	8-*	İletişim ve Sinyaller	9-22	Telegam Seçimi	12-*	Ethnetset
5-66	Terminal X30/6 Darbe Çıkışı Değişkeni	8-0*	Genel Ayarlar	9-23	Sinyaller için Parametreler	12-0*	IP Ayarları
5-68	Darbe Çıkış Maks. Frek # X30/6	8-01	Kontrol Sitesi	9-27	Parametre Düzeneleme	12-00	IP Adresi Ataması
5-7*	24V Kodlayıcı Giriş	8-02	Kontrol Sözcüğü Kaynağı	9-28	Süreç Kontrolü	12-01	IP Adresi
5-70	Term. 32/33 Darbe/Devir	8-03	Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı Süresi	9-44	Arıza Mesajı Sayacı	12-02	Alt Ağ Maskesi
5-71	Term 32/33 Enkoder Yönü	8-04	Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı İşlevi	9-45	Arıza Kodu	12-03	Varsayılan Ağ Geçidi
5-8*	I/O Options	8-05	Zaman Aşımı İşlevi sonu	9-47	Arıza Numarası	12-04	DHCP Sunucusu
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	8-06	Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımını Sıfırla	9-52	Arıza Durumu Sayacı	12-05	Kıra Süresi Sonu
5-9*	Denetlenen Bus	8-07	Tanı Tetikleyicisi	9-53	Profibus Uyarı Sözcüğü	12-06	Ad Sunucuları
5-90	Dijital ve Röle Bus Denetimi	8-08	Okuma Filtrelemesi	9-63	Gerçek Baud Hızı	12-07	Etki Alanı Adı
5-93	Darbe Çıkış #27 Bus Denetimi	8-1*	Kntrl Sözcüğü Ayar.	9-64	Sürücü Kimliği	12-08	Ana Bilgisayar Adı
5-94	Darbe Çıkış #27 Zmn Aşım. Ön Ayarı	8-10	Kntrl Sözcüğü Profili	9-65	Profil Numarası	12-09	Fiziksel Adres
5-95	Darbe Çıkış #29 Bus Denetimi	8-13	Konf. Yapılabilir Kontrol Sözc. STW	9-67	Durum Sözcüğü 1	12-1*	Eth. Bağ. Prmrleri
5-96	Darbe Çıkış #29 Zmn Aşım. Ön Ayarı	8-14	Konf. Edilbilir Kontrol Sözcüğü CTW	9-68	Durum Sözcüğü 1	12-10	Bağlantı Durumu
5-97	Darbe Çıkış #X30/6 Bus Denetimi	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up	12-11	Bağlantı Süresi
5-98	Darbe Çıkış #X30/6 Zmn Aşım. Ön Ayarı	8-3*	FC Bğl. Nok. Ayar.	9-71	Profibus Veri Değer. Kaydet	12-12	Otomatik İşlem
6-0*	Analog Giriş/Çıkış	7-00	Hız PID Kontrolü	9-72	Profibus DriveReset	12-13	Bağlantı Hızı
6-0*	Analog G/C Modu	7-02	Hız PID Orantılı Kazancı	9-75	DO Identification	12-14	Bağlantı Dupleksli
6-00	Yüküklü Sifir Zaman Aşımı Süresi	8-32	FC Bağlantı Noktası Baud Hızı	9-80	Tanımlanmış Parametreler (1)	12-2*	İşlem Verileri
6-01	Yüküklü Sifir Zaman Aşımı İşlevi	8-33	Denklik / Dur Bitleri	9-81	Tanımlanmış Parametreler (2)	12-20	Denetim Örneği
6-1*	Analog Giriş 1	8-34	Tahmini döngü süresi	9-82	Tanımlanmış Parametreler (3)	12-21	Süreç Verisi Konfig Yazma
6-10	Terminal 53 Düşük Voltaj	8-35	Minimum Yanıt Gecikmesi	9-83	Tanımlanmış Parametreler (4)	12-22	Süreç Verisi Konfig Okuma
6-11	Terminal 53 Yüksek Voltaj	8-36	Maks. Yanıt Gecikmesi	9-84	Tanımlanmış Parametreler (5)	12-23	Process Data Config Write Size
6-12	Terminal 53 Düşük Akım	8-37	Maks Inter-Char Gecikmesi	9-90	Değiştirilen Parametreler (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-13	Terminal 53 Yüksek Akım	8-4*	FC MC protokol seti	9-91	Değiştirilen Parametreler (2)	12-27	Master Address
6-14	Terminal 53 Düşük Ref./Gerib. Değeri	8-40	Telegram seçimi	9-92	Değiştirilen Parametreler (3)	12-28	Veri Değerlerini Depola
6-15	Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	8-41	Parameters for Signals	9-93	Değiştirilen parametreler (4)	12-29	Her Zaman Depola
6-16	Terminal 53 Filtre Zaman Sabiti	8-42	PCD yazma konfigürasyonu	9-94	Değiştirilen parametreler (5)		

12-3*	EtherNet/IP	13-43	Mantık Kurallı Operatör 2	15-0*	İşletim Verileri	15-98	Sürücü Tanımı	16-73	Sayaç B
12-30	Uyarı Parametresi	13-44	Mantık Kurallı Boolean 3	15-00	İşletim Saatleri	15-99	Parametre Metaveri	16-74	Hassas Durdurma Sayacı
12-31	Net Referans	13-5*	Durumlar	15-01	Çalışma Saatleri	16-0*	Veri Okumaları	16-75	Analog Giriş X30/11
12-32	Net Kontrol	13-51	SL Denetleyici Olayı	15-02	KWh Sayacı	16-00	Genel Durum	16-76	Analog Giriş X30/12
12-33	CIP Konfigürasyonu	13-52	SL Denetleyici Eylemi	15-03	Arçma Sayısı	16-00	Kontrol Sözcüğü	16-77	Analog Çıkış X30/8 [mA]
12-34	CIP Ürün Kodu	14-*	Özel İşlevler	15-04	Aşırı Sıcaklıklar	16-01	Referans [Birim]	16-78	Analog Çıkış X45/1 [mA]
12-35	EDS Parametresi	14-0*	Çevirici Anahtrima	15-05	Aşırı Voltajlar	16-02	Referans %	16-79	Analog Çıkış X45/3 [mA]
12-37	COS Engelleme Sayacı	14-00	Anahtarlama deseni	15-06	KWh Sayacı Sifirila	16-03	Durum Sözcüğü	16-8*	Fiel. ve FC Bğ. Nk.
12-38	COS Filtresi	14-01	Anahtarlama Frekans	15-07	Çalışma Saatleri Sifirila	16-05	Ana Gerçek Değer [%]	16-80	Fieldbus CTW 1
12-4*	Modbus TCP	14-03	Aşırı modülasyon	15-1*	Veri Günlük Ayarı.	16-09	Ozel Okuma	16-82	Fieldbus CTW 1
12-40	Status Parametre	14-04	PWM Rasgele	15-10	Günlük Kaynağı	16-1*	Motor Durumu	16-84	İlişm. Seceneği STW
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-11	Günlük Aralığı	16-10	Güç [kW]	16-85	FC Bağlantı Noktası CTW 1
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	Şebeke Açık/Kapalı	15-12	Tetikleme Olayı	16-11	Güç [hp]	16-86	FC Bağlantı Noktası REF 1
12-5*	EtherCAT	14-10	Şebeke Kesintisi	15-13	Günlük Modu	16-12	Motor voltajı	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-50	Configured Station Alias	14-11	Şebeke Arızasında Şebeke Voltajı	15-14	Tetikleme Öncesi Örnekler	16-13	Frekans	16-9*	Tanı Okumaları
12-51	Configured Station Address	14-12	Şebeke Dengesizliğinde İşlev	15-20	Tarihsel Günlük	16-14	Motor Akımı	16-90	Alarm Sözcüğü
12-52	EtherCAT Status	14-13	Şebeke Kesintisi Adım Faktörü	15-20	Tarihsel Kayıt: Olay	16-15	Frekans [%]	16-91	Alarm Sözcüğü 2
12-6*	Ethernet PowerLink	14-14	Kin. Backup Time Out	15-21	Tarihsel Günlük: Değer	16-16	Tork [Nm]	16-92	Uyarı Sözcüğü
12-60	Node ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Tarihsel Günlük: Zaman	16-17	Hz [RPM]	16-93	Uyarı Sözcüğü 2
12-62	SDO Timeout	14-2*	Alarm Sifirilama	15-3*	Arıza Günlüğü	16-18	Motor Termal	16-94	Genişletilmiş Durum Sözcüğü
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Sifirilama Modu	15-30	Arıza Günlüğü: Hata Kodu	16-19	KTY sensör sıcaklığı	17-*	Geri Bes. Seceneği
12-66	Threshold	14-21	Oto. Ynd. Başlatma Zamanı	15-31	Arıza Günlüğü: Değer	16-20	Motor Açısı	17-1*	Art. Kodl. Arabirimi
12-67	Threshold Counters	14-22	İşletim Modu	15-32	Arıza Günlüğü: Zaman	16-21	Torque [%] High Res.	17-10	Sinyal Türü
12-68	Cumulative Counters	14-23	Tür Kodu Ayarı	15-4*	Sürücü Kimliği	16-22	Tork [%]	17-11	Çözünürlük (PPR)
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	Akım Sınırlama Alarm Gecikmesi	15-40	FC Türü	16-25	Tork [Nm] Boyunda	17-2*	Mutlak Kodl. Arabir.
12-8*	Diğer Eth. Hızlı	14-26	Çevirici Arızasında Alarm Gecikmesi	15-41	Güç Bölümü	16-3*	Sürücü Durumu	17-20	Protokol Seçimi
12-80	FTP Sunucusu	14-28	Üretim Ayarları	15-42	Voltaj	16-30	DC Bağlantı Voltajı	17-21	Çözünürlük (Pozisyon/Dvr.)
12-81	HTTP Sunucusu	14-28	Servis Kodu	15-43	Yazılım Sürümü	16-32	Fren Enerjisi /s	17-24	SSI Veri Uzunluğu
12-82	SMTP Hizmeti	14-29	Akım Sınırı Kontrolü	15-44	Sıralı Tür Kodu Dizesi	16-33	Fren Enerjisi /2 dak	17-25	Saat Hızı
12-89	Saydam Yuva Kanal Portu	14-3*	Akım Sınırı Kontrolü	15-45	Gerçek Tür Kodu Dizesi	16-34	Sogutucu sıcaklığı.	17-26	SSI Veri Biçimi
12-90	Kablo Tanısı	14-30	Akım Sınırı Kontr., Oransal Kazanç	15-46	Frek. Dönüştürücü Sıralama Numarası	16-35	Çevirici Termal	17-34	HIPERFACE Baud hızı
12-91	Auto Cross Over	14-31	Akım Sınırı Den., Entegrasyon Süresi	15-47	Güç Kartı Sıralama No	16-36	Çvr. Nom. Akım	17-5*	Çözümleyici Arabir.
12-92	IGMP Gözetimi	14-32	Akım Sınırı Den., Entegrasyon Süresi	15-48	LCP Kimlik Numarası	16-37	Çvr. Maks. Akım	17-50	Kutuplar
12-93	Hatalı Kablo Uzunluğu	14-35	Ani Dur. Kor.	15-49	Yazılım Kimliği Kontrol Kartı	16-38	SL Denetleyicisi Durumu	17-51	Giriş Voltajı
12-94	Yayın Karşılıklı Koruması	14-40	VT Düzeyi	15-50	Yazılım Kimliği Güç Kartı	16-39	Kntr. Kartı Sıcaklığı	17-52	Giriş Frekans
12-95	Yayın Karşılıklı Filtresi	14-41	AEO Minimum Miknatıslama	15-51	Frekans Dönüştürücü Seri Numarası	16-40	Günlük Tamponu Dolu	17-53	Dönüşüm Oranı
12-96	Port Config	14-42	Minimum AEO Frekans	15-53	Güç Kartı Seri Numarası	16-41	LCP Alt Durum Satırı	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-98	Arabirim Savaşları	14-43	Motor Cosphi	15-58	Smart Setup Filename	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Çözümleyici Arabirimi
12-99	Ortam Savaşları	14-43	Motor Cosphi	15-59	CSV Dosya Adı	16-49	Akım Arzısı Kaynağı	17-6*	İzleme ve Uyg.
13-*	Smart Logic	14-50	RFI Filtresi	15-60	Montaj Seceneği	16-5*	Ref. ve Gerib.	17-60	Geri Besleme Yönü
13-0*	SL Ayarları	14-51	DC Bağlantı Telifisi	15-61	Seçenek Yzı. Versiyonu	16-50	Diş Referans	17-61	Geri Besleme Sinyali İzleme
13-00	SL Denetleyici Modu	14-52	Fan Denetimi	15-62	Seçenek Sıra No	16-51	Darbe Referansı	18-*	Veri Okumaları 2
13-01	Başlatma Olayı	14-53	Fan Montörü	15-63	Seçenek Seri No	16-52	Geri Besleme [Birim]	18-3*	Analog Readouts
13-02	Durdurma Olayı	14-55	Çıkış Filtresi	15-70	A Yuvasında Seçenek	16-53	Diği Pot Referansı	18-36	Analog Giriş X48/2 [mA]
13-03	SLC'yi sifirila	14-56	Kapasitans Çıkış Filtresi	15-71	A Yuvasında Seçenek	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Sic. Giriş X48/4
13-1*	Karşılaştırıcılar	14-57	Endüksans Çıkış Filtresi	15-72	B Yuvasında Seçenek	16-6*	Grişler ve Çıkışlar	18-38	Sic. Giriş X48/7
13-10	Karşılaştırıcı İşletimi	14-59	Çevirici Birimlerinin Gerçek Sayısı	15-73	B Yuvasında Seçenek	16-60	Dijital Giriş	18-39	Sic. Giriş X48/10
13-11	Karşılaştırıcı Operatörü	14-7*	Uyumluluk	15-74	C0 Yuvasındaki Seçenek	16-61	Terminal 53 Anahtar Ayarı	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-12	Karşılaştırıcı Değeri	14-72	VLT Alarım Sözcüğü	15-75	C0 Yuvasında Seçenek	16-62	Analog Giriş 53	18-60	Dijital Input 2
13-1*	RS Flip Flops	14-73	VLT Uyarı Sözcüğü	15-76	C1 Yuvasındaki Seçenek	16-63	Terminal 54 Anahtar Ayarı	18-9*	PID Okumaları
13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT Dış Durum Sözcüğü	15-77	C1 Yuvasında Seçenek	16-65	Analog Çıkış 42 [mA]	18-90	Süreç PID Hatası
13-16	RS-FF Operand R	14-74	VLT Dış Durum Sözcüğü	15-77	C1 Yuvasında Seçenek	16-65	Analog Çıkış 42 [mA]	18-91	Süreç PID Çıkışı
13-2*	Zamanlayıcılar	14-80	Harcı 24VDC ile Sağlanan Seçenek	15-80	Fan Running Hours	16-66	Dijital Çıkış [bin]	18-92	Süreç PID Keleççeli Çıkışı
13-20	SL Denetleyici Süresi	14-88	Option Data Storage	15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Frekans Giriş #29 [Hz]	18-93	Süreç PID Olçekli Kazanç Çıkışı
13-4*	Mantık Kuralları	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-69	Darbe Çıkışı #27 [Hz]	30-*	Diğer Özellikler
13-40	Mantık Kurallı Boolean 1	14-9*	Hata Ayarları	15-9*	Parametre Bilgisi	16-70	Darbe Çıkışı #29 [Hz]	30-0*	Yalpalama
13-41	Mantık Kurallı Operatör 1	14-90	Arıza Düzeyi	15-92	Tanımlı Parametreler	16-71	Röle Çıkışı [bin]	30-01	Yalp. Delt. Frekans [Hz]
13-42	Mantık Kurallı Boolean 2	15-*	Sürücü Bilgisi	15-93	Değiştirilen Parametreler	16-72	Sayaç A	30-02	Yalp. Delta Frekans. [%]

30-03	Ölçekli Yalp. Delta Frek. Kayn.	32-44	Enc.1 node ID	33-26	Hız Filtresi	34-03	PCD 3 MCO'ya Yaz	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-04	Yalp. Atl. Frek. [Hz]	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Filtre Süresi Ayarlar	34-04	PCD 4 MCO'ya Yaz	35-33*	Temp. Input X48/10
30-05	Yalp. Atl. Frekans. [%]	32-5*	Geri Bes. Kayn	33-28	İşaretçi Filtre Konfigürasyonu	34-05	PCD 5 MCO'ya Yaz	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
30-06	Yalp. Atl. Süresi	32-50	Kaynak Uydu	33-29	İşaretçi Filtresi İçin Filtre Süresi	34-06	PCD 6 MCO'ya Yaz	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-07	Yalp. Sıra Süresi	32-51	MCO 302 Son Hedef	33-30	Maksimum İşaretçi Düzeltme	34-07	PCD 7 MCO'ya Yaz	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-08	Yalp. Art/Düş. Süresi	32-52	Source Master	33-31	Senkronizasyon Türü	34-08	PCD 8 MCO'ya Yaz	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-09	Rastgele Yalp. İşlevi	32-6*	PID Denetleyici	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 MCO'ya Yaz	35-4*	Analog Giriş X48/2
30-10	Yalp. Oranı	32-60	Orantılı faktör	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 MCO'ya Yaz	35-42	Term. X48/2 Low Current
30-11	Mak. Rastgele Yalp. Oranı	32-61	Türetme faktörü	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	PCD Okuma Par.	35-43	Term. X48/2 High Current
30-12	Min. Rastgele Yalp. Oranı	32-62	Tümleşik faktör	33-4*	Sınırlanması	34-21	PCD 1 MCO'dan Oku	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
30-19	Ölçekli Yalp. Delta Frek.	32-63	Tümleşik Toplam için Sınır Değeri	33-40	Uç Sınırları Anaharında Davranış	34-22	PCD 2 MCO'dan Oku	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-2*	Adv. Start Adjust	32-64	PID Bant Genişliği	33-41	Negatif Yazılım Uç Sınırı	34-23	PCD 3 MCO'dan Oku	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
30-20	High Starting Torque Time [s]	32-65	Hız Besleme-leri	33-42	Pozitif Yazılım Uç Sınırı	34-24	PCD 4 MCO'dan Oku	42-1*	Safety Functions
30-21	High Starting Torque Current [%]	32-66	İvme Besleme-leri	33-43	Negatif Yazılım Uç Sınırı	34-25	PCD 5 MCO'dan Oku	42-1*	Speed Monitoring
30-22	Locked Rotor Protection	32-67	Maks. İzin Verilen Konum Hatası	33-44	Pozitif Yazılım Uç Sınırı Etkin	34-26	PCD 6 MCO'dan Oku	42-10	Measured Speed Source
30-23	Locked Rotor Protection	32-68	Yüde Ters Çevirme Davranışı	33-45	Hedef Pencere Süre	34-27	PCD 7 MCO'dan Oku	42-11	Encoder Resolution
30-8*	Uyumluluk (I)	32-69	PID Kontrolü için Örnekleme Süresi	33-46	Hedef Pencere Sınır Değeri	34-28	PCD 8 MCO'dan Oku	42-12	Encoder Direction
30-80	d-eksen Endüktans (Ld)	32-70	Profil Oluşturucu için Tarama Süresi	33-47	Hedef Pencere Boyutu	34-29	PCD 9 MCO'dan Oku	42-13	Gear Ratio
30-81	Fren Direnci (ohm)	32-71	Kont. Pen. Boy. (Etkinleştir)	33-5*	G/C Konfigürasyonu	34-30	PCD 10 MCO'dan Oku	42-14	Feedback Type
30-83	Hız PID Orantılı Kazancı	32-72	Kntrl. Pencere. Boyutu (Dvr Dış Birkm)	33-50	Terminal X57/1 Dijital Giriş	34-3*	Girişler ve Çıkışlar	42-15	Feedback Filter
30-84	Süreç PID Orantılı Kazancı	32-73	Integral limit filter time	33-51	Terminal X57/2 Dijital Giriş	34-40	Dijital Girişler	42-17	Tolerance Error
31-*	Bypass Modu	32-74	Position error filter time	33-52	Terminal X57/3 Dijital Giriş	34-41	Dijital Girişler	42-18	Zero Speed Timer
31-00	Bypass Modu	32-8*	Hız ve İvme	33-53	Terminal X57/4 Dijital Giriş	34-5*	Süreç Verileri	42-19	Zero Speed Limit
31-01	Bypass Başl. Süresi Gckm	32-80	Maksimum Hız (Kodlayıcı)	33-54	Terminal X57/5 Dijital Giriş	34-50	Gerçek Konum	42-2*	Safe Input
31-02	Bypass Al. Süresi Gckm	32-81	En Kısa Rampa	33-55	Terminal X57/6 Dijital Giriş	34-51	Komut Verilen Konum	42-20	Safe Function
31-03	Test Modu Etkinleştir	32-82	Rampa Türü	33-56	Terminal X57/7 Dijital Giriş	34-52	Gerçek Ana Konum	42-21	Type
31-10	By-pass Durum Sözcüğü	32-83	Hız Çözünürlüğü	33-57	Terminal X57/8 Dijital Giriş	34-53	Yüde Dizin Konumu	42-22	Discrepancy Time
31-11	Çalışma Saati By-pass	32-84	Virsyh. Hızlanma	33-58	Terminal X57/9 Dijital Giriş	34-54	Ana Dizin Konumu	42-23	Stable Signal Time
31-19	Remote Bypass Activation	32-85	Varsayılan İvme	33-59	Terminal X57/10 Dijital Giriş	34-55	Eğri Konumu	42-24	Restart Behaviour
32-*	MCO Temel Ayarlar	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Terminal X59/1 ve X59/2 Modu	34-56	İzleme Hatası	42-3*	General
32-0*	Kodlayıcı 2	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Terminal X59/1 Dijital Giriş	34-57	Senkronizasyon Hatası	42-30	External Failure Reaction
32-00	Artımlı Sinyal Türü	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Terminal X59/2 Dijital Giriş	34-58	Gerçek Ana Hız	42-31	Reset Source
32-01	Artımlı Çözünürlük	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Terminal X59/2 Dijital Çıkış	34-59	Gerçek Ana Hız	42-33	Parameter Set Name
32-02	Mutlak Protokol	32-9*	Geliştirme	33-64	Terminal X59/3 Dijital Çıkış	34-60	Senkronizasyon Durumu	42-35	S-CRC Value
32-03	Mutlak Çözünürlük	32-90	Kaynakta Hata Ayıklama	33-65	Terminal X59/3 Dijital Çıkış	34-61	Eksen Durumu	42-36	Level 1 Password
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-0*	MCO Giriş Ayarlar	33-66	Terminal X59/4 Dijital Çıkış	34-62	Program Durumu	42-4*	SSI
32-05	Mutlak Kodlayıcı Veri Uzunluğu	33-0*	Ana Knm. Hareketi	33-67	Terminal X59/5 Dijital Çıkış	34-64	MCO 302 Durum	42-40	Type
32-06	Mutlak Kodlayıcı Saat Frekansı	33-01	ANA KONUMA Zorla	33-68	Terminal X59/6 Dijital Çıkış	34-65	MCO-103 Denetim	42-41	Ramp Profile
32-07	Mutlak Kodlayıcı Saat Oluşturma	33-02	Ana Knm. Hıkt. için Rampa	33-69	Terminal X59/6 Dijital Çıkış	34-7*	Tanı okumaları	42-42	Delay Time
32-08	Mutlak Kodlayıcı Kablo Uzunluğu	33-03	Ana Knm. Hıkt. Hızı	33-70	Terminal X59/8 Dijital Çıkış	34-70	MCO Alarm Sözcüğü 1	42-43	Delta T
32-09	Kodlayıcı İzleme	33-04	Ana Konum Hıkt. Sıra. Davranış	33-8*	Genel Parametreler	34-71	MCO Alarm Sözcüğü 2	42-44	Deceleration Rate
32-10	Devir Yonu	33-1*	Senkronizasyon	33-80	Etkin Program Numarası	35-*	Sensor Input Option	42-45	Delta V
32-11	Kullanıcı Birimi Denominatorü	33-10	Senkronizasyon Ana Faktörü (M:5)	33-81	Acma Durumu	35-0*	Temp. Input Mode	42-46	Zero Speed
32-12	Kullanıcı Birimi Numeratörü	33-11	Senkronizasyon Uydu Faktörü (M:5)	33-82	Sürücü Durumu İzleme	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
32-13	Enc.2 Control	33-12	Senkronizasyon için Konum Ayarı	33-83	Hata Sonrası Davranış	35-01	Term. X48/4 Giriş Tipi	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-14	Enc.2 node ID	33-13	Senkronizasyon için Döngü Prncr.	33-84	Çks. Sonrası Davranış	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-15	Enc.2 CAN guard	33-14	Görelil Uydu Hız Sınırı	33-85	MCO Harici 24VDC ile Sağlanır	35-03	Term. X48/7 Giriş Tipi	42-5*	SLS
32-3*	Kodlayıcı 1	33-15	Ana için İşaretçi Numarası	33-86	Yüde ver. term.	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
32-30	Artımlı Sinyal Türü	33-16	Uydu için İşaretçi Numarası	33-87	Alarm sır. durum söz.	35-05	Term. X48/10 Giriş Tipi	42-51	Speed Limit
32-31	Artımlı Çözünürlük	33-17	Uydu için İşaretçi Mesafesi	33-88	Alarm sır. durum söz.	35-06	Sıcaklık Sensörü Alarm İşlevi	42-52	Fail Safe Reaction
32-32	Mutlak Protokol	33-18	Uydu İşaretçi Mesafesi	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4	42-53	Start Ramp
32-33	Mutlak Çözünürlük	33-19	Ana İşaretçi Türü	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-54	Ramp Down Time
32-35	Mutlak Kodlayıcı Veri Uzunluğu	33-20	Ana İşaretçi Türü	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-8*	Status
32-36	Mutlak Kodlayıcı Saat Frekansı	33-21	Ana İşaretçi Türü	33-92	X60 MCO R5485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-37	Mutlak Kodlayıcı Saat Oluşturma	33-22	Uydu İşaretçi Tolerans Penceresi	33-95	X60 MCO R5485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-81	Safe Option Status 2
32-38	Mutlak Kodlayıcı Kablo Uzunluğu	33-23	Uydu İşaretçi Tolerans Penceresi	34-*	MCO Veri Okumaları	35-2*	Temp. Input X48/7	42-85	Active Safe Func.
32-39	Kodlayıcı İzleme	33-24	Arıza için İşaretçi Numarası	34-0*	MCO Yazma Par.	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-86	Safe Option Info
32-40	Kodlayıcı Uçlandırma	33-25	Hazır için İşaretçi Numarası	34-02	PCD 1 MCO'ya Yaz	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-89	Customization File Version
32-43	Enc.1 Control				PCD 2 MCO'ya Yaz	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit		

5.6 MCT 10 Kurulum Yazılımı ile Uzaktan Programlama

Danfoss frekans dönüştürücü programlamalarını geliştirmek, depolamak ve aktarmak için kullanılabilen bir yazılım programına sahiptir. MCT 10 Kurulum Yazılımı, kullanıcının frekans dönüştürücüye bir bilgisayar bağlamasını ve kullanmak yerine canlı programlama yapmasını sağlar. Ayrıca tüm frekans dönüştürücü programlamaları, çevrimdışı olarak yapılabilir ve sonradan frekans dönüştürücüye kolayca karşıdan yüklenebilir. Veya tüm frekans dönüştürücü profili yedek depolama veya analiz için bir bilgisayara yüklenebilir.

USB konektörü veya RS-485 terminali, frekans dönüştürücüye bağlanmak için kullanılabilir.

MCT 10 Kurulum Yazılımı, www.VLT-software.com adresinden ücretsiz olarak karşıdan yüklenebilir. Ayrıca bir CD, 130B1000 parça numarasıyla sipariş edilebilir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Kullanma Kılavuzu.

6 Uygulama Örnekleri

6.1 Giriş

NOT!

Bir geçici bağlantı teli, terminal 12 (veya 13) ve terminal 37 arasında, frekans dönüştürücünün fabrika varsayılan programlama değerleri kullanılarak işletildiğinde gerekli olabilir.

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

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

FC		Parametreler			
		İşlev	Ayar		
+24 V	12	130BB930.10	1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	[1] Tam AMA'yı etkinleştir	
+24 V	13		130BB930.10	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	[0] İşlem yok
D IN	18			*= Varsayılan Değer	
D IN	19			Notlar/yorumlar: Parametre grubu 1-2* Motor Verileri motora göre ayarlanmalıdır	
COM	20				
D IN	27				
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

6.2 Uygulama Örnekleri

DİKKAT

Termistörler, PELV yalıtım gerekliliklerini karşılamak için takviyeli veya çift yalıtımlı olmalıdır.

FC		Parametreler			
		İşlev	Ayar		
+24 V	12	130BB929.10	1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	[1] Enable complete AMA	
+24 V	13		130BB929.10	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	[2]* Coast inverse
D IN	18			*=Varsayılan Değer	
D IN	19			Notlar/yorumlar: Parametre grubu 1-2* Motor Verileri motora göre ayarlanmalıdır	
COM	20				
D IN	27				
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tablo 6.1 T27 bağlı AMA

Tablo 6.2 T27 bağlı olmadan AMA

FC		Parametreler					
		İşlev	Ayar				
+24 V	12	130BB926.10	6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj	0,07 V*			
+24 V	13		130BB926.10	6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj	10 V*		
D IN	18			130BB926.10	6-14 Terminal 53 Düşük Ref./ Gerib. Değeri	0 RPM	
D IN	19				130BB926.10	6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./ Gerib. Değeri	1500 RPM
COM	20					*= Varsayılan Değer	
D IN	27					Notlar/yorumlar:	
D IN	29						
D IN	32						
D IN	33						
D IN	37						
+10 V	50						
A IN	53						
A IN	54						
COM	55						
A OUT	42						
COM	39						

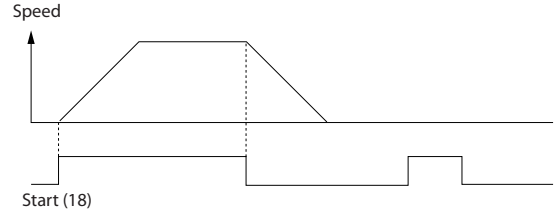
Tablo 6.3 Analog Hız Referansı (Voltaj)

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayar
+24 V	12	6-12 Terminal 53	4mA*
+24 V	13	Düşük Akım	
D IN	18	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	19	Yüksek Akım	
COM	20	6-14 Terminal 53	0 RPM
D IN	27	Düşük Ref./	
D IN	29	Gerib. Değeri	
D IN	32	6-15 Terminal 53	1500 RPM
D IN	33	Yüksek Ref./	
D IN	37	Gerib. Değeri	
+10 V		*=Varsayılan Değer	
A IN	50	Notlar/yorumlar:	
A IN	53	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş, [0] İşletim yok şeklinde ayarlandığında, terminal 27'ye bir geçici bağlantı teli gerekmez.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

Tablo 6.4 Analog Hız Referansı (Akım)

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayar
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Başlat*
+24 V	13	Dijital Giriş	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[0] İşlem yok
D IN	19	Dijital Giriş	
COM	20	5-19 Terminal 37	[1] Güvenli
D IN	27	Safe Stop	Durdurma
D IN	29		Alarmı
D IN	32	*=Varsayılan Değer	
D IN	33	Notlar/yorumlar:	
D IN	37	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş, [0] İşletim yok şeklinde ayarlandığında, terminal 27'ye bir geçici bağlantı teli gerekmez.	
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

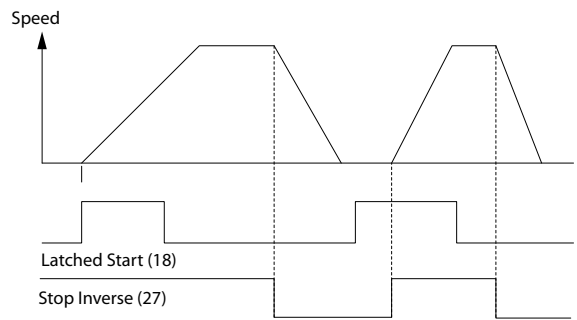
Tablo 6.5 Güvenli Durdurma ile Çalıştırma/Durdurma Komutu



Çizim 6.1 Güvenli Durdurma ile Çalıştırma/Durdurma

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayarı
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[9] Mandallı
+24 V	13	Dijital Giriş	Başlatma
D IN	18	5-12 Terminal 27	[6] Durdurma
D IN	19	Dijital Giriş	Tersleme
COM	20	*=Varsayılan Değer	
D IN	27	Notlar/yorumlar:	
D IN	29	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş, [0] İşletim yok şeklinde ayarlandığında, terminal 27'ye bir geçici bağlantı teli gerekmez.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablo 6.6 Darbe Başlatma/Durdurma



Çizim 6.2 Mandallı Başlatma/Ters durdurma

FC		Parametreler	
		İşlev	Ayar
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Dijital Giriş	[8] Başlat
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal 19 Dijital Giriş	[10] Tersleme*
D IN	19		
COM	20	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	[0] İşlem yok
D IN	27		
D IN	29	5-14 Terminal 32 Dijital Giriş	[16] Ön ayarlı ref bit 0
D IN	32		
D IN	33	5-15 Terminal 33 Dijital Giriş	[17] Ön ayarlı ref bit 1
D IN	37		
+10 V	50	3-10 Önceden Ayarlı Referans Ön ayarlı ref. 0	25%
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	Ön ayarlı ref. 1	50%
		Ön ayarlı ref. 2	75%
		Ön ayarlı ref. 3	100%
		*=Varsayılan Değer	
		Notlar/yorumlar:	

Tablo 6.7 Ters Çevirmeli Başlatma/Durdurma ve 4 Ön Ayarlı Hız

FC		Parametreler	
		İşlev	Ayar
+24 V	12	5-11 Terminal 19 Dijital Giriş	[1] Sıfırla
+24 V	13		
D IN	18	*=Varsayılan Değer	Notlar/yorumlar:
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

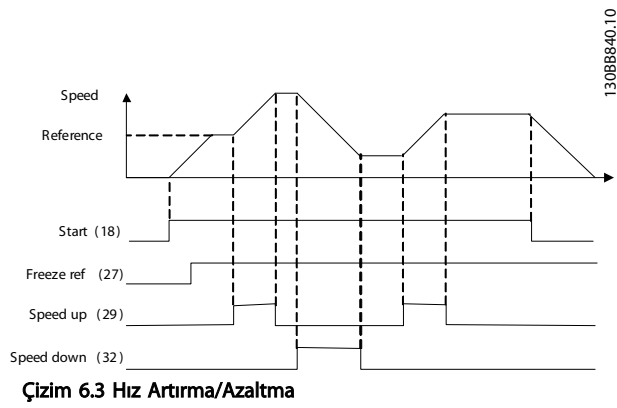
Tablo 6.8 Dış Alarm Sıfırlama

FC		Parametreler	
		İşlev	Ayarı
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Düşük Ref./ Gerib. Değeri	0 RPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./ Gerib. Değeri	1500 RPM
D IN	32		
D IN	33	*=Varsayılan Değer	
D IN	37	Notlar/yorumlar:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablo 6.9 Hız Referansı (bir Manuel Potansiyometre kullanarak)

FC		Parametreler	
		İşlev	Ayar
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Dijital Giriş	[8] Başlat*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	[19] Dondurma Referansı
D IN	19		
COM	20	5-13 Terminal 29 Dijital Giriş	[21] Hız Artırma
D IN	27		
D IN	29	5-14 Terminal 32 Dijital Giriş	[22] Hız Azaltma
D IN	32		
D IN	33	*=Varsayılan Değer	
D IN	37	Notlar/yorumlar:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablo 6.10 Hız Artırma/Azaltma



Çizim 6.3 Hız Artırma/Azaltma

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayarı
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Adres	1*
COM	20	8-32 Baud Hızı	9600*
D IN	27	*=Varsayılan Değer	
D IN	29	Notlar/yorumlar:	
D IN	32	Protokolü, adresi ve baud hızını yukarıda bahsedilen parametrelerde seçin.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tablo 6.11 RS-485 Ağ Bağlantısı

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayarı
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Motor	[2] Termistör alarmı
D IN	19	Termal Koruması	
COM	20	1-93 Termistör	[1] Analog giriş 53
D IN	27	Kaynağı	
D IN	29	*=Varsayılan Değer	
D IN	32	Notlar/yorumlar:	
D IN	33	Yalnızca bir uyarı isteniyorsa, 1-90 Motor Termal Koruması, [1] Termistör uyarısı olarak ayarlanmalıdır.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

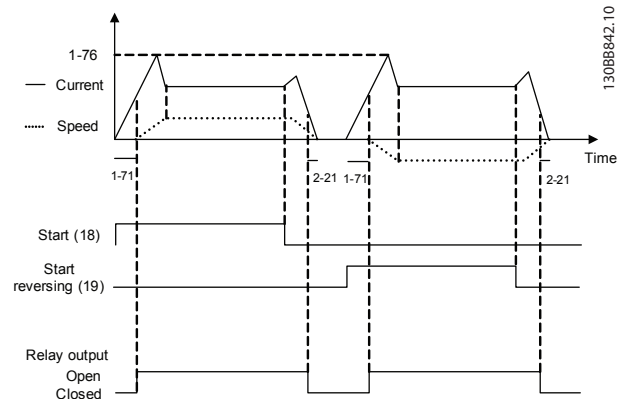
Tablo 6.12 Motor Termistörü

		Parametreler	
		İşlev	Ayar
FC			
+24 V	12	4-30 Motor Geribesleme	
+24 V	13	Kayıbı İşlevi	[1] Uyarı
D IN	18	4-31 Motor Geribes. Hızı	100 RPM
D IN	19	Hatası	
COM	20		
D IN	27	4-32 Motor Geribes. Kaybı	5 s
D IN	29	Zmn. Aşm.	
D IN	32	7-00 Hız PID Geri Bes. Kaynağı	[2] MCB 102
D IN	33		
D IN	37	17-11 Çözünürlük (PPR)	1024*
+10 V	50	13-00 SL Denetleyici Modu	[1] Açık
A IN	53		
A IN	54	13-01 Başlatma Olayı	[19] Uyarı
COM	55	13-02 Durdurma Olayı	[44] Sıfırlama tuşu
A OUT	42	13-10 Karşılaştırıcı İşletimi	[21] Uyarı no.
COM	39	13-11 Karşılaştırıcı Operatörü	[1] ≈*
		13-12 Karşılaştırıcı Değeri	90
		13-51 SL Denetleyici Olayı	[22] Komparatör 0
		13-52 SL Denetleyici Eylemi	[32] Dijital çıkış A'yı düşük ayarla
		5-40 İşlev Rölesi	[80] SL dijital çıkış A
		*=Varsayılan Değer	
		Notlar/yorumlar:	
		Geri besleme monitöründeki sınır aşılsa, Uyarı 90 gösterilir. SLC Uyarı 90'ı izler ve Uyarı 90 TRUE durumuna gelirse Röle 1 tetiklenir.	
		Harici donanımda servis gerektiği görülebilir. Geri besleme hatası 5 sn içinde yeniden limitin altına inerse frekans dönüştürücü devam eder ve uyarı kaybolur. Ancak Röle 1 LCP üzerindeki [Reset]'e kadar devrede kalır.	

Tablo 6.13 Röle ayarı için SLC

		Parametreler	
		İşlev	Ayarı
FC			
+24 V	12	5-40 İşlev Rölesi	[32] Mek. fren kontrolü
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18 Dijital Giriş	[8] Başlat*
D IN	19		
COM	20	5-11 Terminal 19 Dijital Giriş	[11] Başlatma tersleme
D IN	27		
D IN	29	1-71 Bşlt. gecikm.	0.2
D IN	32	1-72 Başlatma İşlevi	[5] VVC ^{plus} /FLUX Saat yönünde
D IN	33		
D IN	37	1-76 Başlatma Akımı	I _{m,n}
+10 V	50	2-20 Fren Akımını Ayırma	Uyg. bağımlı
A IN	53		
A IN	54	2-21 Fren Hızını Etkinleştir [RPM]	Motorun nominal kaymasının yarısı
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=Varsayılan Değer	
		Notlar/yorumlar:	

Tablo 6.14 Mekanik Fren Kontrolü

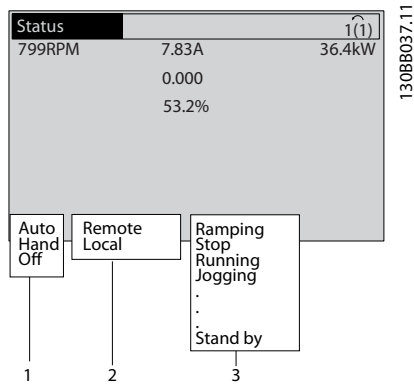


Çizim 6.4 Mekanik Fren Kontrolü

7 Durum Mesajları

7.1 Durum Ekranı

Frekans dönüştürücü durum modunda bulunduğunda, durum mesajları frekans dönüştürücünün içinden otomatik olarak oluşturulur ve ekranın en alt satırında görüntülenir (bkz. Çizim 7.1).



Çizim 7.1 Durum Ekranı

- Durum satırının ilk kısmı, başlatma/durdurma komutunun nereden geldiğini gösterir.
- Durum satırındaki ikinci kısım, hız denetiminin nereden geldiğini gösterir.
- Durum satırının son bölümü, mevcut frekans dönüştürücü durumunu gösterir. Bunlar, frekans dönüştürücünün bulunduğu işletim modunu gösterir.

NOT!

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

7.2 Durum Mesajları Tanım Tablosu

Tablo 7.1, Tablo 7.2 ve Tablo 7.3, durum mesajı ekran sözcüklerinin anlamlarını tanımlar.

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

Tablo 7.1 İşletim Modu

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

Tablo 7.2 Referans Sitesi

AC Fren	AC Fren, 2-10 Fren İşlevi'nde seçildi. AC fren, kontrollü bir yavaşlama sağlamak için motoru aşırı miktatsızlıyor.
AMA btr tmm	Otomatik motor adaptasyonu (AMA), başarıyla gerçekleştirildi.
AMA hazır	AMA başlatılmaya hazır. Başlatmak için [Hand On] tuşuna basın.
AMA çalışıyor	AMA işlemi devam ediyor.
Frenleme	Fren kesici işletim halinde. Jeneratif enerji, fren rezistörü tarafından emiliyor.
Fren maks.	Fren kesici işletim halinde. 2-12 Fren Gücü Sınırı (kW)'de tanımlanan fren rezistörü güç sınırına ulaşıldı.
Coast	<ul style="list-style-type: none"> Ters yavaşma, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal bağlı değildir. Yavaşma, seri iletişimle etkinleştirilmiştir.

Ctrl. Yavaşlama	Kontrol Yavaşlama <i>14-10 Şebeke Kesintisi</i> 'de seçilmiştir. <ul style="list-style-type: none"> Şebeke voltajı, şebeke arızası sırasında <i>14-11 Şebeke Arızasında Şebeke Voltajı</i>'de ayarlanan değer in altındadır. Frekans dönüştürücü, bir kontrollü yavaşlama kullanarak motoru yavaşlatır.
Yüksek Akım	Frekans dönüştürücü çıkış akımı, <i>4-51 Uyarı Akım Yüksek</i> 'de ayarlanan sınırın üstündedir.
Düşük Akım	Frekans dönüştürücü çıkış akımı, <i>4-52 Uyarı Hız Düşük</i> 'de ayarlanan sınırın altındadır.
DC Tutma	<i>1-80 Durdurmada İşlev</i> 'de DC tutma seçilmiştir ve bir durdurma komutu etkindir. Motor, <i>2-00 DC Tutu/Önc Isıtım Akımı</i> 'de ayarlanan bir DC akımıyla tutulur.
DC Durdurma	Motor, bir DC akımıyla (<i>2-01 DC Fren Akımı</i>) belirtilmiş bir süre (<i>2-02 DC Frenleme Süresi</i>) boyunca tutulur. <ul style="list-style-type: none"> DC Freni <i>2-03 DC Fren Dvr. Girme Hızı [RPM]</i>'de etkinleştirilmiştir ve bir Durdurma komutu etkindir. DC Freni (ters), bir dijital girişin (parametre grubu <i>5-1* Dijital Girişler</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkin değildir. DC Freni, seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir
Yüksek geri besleme	Tüm etkin geri beslemelerin toplamı, <i>4-57 Uyarı Geri Besleme Yüksek</i> 'de ayarlanan geri besleme sınırının üstündedir.
Düşük geri besleme	Tüm etkin geri beslemelerin toplamı, <i>4-56 Uyarı Geri Besleme Düşük</i> 'de ayarlanan geri besleme sınırının altındadır.
Freeze output	Uzak referans etkin ve mevcut hızı tutuyor. <ul style="list-style-type: none"> Çıkışı dondur, bir dijital girişin (Grup <i>5-1* Dijital Girişler</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkindir. Hız denetimi yalnızca hız azaltma ve hız artırma terminal işlevleriyle mümkündür. Rampa tutma seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir
Dondurulmuş çıkış isteği	Bir dondurulmuş çıkış komutu verilmiştir, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal alınana kadar dondurulmuş halde kalacaktır.
Ref. Dondur	<i>Referansı dondur</i> , bir dijital girişin (parametre grubu <i>5-1* Dijital Girişler</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkindir. Frekans dönüştürücü, gerçek referansı kaydeder. Referansı değiştirmek, şimdi yalnızca hız artırma ve hız azaltma terminal işlevleriyle mümkündür.

Aralıklı çalıştırma isteği	Bir aralıklı çalıştırma komutu verilmiştir, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal bir dijital girişten alınana kadar durdurulacaktır.
Jogging	Motor, <i>3-19 Arlk. Çışt. Hızı [RPM]</i> 'de programlandığı gibi çalışmaktadır. <ul style="list-style-type: none"> <i>Aralıklı çalıştırma</i>, bir dijital girişin (parametre grubu <i>5-1* Dijital Girişler</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal (örn. Terminal 29) etkindir. Aralıklı çalıştırma işlevi, seri iletişim üzerinden etkinleştirilir Aralıklı çalıştırma işlevi, bir izleme işlevinin (örn. Sinyal yok) reaksiyonu olarak seçilmiştir. İzleme işlevi etkindir.
Motor denetimi	<i>1-80 Durdurmada İşlev</i> 'de, <i>Motor Check</i> seçilmiştir. Bir durdurma komutu etkindir. Motorun frekans dönüştürücüye bağlı olduğundan emin olmak için, motora bir kalıcı test akımı uygulanır.
OVC kontrolü	Aşırı voltaj kontrolü, <i>2-17 Aşırı Voltaj Denetim</i> 'de etkinleştirilmiştir. Bağlı motor, frekans dönüştürücüyü jeneratif enerjiyle besliyor. Aşırı voltaj kontrolü, V/Hz oranını, motoru kontrollü moda çalıştırmak ve frekans dönüştürücünün alarma vermesini önlemek için ayarlar.
Güç Brmi Kpl	(Yalnızca bir dış 24 V güç kaynağı takılmış frekans dönüştürücüler için). Frekans dönüştürücüye giden şebeke beslemesi çıkarılmıştır, fakat kontrol kartına dış 24 V besleme yapılmaktadır.
Koruma modu	Koruma modu etkin. Birim, bir kritik durum (bir aşırı akım veya aşırı voltaj) saptadı. <ul style="list-style-type: none"> Alarmı önlemek için, anahtarlama frekansı 4 kHz'e indirilir Mümkünse, koruma modu, yaklaşık 10 sn sonra biter Koruma modu, <i>14-26 Çevirici Arızasında Alarm Gecikmesi</i>'de kısıtlanabilir
Q Durdurma	Motor, <i>3-81 Hızlı Durdurma Rampa Süresi</i> kullanılarak yavaşlatılır. <ul style="list-style-type: none"> <i>Ters hızlı durdurma</i>, bir dijital girişin (parametre grubu <i>5-1* Dijital Girişler</i>) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkin değildir. Hızlı durdurma işlevi, seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir.
Yavaşlama	Motor, etkin Hızlanma/Yavaşlama kullanarak hızlanır/yavaşlar. Referansa, bir sınır değerine veya bir hareketsiz durmaya henüz ulaşmadı.
Ref. yüksek	Tüm etkin referansların toplamı, <i>4-55 Uyarı Referans Yüksek</i> 'de ayarlanmış referans sınırının üstündedir.

Ref. düşük	Tüm etkin referansların toplamı, <i>4-54 Uyarı Referans Düşük</i> 'de ayarlanmış referans sınırının altındadır.
Rfrnsta çlıstr	Frekans dönüştürücü, referans aralığında çalışmaktadır. Geri besleme değeri, ayar noktası değeriyle eşleşir.
Çalıştırma isteği	Bir başlatma komutu verilmiştir, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal, dijital girişten alınana kadar durdurulur.
Running	Motor, frekans dönüştürücü tarafından çalıştırılır.
Yüksek Hız	Motor hızı, <i>4-53 Uyarı Hız Yüksek</i> 'de ayarlanan değerin üzerindedir.
Düşük Hız	Motor hızı, <i>4-52 Uyarı Hız Düşük</i> 'de ayarlanan değerin altındadır.
Bekleme	Auto On Auto. modunda, frekans dönüştürücü, bir dijital girişten veya seri iletişimden gelen bir başlatma sinyaliyle motoru başlatacaktır.
Başlatma gecikmesi	<i>1-71 Bşlt. gecikm.</i> 'de, bir başlatma süresini geciktirme ayarlanmıştır. Bir başlatma komutu etkinleştirilmiştir ve motor, başlatma süresini geciktirme bittikten sonra başlayacaktır.
İleri baş./rev	İleri başlatma ve ters başlatma, iki farklı dijital girişin (parametre grubu <i>5-1* Dijital Girişler</i>) işlevleri olarak seçilmiştir. Motor, denk düşen terminallerden hangisinin etkin olduğuna bağlı olarak ileri veya ters başlar.
Stop	Frekans dönüştürücü, LCP'den, dijital girişten veya seri iletişimden bir durdurma komutu almıştır.
Alarm	Bir alarm oluştu ve motor durdu. Alarmin nedeni ortadan kaldırıldığında, frekans dönüştürücü [Reset] tuşuna basılarak manuel olarak sıfırlanabilir veya kontrol terminalleri veya seri iletişim aracılığıyla uzaktan sıfırlanabilir.
Alarm kilidi	Bir alarm oluştu ve motor durdu. Alarmin nedeni ortadan kaldırıldıktan sonra, güç frekans dönüştürücüye verilmelidir. Ardından frekans dönüştürücü, [Reset] tuşuna basılarak manuel olarak veya kontrol terminallerinden veya seri iletişimden uzaktan sıfırlanabilir.

Tablo 7.3 İşletim Durumu

8 Uyarılar ve Alarmlar

8.1 Sistem İzleme

Frekans dönüştürücü, kendi giriş gücünün, çıkışının ve motor faktörlerinin, ayrıca diğer sistem performans göstergelerinin durumunu izler. Bir uyarı veya alarm, her zaman frekans dönüştürücünün kendisindeki bir iç sorunu belirtmeyebilir. Birçok durumda, giriş voltajından, motor yükünden veya sıcaklığından, dış sinyallerden veya frekans dönüştürücü iç mantığının izlediği diğer alanlardan kaynaklanan arıza koşullarını belirtir. Alarm veya uyarıda belirtildiği gibi, frekans dönüştürücünün dışındaki bu alanları incelediğinizden emin olun.

8.2 Uyarı ve Alarm Türleri

Uyarılar

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

Alarmlar

Trip

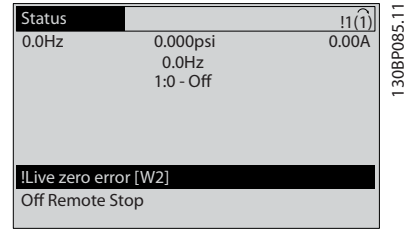
Alarm, frekans dönüştürücü alarm verdiğinde, yani frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücünün veya sistemin zarar görmesini önlemek için işletimini askıya aldığı anda ortaya çıkar. Motor, bir durdurmaya yanaşır. Frekans dönüştürücü mantığı, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder.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

Bir alarm, 4 yoldan biriyle sıfırlanabilir

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

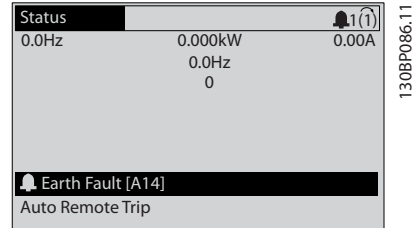
Frekans dönüştürücünün alarm kilidini etkinleşmesine neden olan bir alarm, giriş gücünün yeniden verilmesini gerektirir. Motor, bir durdurmaya yanaşır. Frekans dönüştürücü mantığı, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Frekans dönüştürücünün giriş gücünü kesin, arızayı düzeltin ve gücü yeniden verin. Bu eylem, frekans dönüştürücüyü yukarıda açıklandığı gibi bir alarm koşuluna sokar ve aşağıdaki 4 yoldan biriyle sıfırlanabilir.

8.3 Uyarı ve Alarm Ekranları



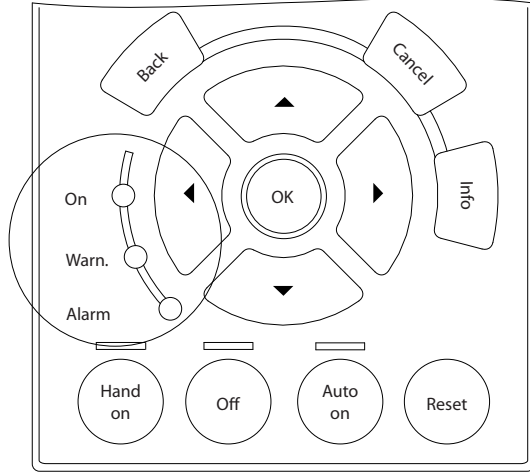
Çizim 8.1 Uyarı Ekranı

Bir alarm veya kilitleme alarmı ekranda alarm numarasıyla birlikte yanıp söner.



Çizim 8.2 Alarm Ekranı

Frekans dönüştürücü LCP'sindeki metne ve alarm koduna ek olarak, üç durum göstere ışığı da çalışır.



Çizim 8.3 Durum Göstere Işıkları

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

Tablo 8.1 Durum Göstere Işıklarının Açıklamaları

8.4 Uyarı ve Alarm Tanımları

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

UYARI 1, 10 Volt düşük

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

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

Sorun giderme

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

UYARI/ALARM 2, Yüklü sıfır hatası

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

Sorun giderme

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

Frekans dönüştürücü programlamasıyla anahtar ayarlarının analog sinyal tipine uyup uymadığını kontrol edin.

Giriş Terminali Sinyal Testi yapın.

UYARI/ALARM 3, Motor yok

Frekans dönüştürücünün çıkışına bağlı motor yok.

UYARI/ALARM 4, Şebeke fazı kaybı

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

Sorun giderme

Frekans dönüştürücüye gelen besleme voltajını ve besleme akımlarını kontrol edin.

UYARI 5, DC bağlantı voltajı yüksek

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

UYARI 6, DC bağlantı voltajı düşük

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

UYARI/ALARM 7, DC aşırı voltaj

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

Sorun giderme

Bir fren direnci takın

Rampa süresini uzatın

Rampa türünü değiştirin

2-10 *Fren İşlevi* parametresinde işlevleri etkinleştirin

14-26 *Çevirici Arızasında Alarm Gecikmesi*'yi artır

Güç düşüşü sırasında bir alarm/uyarı durumunun meydana gelmesi durumunda çözüm yolu kinetik yedekleme kullanmaktır (14-10 *Şebeke Kesintisi*)

UYARI/ALARM 8, DC düşük voltaj

Ara devre voltajı (DC), voltaj alt sınırının altına düşerse, frekans dönüştürücü, 24 V DC yedek beslemesinin bağlı olup olmadığını kontrol eder. Bağlı bir 24 V DC yedek beslemesi yoksa, frekans dönüştürücü belirli bir bekleme süresinden sonra alarm verir. Zaman gecikmeleri cihaz boyutuna göre değişiklik gösterir.

Sorun giderme

Besleme voltajının frekans dönüştürücünün voltajı ile uygun olup olmadığını kontrol edin.

Giriş voltajı testi uygulayın.

Yumuşak şarj devre testi yapın.

UYARI/ALARM 9, İnverter aşırı yükü

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

Arıza, frekans dönüştürücünün çok uzun süre %100'ün üzerinde çalışmasıdır.

Sorun giderme

LCP üzerinde gösterilen çıkış akımını frekans dönüştürücünün anma akımıyla karşılaştırın.

LCP üzerinde gösterilen çıkış akımıyla ölçülen motor akımını karşılaştırın.

LCP'deki Termal Sürücü Yükünü görüntüleyin ve değeri izleyin. Frekans dönüştürücü sürekli akım gücünün üzerinde çalışırken, sayaç yükselir. Frekans dönüştürücü sürekli akım gücünün altında çalışırken, sayaç düşer.

UYARI/ALARM 10, Motor aşırı yük sıcaklığı

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

Sorun giderme

Motorun aşırı ısınıp ısınmadığını kontrol edin.

Motorun mekanik olarak aşırı yüklenmiş olup olmadığını kontrol edin

1-24 Motor Akımı'da ayarlanmış motor akımının doğru olduğunu kontrol edin.

1-20 ile 1-25 arasındaki parametrelerde bulunan motor verisinin doğru ayarlandığından emin olun.

Bir dış fan kullanılıyorsa, fanın seçilmiş olduğunu *1-91 Motor Dış Fanı*'nda kontrol edin.

AMA'yı *1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)* modunda çalıştırmak, frekans denetleyiciyi motora daha doğru ayarlar ve termal yükü azaltır.

UYARI/ALARM 11, Motor termistörü aşırı sıcaklığı

Termistörün bağlantısı kesilmiş olabilir. Frekans dönüştürücünün *1-90 Motor Termal Koruması*'de uyarı veya alarm verip vermeyeceğini seçin.

Sorun giderme

Motorun aşırı ısınıp ısınmadığını kontrol edin.

Motorun mekanik olarak aşırı yüklenmiş olup olmadığını kontrol edin.

Terminal 53 veya 54 (analog voltaj girişi) ile terminal 50 (+10 V besleme) arasında termistörün doğru bağlandığını ve terminal anahtarı 53 veya 54'ün voltaj için ayarlandığını kontrol edin.

1-93 Termistör Kaynağı'nın terminal 53 veya 54'ü seçtiğini kontrol edin.

Dijital girişler 18 veya 19'u kullanırken, terminal 18 veya 19 (yalnızca dijital giriş PNP) ile terminal 50 arasında termistörün doğru bağlanıp bağlanmadığını kontrol edin.

KTY sensörü kullanılıyorsa, 54 ile 55 terminalleri arasındaki bağlantının doğru olup olmadığını kontrol edin.

Bir termal anahtar veya termistör kullanılıyorsa, *1-93 Thermistor Resource* ayarının sensör kablo tesisatına uyup uymadığını kontrol edin.

KTY sensörü kullanılıyorsa, *1-95 KTY Sensor Type*, *1-96 KTY Thermistor Resource* ve *1-97 KTY Threshold level* ayarlarının sensör tesisatına uygunluğunu kontrol edin.

UYARI/ALARM 12, Tork sınırı

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

Sorun giderme

Motor tork sınırı, hızlanma sırasında aşılsa, hızlanma süresini uzatın.

Jeneratör tork sınırı, yavaşlama sırasında aşılsa, yavaşlama süresini uzatın.

Tork sınırı, çalışırken oluşursa, tork sınırını olabildiğince artırın. Sistemin daha yüksek torkta güvenle işletilebileceğinden emin olun.

Uygulamayı, motora aşırı akım çekilmesi bakımından kontrol edin.

UYARI/ALARM 13, Aşırı akım

Çevirici tepe akımı sınırı (nominal akımın yaklaşık %200'ü) aşıldı. Uyarı yaklaşık 1,5 saniye sürer ve daha sonra frekans dönüştürücü alarm verir. Bu arızanın nedeni, şok yüklemesi veya yüksek eylemsizlik yüklerine sahip çabuk hızlanma olabilir. Ayrıca rampa sırasında hızlanmanın çabuk olduğu durumlarda kinetik yedeklemeden sonra da görülebilir. Genişletilmiş mekanik fren kontrolü seçilirse, alarm dışarıdan sıfırlanabilir.

Sorun giderme

Gücü kesin ve motor milinin döndürülüp döndürülemediğini kontrol edin.

Motor boyutunun frekans dönüştürücüye uygun olup olmadığını kontrol edin.

1-20 ila 1-25 parametrelerini doğru motor verileri bakımından kontrol edin

ALARM 14, Toprak (topraklama) arızası

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

Sorun giderme

Frekans dönüştürücüye giden gücü kapatın ve toprak arızasını giderin.

Motorda toprak arızası olup olmadığı kontrol etmek için motor uçlarının ve motorun toprak direncini bir megaohmmetreyle ölçün.

Akım sensörü testi yapın.

ALARM 15, Donanım uyumsuzluğu

Takılmış seçenek mevcut kontrol panosu donanımı veya yazılımı ile çalıştırılmıyor.

Aşağıdaki parametrelerin değerini kaydedin ve Danfoss tedarikçinizle iletişime geçin.

15-40 FC Türü

15-41 Güç Bölümü

15-42 Voltaj

15-43 Yazılım Sürümü

15-45 Gerçek Tür Kodu Dizesi

15-49 Yazılım Kimliği Kontrol Kartı

15-50 Yazılım Kimliği Güç Kartı

15-60 Montaj Seçeneği

15-61 Seçenek Yzl. Versiyonu (her seçenek yuvası için)

ALARM 16, Kısa devre

Motorda veya motor kablo tesisatında kısa devre var.

Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve kısa devreyi tamir edin.

UYARI/ALARM 17, Kontrol sözcüğü zaman aşımı

Frekans dönüştürücüyle iletişim kurulamıyor.

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

8-04 Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı İşlevi Stop ve Trip olarak ayarlandığında bir uyarı belirli frekans dönüştürücü durana kadar yavaşlar ve ardından bir alarm görüntüler.

Sorun giderme:

Seri iletişim kablosundaki bağlantıları kontrol edin.

8-03 Kontrol Sözcüğü Zaman Aşımı Süresi'yi artır

İletişim donanımının işletimini kontrol edin.

Kurulumun EMC koşullarına uygun olarak yapıldığını doğrulayın.

UYARI/ALARM 22, Vinç mekanik freni

Rapor değeri ne tür olduğunu gösterir.

0 = Zaman aşımından önce tork referansına ulaşılamadı.

1 = Zaman aşımından önce fren geri beslemesi olmadı.

UYARI 23, İç fan arızası

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

Sorun giderme

Fan direncini kontrol edin.

Yumuşak şarj sigortalarını kontrol edin.

UYARI 24, Dış fan arızası

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

Sorun giderme

Fan direncini kontrol edin.

Yumuşak şarj sigortalarını kontrol edin.

UYARI 25, Fren direncinde kısa devre

İşletim sırasında fren rezistörü izlenir. Bir kısa devre varsa, fren işlevi devre dışı kalır ve bir uyarı görünür. Frekans dönüştürücü çalışmaya devam eder, ancak fren işlevi kapalıdır. Frekans dönüştürücünün gücünü kesin ve fren direncini değiştirin (bkz. 2-15 Fren kontrolü).

UYARI/ALARM 26, Fren direnci güç sınırı

Fren rezistörüne aktarılan güç, son 120 sn çalışma süresi üzerinden ortalama bir değer olarak hesaplanır. Hesap, ara devre voltajına ve 2-16 AC fren Maks. Akım'nda ayarlanan fren direnç değerlerine dayanır. Dağılan frenleme gücü, fren direnç gücünden %90'dan yüksek olduğunda uyarı etkin olur. 2-13 Fren Gücü İzleme parametresinde [2] Trip değeri seçiliyse, dağılan fren gücü %100'e ulaştığında frekans dönüştürücü alarm verir.

⚠ UYARI

Fren transistöründe kısa devre varsa, fren direncine büyük miktarda güç iletilmesi riski vardır.

UYARI/ALARM 27, Fren kesici arızası

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

Bu alarm/uyarı, fren direnci aşırı ısındığında da oluşabilir. 104 ve 106 terminalleri fren rezistörleri Klixon girişleri olarak kullanılır; Dizayn Kılavuzundaki *Fren Rezistörü Sıcaklık Anahtarı* bölümüne bakın.

UYARI/ALARM 28, Fren kontrolü başarısız oldu

Fren rezistörü bağlı değil veya çalışmıyor. 2-15 Fren kontrolü 'yi kontrol edin.

ALARM 29, Soğutucu sic.

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

Sorun giderme

Aşağıdaki koşulları kontrol edin.

Çok yüksek ortam sıcaklığı.

Motor kablosu çok uzun.

Frekans dönüştürücünün üzerinde ve altında yanlış hava akışı açıklığı.

Frekans dönüştürücünün etrafında engellenmiş hava akışı.

Hasar görmüş ısı alıcı fanı.

Isı alıcı kirlenmiş.

D, E ve F Çerçeve boyutları için, bu alarm IGBT modüllerinin içine takılı ısı alıcı sensör tarafından ölçülen sıcaklık tabanlıdır. F Çerçeve boyutları için, bu alarmın nedeni Redresör modülündeki termal sensör de olabilir.

Sorun giderme

Fan direncini kontrol edin.

Yumuşak şarj sigortalarını kontrol edin.

IGBT termal sensör.

ALARM 30, Motor U fazı eksik

Frekans dönüştürücü ile motor arasında motor fazı U eksik.

Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve motor fazı U'yu kontrol edin.

ALARM 31, Motor V fazı eksik

Frekans dönüştürücü ile motor arasında motor fazı V eksik.

Frekans dönüştürücüye giden gücü kesin ve motor fazı V'yi kontrol edin.

ALARM 32, Motor W fazı eksik

Frekans dönüştürücü ile motor arasında motor fazı W eksik.

Frekans dönüştürücünün gücünü kesin ve motor fazı W'yi kontrol edin.

ALARM 33, Ani deşarj arızası

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

UYARI/ALARM 34, Fieldbus protokolü iletişim hatası

İletişim seçeneği kartı üstündeki fieldbus çalışmıyor.

UYARI/ALARM 36, Şebeke kesintisi

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

ALARM 38, İç arızası

Bir iç arıza oluştuğunda, *Tablo 8.2'da* tanımlanmış bir kod numarası görüntülenir.

Sorun giderme

Gücü kapatıp açın

Seçeneğin doğru takıldığını kontrol edin

Gevşek veya eksik tel kontrolü yapın

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

No.	Metin
0	Seri bağlantı noktası başlatılmıyor. Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın.
256-258	Güç EEPROM verileri bozuk veya çok eski
512	Kontrol panosu EEPROM verisi bozuk veya çok eski.
513	EEPROM verileri okunurken iletişim zaman aşımı oluştu
514	EEPROM verileri okunurken iletişim zaman aşımı oluştu
515	Uygulama yönlendirmeli kontrol EEPROM verisini tanıyamıyor.
516	Bir yazma komutu devam ettiğinden EEPROM'a yazılmıyor.
517	Yazma komutu zaman aşımı oluştu
518	EEPROM arızası
519	EEPROM'da eksik veya geçersiz Barkod verisi
783	Parametre değeri min/maks sınırları aşıyor
1024-1279	Gönderilmesi gereken bir can-telegram gönderilemedi.
1281	Dijital sinyal işlemci işığı zaman aşımı
1282	Güç mikro yazılım sürümü uyumsuzluğu
1283	Güç EEPROM veri sürümü uyumsuzluğu
1284	Dijital sinyal işlemci yazılım sürümü okunamıyor
1299	A yuvasındaki seçenek yazılım çok eski
1300	B yuvasındaki seçenek yazılım çok eski
1301	C0 yuvasındaki seçenek yazılım çok eski

No.	Metin
1302	C1 yuvasındaki seçenek yazılım çok eski
1315	A yuvasındaki Seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor)
1316	B yuvasındaki Seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor)
1317	C0 yuvasındaki Seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor)
1318	C1 yuvasındaki Seçenek yazılım desteklenmiyor (izin verilmiyor)
1379	Platform Sürümü hesaplanırken Seçenek A yanıt vermedi.
1380	Platform Sürümü hesaplanırken Seçenek B yanıt vermedi.
1381	Platform sürümü hesaplanırken seçenek C0 yanıt vermedi.
1382	Platform sürümü hesaplanırken seçenek C1 yanıt vermedi.
1536	Uygulama yönlendirmeli kontroldeki bir istisna kaydedildi. LCP'de hata ayıklama bilgileri yazıldı
1792	DSP denetçisi etkin. Güç parçası verileri motor yönlendirmeli kontrol verisinin hata ayıklaması doğru şekilde aktarılmadı.
2049	Güç verileri yeniden başlatıldı
2064-2072	H081x: x yuvasındaki seçenek yeniden başlatıldı
2080-2088	H082x: x yuvasındaki seçenek açılışta bekleme sorunu gösterdi
2096-2104	H983x: x yuvasındaki seçenek yasal bir açılışta bekleme sorunu gösterdi
2304	Güç EEPROM'dan veri okunamadı
2305	Güç cihazında yzl sürümü eksik
2314	Güç biriminde güç birimi verileri eksik
2315	Güç cihazında yzl sürümü eksik
2316	Güç biriminde io_statepage eksik
2324	Açmada güç kartı konfigürasyonu yanlış olarak belirlendi
2325	Ana güç uygulanırken bir güç kartı iletişimi durdurdu
2326	Güç kartlarının kaydında gecikme sonrası, güç kartı konfigürasyonu yanlış olarak belirlendi.
2327	Çok fazla güç kartı yeri mevcut olarak kayıtlı.
2330	Güç kartları arasındaki güç boyutu bilgisi uyuşmuyor.
2561	DSP'den ATACD'ye iletişim yok
2562	ATACD'den DSP'ye iletişim yok (çalışan durum)
2816	Yığın taşması Kontrol kartı modülü
2817	Zamanlayıcı yavaş görevleri
2818	Hızlı görevler
2819	Parametre eşiği
2820	LCP yığın taşması
2821	Seri bağlantı noktası taşması
2822	USB bağlantı noktası taşması
2836	cfListMemPool çok küçük
3072-5122	Parametre değeri sınırlarının dışında

No.	Metin
5123	A yuvasındaki seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz
5124	B yuvasındaki seçenek: Donanım, Kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5125	C0 yuvasındaki seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5126	C1 yuvasındaki seçenek: Donanım, kontrol panosu donanımıyla uyumsuz.
5376-6231	Bellek yetersiz

Tablo 8.2 İç Arıza, Kod Numaraları

ALARM 39, Soğutucu sensörü

Isı alıcı sensöründen geri besleme yok.

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

UYARI 40, Dijital çıkış terminali 27 aşırı yüklemesi

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

UYARI 41, Dijital çıkış terminali 29 aşırı yüklemesi

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

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

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

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

ALARM 46, Güç kartı besleme

Güç kartındaki besleme aralığının dışındadır.

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

UYARI 47, 24 V besleme düşük

Kontrol kartında 24 V DC ölçülür. Harici 24 V DC yedek güç kaynağı aşırı yüklü olabilir, arıza bu değilse Danfoss satıcısına başvurun.

UYARI 48, 1,8 V besleme düşük

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

UYARI 49, Hız sınırı

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

ALARM 50, AMA kalibrasyonu başarısız

Danfoss tedarikçinizi veya Danfoss Servis Bölümünü arayın.

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

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

ALARM 52, AMA düşük I_{nom}

Motor akımı çok düşük. Ayarları kontrol edin.

ALARM 53, AMA motoru çok büyük

İşletilecek AMA için motor çok büyük.

ALARM 54, AMA motoru çok küçük

İşletilecek AMA için motor çok küçük.

ALARM 55, AMA Parametre aralık dışında

Motorun parametre değerleri kabul edilebilir aralığın dışında. AMA çalışmayacak.

ALARM 56, AMA kullanıcı tarafından kesildi

AMA kullanıcı tarafından kesildi.

ALARM 57, AMA iç arızası

AMA yürütülene kadar AMA'yı birkaç kez tekrar başlatmayı deneyin. Yinelenen çalıştırmaların, Rs ve Rr rezistansının arttığı bir düzeye kadar motoru ısıtabileceğini unutmayınız. Ancak bu, çoğu durumda kritik değildir.

ALARM 58, AMA iç arızası

Danfoss sağlayıcınıza başvurun.

UYARI 59, Akım sınırı

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

UYARI 60, Dış kilit

Dış kilit etkinleştirildi. Normal işleme devam etmek için, dış kilit için programlanan terminale 24 V DC uygulayın ve frekans dönüştürücüyü sıfırlayın (seri iletişim, dijital G/Ç yoluyla veya tuş takımında [Reset] tuşuna basarak).

UYARI/ALARM 61, İzleme hatası

Hesaplanan motor hızı ile geri besleme aygıtından alınan hız ölçümü arasında bir hata oluştu. Warning/Alarm/Disable fonksiyonu 4-30 Motor Geribesleme Kaybı İşlevi'nde ayarlanır. 4-31 Motor Geribes. Hızı Hatası'de kabul edilen hata uyarı ve 4-32 Motor Geribes. Kaybı Zmn. Aşm.'de hata oluşmasına izin verilen süre uyarı. Kullanıma alma prosedürü sırasında işlem etkin olabilir.

UYARI 62, Çıkış frekansı maksimum sınırdaki

Çıkış frekansı şurada ayarlanan değerden yüksek:
4-19 Maks. Çıkış Frekansı.

ALARM 64, Voltaj Sınırı

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

UYARI/ALARM 65, Kontrol kartı aşırı sıcaklığı

Kontrol kartının devreden çıkma sıcaklığı 80 °C'dir.

Sorun giderme

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

UYARI 66, Soğutucu sıcaklığı düşük

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

Sorun giderme

Isı alıcı sıcaklığının 0° C olarak ölçülmesi sıcaklık sensörünün bozuk olduğunu ve fan hızının en yüksek düzeye çıkarıldığını gösteriyor olabilir. IGBT ile geçit sürücü kartı arasındaki sensör telinin bağlantısı kesilirse, bu uyarıyı netice verebilir. Ayrıca, IGBT termal sensörü de kontrol edin.

ALARM 67, Seçenek modülünün konfigürasyonu değişti

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

ALARM 68, Güvenli Durdurma aktifleştirildi

Güvenli Durdurma etkinleştirildi. Normal işleme devam etmek için, terminal 37'ye 24 V DC uygulayın ve ardından bir sıfırlama sinyali gönderin (Bus, Dijital G/Ç yoluyla veya reset tuşuna basarak).

ALARM 69, Güç kartı sıcaklığı

Güç kartındaki sıcaklık sensörü, çok sıcak veya çok soğuk.

Sorun giderme

Kapı fanlarının işletimini kontrol edin.

Kapı fanları filtrelerinin tıkalı olup olmadığını kontrol edin.

Bez plakanın IP21/IP54 (NEMA 1/12) frekans dönüştürücülerine düzgün takılıp takılmadığını kontrol edin.

ALARM 70, Illegal Frequency Converter Configuration (Hatalı Frekans Dönüştürücü Konfigürasyonu)

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

ALARM 71, PTC 1 güvenli durdurma

Güvenli Durdurma, MCB 112 PTC Termistör Kartından (motor çok sıcak) etkinleştirilmiştir. MCB 112 T-37'ye yeniden 24 V DC uyguladığında (motor sıcaklığı kabul edilebilir bir düzeye ulaştığında) MCB 112den Dijital Giriş devre dışı bırakıldığında normal işleme devam edilebilir. Bu durumda, bir sıfırlama sinyali gönderilmelidir (Bus, Dijital G/Ç yoluyla veya [Reset] anahtarına basarak). Otomatik yeniden başlatma etkinleştirildiği takdirde, motorun arıza giderildiğinde başlatılabileceğine dikkat edin.

ALARM 72, Tehlikeli hata

Alarm Kilidi ile Güvenli Durdurma. Güvenli durdurmada ve MCB 112 PTC termistör kartından dijital girişte beklenmeyen sinyal düzeyleri.

UYARI 73, Güvenli durdurma otomatik yeniden başlatma

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

UYARI 76, Güç cihazı kurulumu

Gerekli güç cihazı sayısı, algılanan etkin güç cihazı sayısıyla eşleşmiyor.

UYARI 77, Azaltılmış güç modu

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

ALARM 79, Kaçak güç bölümü konfigürasyonu

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

ALARM 80, Sürücü varsayılan değere ayarlandı

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

ALARM 81, CSIV bozulması

CSIV dosyasında sözdizimi hataları var.

ALARM 82, CSIV parametre hatası

CSIV bir parametreyi başlatamadı.

ALARM 85, Tehlike PB arızası:

Profibus/Profisafe Hatası.

UYARI/ALARM 104, Fan arızası

Fan monitörü fanın açılışta veya fan açıldığında dönüp dönmediğini kontrol eder. Fan çalışmıyorsa arıza bildirimi yapılır. Fan arızası 14-53 Fan Monitörü tarafından bir uyarı ya da alarm olarak konfigüre edilebilir.

Sorun Giderme Uyarının/alarmin geri döndüğünü belirlemek için frekans dönüştürücünün gücünü kapatıp açın.

ALARM 243, Fren IGBT

Bu alarm yalnızca F Çerçeve frekans dönüştürücüler içindir. Alarm 27 eşdeğeridir. Alarm kaydındaki rapor değeri, hangi güç modülünün alarmı oluşturduğunu gösterir.

1 = en soldaki çevirici modülü.

2 = F12 veya F3 sürücü boyutlarındaki orta çevirici modülü.

2 = F10 veya F11 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.

2 = F14 çerçeve boyutundaki sol çevirici modülünden itibaren ikinci frekans dönüştürücü

3 = F12 veya F13 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.

3 = F14 çerçeve boyutunda sol çevirici modülünden itibaren üçüncü.

2 = F1 veya F361 veya 63 deki sağ çevirici modülü.

5 = redresör modülü.

6 = F14 çerçeve boyutundaki sağ redresör

ALARM 244, Soğutucu sıcaklığı

Bu alarm yalnızca F Çerçeve frekans dönüştürücüler içindir. Alarm 29 eşdeğeridir. Alarm günlüğündeki rapor değeri, hangi güç modülünün alarmı oluşturduğunu gösterir.

1 = en soldaki çevirici modülü.

2 = F12 veya F3 sürücü boyutlarındaki orta çevirici modülü.

2 = F10 veya F11 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.

2 = F14 çerçeve boyutundaki sol çevirici modülünden itibaren ikinci frekans dönüştürücü

3 = F12 veya F13 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.

3 = F14 çerçeve boyutunda sol çevirici modülünden itibaren üçüncü.

2 = F1 veya F361 veya 63 deki sağ çevirici modülü.

5 = redresör modülü.

6 = F14 çerçeve boyutundaki sağ redresör

ALARM 245, Soğutucu sensörü

Bu alarm yalnızca F Çerçeve frekans dönüştürücüler içindir. Alarm 39 eşdeğeridir. Alarm günlüğündeki rapor değeri, hangi güç modülünün alarmı oluşturduğunu gösterir

- 1 = en soldaki çevirici modülü.
- 2 = F12 veya F3 sürücü boyutlarındaki orta çevirici modülü.
- 2 = F10 veya F11 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 2 = F14 çerçeve boyutundaki sol çevirici modülünden itibaren ikinci frekans dönüştürücü
- 3 = F12 veya F13 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 3 = F14 çerçeve boyutunda sol çevirici modülünden itibaren üçüncü.
- 2 = F1 veya F361 veya 63 deki sağ çevirici modülü.
- 5 = redresör modülü.
- 6 = F14 çerçeve boyutundaki sağ redresör

ALARM 246, Güç kartı besleme

Bu alarm yalnızca F Çerçeve frekans dönüştürücü içindir. Alarm 46 eşdeğeridir. Alarm günlüğündeki rapor değeri, hangi güç modülünün alarmı oluşturduğunu gösterir

- 1 = en soldaki çevirici modülü.
- 2 = F12 veya F3 sürücü boyutlarındaki orta çevirici modülü.
- 2 = F10 veya F11 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 2 = F14 çerçeve boyutundaki sol çevirici modülünden itibaren ikinci frekans dönüştürücü
- 3 = F12 veya F13 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 3 = F14 çerçeve boyutunda sol çevirici modülünden itibaren üçüncü.
- 2 = F1 veya F361 veya 63 deki sağ çevirici modülü.
- 5 = redresör modülü.
- 6 = F14 çerçeve boyutundaki sağ redresör

ALARM 247, Güç kartı sıcaklığı

Bu alarm yalnızca F Çerçeve frekans dönüştürücü içindir. Alarm 69 ile eşdeğerdir. Alarm günlüğündeki rapor değeri, hangi güç modülünün alarmı oluşturduğunu gösterir

- 1 = en soldaki çevirici modülü.
- 2 = F12 veya F3 sürücü boyutlarındaki orta çevirici modülü.
- 2 = F10 veya F11 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 2 = F14 çerçeve boyutundaki sol çevirici modülünden itibaren ikinci frekans dönüştürücü
- 3 = F12 veya F13 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 3 = F14 çerçeve boyutunda sol çevirici modülünden itibaren üçüncü.
- 2 = F1 veya F361 veya 63 deki sağ çevirici modülü.
- 5 = redresör modülü.
- 6 = F14 çerçeve boyutundaki sağ redresör

ALARM 248, Kaçak güç bölümü konfigürasyonu

Bu alarm yalnızca F Çerçeve frekans dönüştürücüler içindir. Alarm 79 eşdeğeridir. Alarm kaydındaki rapor değeri, hangi güç modülünün alarmı oluşturduğunu gösterir.

- 1 = en soldaki çevirici modülü.
- 2 = F12 veya F3 sürücü boyutlarındaki orta çevirici modülü.
- 2 = F10 veya F11 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 2 = F14 çerçeve boyutundaki sol çevirici modülünden itibaren ikinci frekans dönüştürücü
- 3 = F12 veya F13 çerçeve boyutlarındaki sağ çevirici modülü.
- 3 = F14 çerçeve boyutunda sol çevirici modülünden itibaren üçüncü.
- 4 = F14 çerçeve boyutunda en sağ çevirici modülü.
- 5 = redresör modülü.
- 6 = F14 çerçeve boyutundaki sağ redresör

UYARI 250, Yeni yedek parça

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

UYARI 251, Yeni tip kodu

Güç kartı veya diğer bileşenler değiştirildi ve tip kodu değiştirildi. Uyarıyı kaldırıp normal işleme devam etmek için sıfırlayın.

9 Temel Sorun Giderme

9.1 Başlatma ve İşletim

NOT!

Tablo 4.2 bölümündeki *Alarm Günlüğü*'ne bakın.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Ekran karanlık/işlev yok	Giriş gücü yok	Bkz. <i>Tablo 3.1.</i>	Giriş gücü kaynağını kontrol edin.
	Eksik veya açık sigorta veya devre kesici alarmı	Olası nedenler için bu tablodaki açık sigortalara ve alarm vermiş devre kesiciye bakın.	Verilen önerileri izleyin.
	LCP'ye güç gitmiyor	LCP kablosunu hasar veya uygun bağlantı bakımından kontrol edin.	Arızalı LCP veya bağlantı kablosunu değiştirin.
	Kontrol voltajında (terminal 12 veya 50) veya kontrol terminallerinde kısa devre	Terminal 12/13 ila 20-39 için 24V kontrol voltaj beslemesini veya terminal 50 ila 55 için 10V beslemesini kontrol edin.	Terminal tellerini uygun şekilde döşeyin.
	Hatalı LCP (VLT® 2800 ya da 5000/6000/8000/ FCD ya da FCM'den LCP)		Sadece LCP 101 (P/N 130B1124) ya da LCP 102 (P/N. 130B1107) kullanın.
	Yanlış kontrast ayarı		Kontrastı ayarlamak için [Status] + ▲/▼ oklarına basın.
	Ekran (LCP) arızalıdır	Farklı bir LCP kullanarak test yapın.	Arızalı LCP veya bağlantı kablosunu değiştirin.
	Dahili voltaj beslemesi arızalıdır veya SMPS arızalıdır		Tedarikçiyi arayın.
Kesintili ekran	Uygun olmayan kontrol telleri veya frekans dönüştürücü içerisindeki bir arıza nedeniyle aşırı yüklenen güç beslemesi (SMPS)	Kontrol tellerinde sorun olasılığını ortadan kaldırmak için, terminal bloklarını çıkararak tüm kontrol tellerinin bağlantısını kesin.	Ekran yanmaya devam ediyorsa, sorun kontrol tellerindedir. Telleri kısa devre veya yanlış bağlantı bakımından kontrol edin. Ekran kesilmeye devam ediyorsa, karanlık ekran prosedürünü izleyin.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Motor çalışmıyor	Servis anahtarı açık veya motor bağlantısı eksiktir	Motorun bağlı olduğunu ve bağlantının kesilmediğini (bir servis anahtarıyla veya başka şekillerde) kontrol edin.	Motoru bağlayın ve servis anahtarını kontrol edin.
	24V DC seçenek kartıyla şebeke gücü yok	Ekran çalışıyorsa, ancak çıkış yoksa, frekans dönüştürücüye şebeke gücü gittiğini kontrol edin.	Birimi çalıştırmak için şebeke gücü verin.
	LCP Durdurma	[Off] tuşuna basılıp basılmadığını kontrol edin.	Motoru çalıştırmak için [Auto On] veya [Hand On] tuşuna basın (işletim moduna bağlı olarak).
	Eksik başlatma sinyali (Bekleme)	Terminal 18 için doğru ayar (varsayılan ayarı kullanın) için 5-10 Terminal 18 Dijital Giriş kontrol edin.	Motoru başlatmak için geçerli bir başlatma sinyali uygulayın.
	Motor yavaşma sinyali etkin (Yavaşma)	Terminal 27'yi doğru ayarlamak için (varsayılan ayarı kullanın) için 5-12 Terminal 27 Dijital Giriş kontrol edin.	Terminal 27'ye 24 V uygulayın veya bu terminali No operation olarak programlayın.
	Yanlış referans sinyali kaynağı	Referans sinyalini kontrol edin: Yerel, uzak veya bus referansı mı? Önceden ayarlanmış referans etkin mi? Terminal bağlantısı doğru mu? Terminallerin ölçeklemesi doğru mu? Referans sinyali var mı?	Doğru ayarları programlayın. 3-13 Referans Sitesi kontrol edin. Önceden ayarlanmış referansı 3-1* Referans parametre grubunda etkinleştirin. Tellerin doğruluğunu kontrol edin. Terminal ölçeklemesini kontrol edin. Referans sinyalini kontrol edin.
Motor yanlış yönde çalışıyor	Motor dönüş sınırı	4-10 Motor Hızı Yönü'nün doğru ayarlandığından emin olun.	Doğru ayarları programlayın.
	Etkin ters çevirme sinyali	Terminal için 5-1* Dijital girişler parametre grubunda bir ters çevirme sinyali programlanıp programlanmadığını kontrol edin	Ters çevirme sinyalini devre dışı bırakın.
	Yanlış motor fazı bağlantısı		Bkz. bu kılavuzda 3.7 Motor Dönüş Kontrolü.
Motor maksimum hıza ulaşmıyor	Frekans sınırları yanlış ayarlanmıştır	4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM], 4-14 Motor Hızı Üst Sınırı [Hz] ve 4-19 Maks. Çıkış Frekansı bölümlerindeki çıkış limitlerini kontrol edin	Doğru sınırları programlayın.
	Referans giriş sinyali doğru ölçeklenmemiştir	6-* Analog I/O mode ve 3-1* Referans parametre gruplarındaki referans giriş sinyali ölçeklemesini kontrol edin.	Doğru ayarları programlayın.
Motor hızı istikrarsız	Yanlış parametre ayarı olasılığı	Tüm motor dengelemesi ayarları dahil, tüm motor parametrelerini kontrol edin. Kapalı çevrimli işletim için, PID ayarlarını kontrol edin.	1-6* Analog I/O mode parametre grubundaki ayarları kontrol edin. Kapalı çevrimli işletim için, 20-0* Feedback parametre grubundaki ayarları kontrol edin.
Motor güçlükle çalışıyor	Aşırı manyetikleşme olasılığı	Tüm motor parametrelerini yanlış motor ayarları bakımından kontrol edin.	1-2* Motor data 1-3* Adv motor data ve 1-5* Load indep. setting parametre gruplarındaki motor ayarlarını kontrol edin.
Motor fren yapmıyor	Fren parametrelerinde yanlış ayar olasılığı. Fazla kısa yavaşlama süreleri olasılığı.	Fren parametrelerini kontrol edin. Rampa süresi ayarlarını kontrol edin.	2-0* DC brake ve 3-0* Reference limits parametre gruplarını kontrol edin.

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Açık güç sigortaları veya devre kesici alarmı	Fazdan faza kısa devre	Motor veya panoda fazdan faza bir kısa devre var. Motor ve pano fazını kısa devre bakımından kontrol edin.	Saptanan kısa devreleri giderin.
	Motor aşırı yükü	Motor, uygulama için aşırı yüklenmiştir.	Başlatma testi gerçekleştirin ve motor akımının belirtiler dahilinde olduğunu doğrulayın. Motor akımı plaka tam yük akımını aşıyorsa, motoru yalnızca azaltılmış yükte kullanın. Uygulama için belirtileri gözden geçirin.
	Gevşek bağlantılar	Gevşek bağlantılar için başlatma öncesi kontrol yapın.	Gevşek bağlantıları sıkılaştırın.
Şebeke akımı dengesizliği %3'ten büyük	Şebeke gücünde sorun (<i>Alarm 4 Mains phase loss</i> açıklamasına bakın)	Sürücüye giren giriş güç uçlarını bir konum değiştirin: A ile B, B ile C, C ile A.	Dengesizlik teli izliyorsa, bu bir güç sorunudur. Şebeke güç beslemesini kontrol edin.
	Frekans dönüştürücü biriminde sorun.	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını bir konum değiştirin: A ile B, B ile C, C ile A.	Dengesiz bacak, aynı giriş terminalinde kalıyorsa, bu birimdeki bir sorundur. Tedarikçiyi arayın.
Motor akımı dengesizliği %3'ten büyük	Motorda veya motor kablo tesisatında sorun	Çıkış motor uçlarını bir 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 bir konum değiştirin: U ile V, V ile W, W ile U.	Dengesizlik aynı çıkış terminalindeki bacakta kalıyorsa, sorun birimdedir. Tedarikçiyi arayın.

Tablo 9.1 Sorun giderme

10 Belirtiler

10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler

	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Muhafaza IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Muhafaza IP20 (sadece FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Muhafaza IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Çıkış akımı									
Sürekli (3x200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Aralıklı (3x200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. giriş akımı									
Sürekli (3x200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Aralıklı (3x200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Diğer teknik özellikler									
IP20, IP21 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti ⁵⁾	6,4,4 (10,12,12)								
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Ağırlık, muhafaza IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Verimlilik ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25-3,7 kW yalnızca %160 yüksek aşırı yük olarak mevcut.									

Tablo 10.1 Şebeke Besleme 3x200-240 V AC

	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/ Normal Yük1)						
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Muhafaza IP20	B3		B3		B4	
Muhafaza IP21	B1		B1		B2	
Muhafaza IP55, IP66	B1		B1		B2	
Çıkış akımı						
Sürekli (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maks. giriş akımı						
Sürekli (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Diğer teknik özellikler						
IP21 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55, IP66 [kg]	23		23		27	
Verimlilik ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tablo 10.2 Şebeke Besleme 3x200-240 V AC

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Yüksek/Normal Yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik Şaft Çıktısı [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Muhafaza IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Muhafaza IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Muhafaza IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maks. giriş akımı										
Sürekli (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Diğer teknik özellikler										
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (MCM 300)		150 (MCM 300)	
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (MCM 300)		150 (MCM 300)	
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Şebeke bağlantı kesme anahtarlı maks kablo boyutu [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Verimlilik ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablo 10.3 Şebeke Besleme 3x200-240 V AC

Sigorta güçleri için, bkz. 10.3.1 Sigortalar

1) Yüksek aşırı yük = 60 s süreyle %160 tork Normal aşırı yük = 60 s süreyle %110 tork.

2) Amerikan Kablo Çapı.

3) Nominal yükte ve nominal frekansta 5 m blendajlı motor kabloları kullanılarak ölçülmüştür.

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

Değerler tipik motor verimliliğine bağlıdır (eff2/eff3 sınır hattı). Düşük verimli motorlar frekans dönüştürücüde güç kaybına ya da tam tersine de neden olur.

Anahtarlama frekansı varsayılan ayara göre artırılırsa, güç kayıpları önemli ölçüde artabilir.

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

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

5) Maks. kablo kesitine ait üç değer, sırasıyla çekirdek, esnek tel ve manşonlu esnek tel içindir.

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Muhafaza IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Muhafaza IP20 (sadece FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Muhafaza IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Çıkış akımı										
Yüksek aşırı yük 1 dk. süreyle %160										
Şaft çıkışı [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Sürekli (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Aralıklı (3x380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Sürekli (3x441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Aralıklı (3x441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. giriş akımı										
Sürekli (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Aralıklı (3x380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Sürekli (3x441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Aralıklı (3x441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Diğer teknik özellikler										
IP20, IP21 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti ⁵⁾	6,4,4 (10,12,12)									
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Ağırlık, IP20 muhafaza	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Muhafaza IP55, IP66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Verimlilik ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37 - 7,5 kW yalnızca %160 yüksek aşırı yük olarak mevcut.										

Tablo 10.4 Şebeke Besleme 3x380-500 V AC (FC 302), 3x380-480 V AC (FC 301)

	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Normal Yük ¹⁾								
Tipik Şaft Çıktısı [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Muhafaza IP20	B3		B3		B4		B4	
Muhafaza IP21	B1		B1		B2		B2	
Muhafaza IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Sürekli (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Maks. giriş akımı								
Sürekli (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Sürekli (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Diğer teknik özellikler								
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55,IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Ağırlık, muhafaza IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablo 10.5 Şebeke Besleme 3x380-500 V AC (FC 302), 3x380-480 V AC (FC 301)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Yüksek/Normal Yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipik Şaft Çıktışı [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Muhafaza IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Muhafaza IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Muhafaza IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Sürekli (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maks. giriş akımı										
Sürekli (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Sürekli (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Diğer teknik özellikler										
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke ve motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (fren ve yük paylaşımı)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (MCM 300)	
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Şebeke bağlantı kesme anahtarlı maks kablo boyutu [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tablo 10.6 Şebeke Besleme 3x380-500 V AC (FC 302), 3x380-480 V AC (FC 301)

Sigorta güçleri için, bkz. 10.3.1 Sigortalar

1) Yüksek aşırı yük = 60 s süreyle %160 tork Normal aşırı yük = 60 s süreyle %110 tork.

2) Amerikan Kablo Çapı.

3) Nominal yükte ve nominal frekansta 5 m blendajlı motor kabloları kullanılarak ölçülmüştür.

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

Değerler tipik motor verimliliğine bağlıdır (eff2/eff3 sınır hattı). Düşük verimli motorlar frekans dönüştürücüde güç kaybına ya da tam tersine de neden olur.

Anahtarlama frekansı varsayılan ayara göre artırılırsa, güç kayıpları önemli ölçüde artabilir.

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

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

5) Maks. kablo kesitine ait üç değer, sırasıyla çekirdek, esnek tel ve manşonlu esnek tel içindir.

	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Muhafaza IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Muhafaza IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Çıkış akımı								
Sürekli (3x525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Sürekli (3x551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Aralıklı (3x551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Sürekli kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. giriş akımı								
Sürekli (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Diğer teknik özellikler								
IP20, IP21 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0.2 (24))							
IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti ⁵⁾	6,4,4 (10,12,12)							
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Ağırlık, Muhafaza IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Ağırlık, muhafaza IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Verimlilik ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablo 10.7 Şebeke Besleme 3x525-600 V AC (sadece FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Normal Yük ¹⁾										
Tipik Şaft Çıktısı [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Muhafaza IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Muhafaza IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Sürekli (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Sürekli kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maks. giriş akımı										
550 V'de sürekli [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
550V'de aralıklı [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
575 V'de sürekli [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
575V'de aralıklı [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Diğer teknik özellikler										
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55,IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, fren, motor ve yük paylaşımı)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Bağlantı kesme anahtarlı maks. kablo kesiti [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Ağırlık, muhafaza IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Ağırlık, muhafaza IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablo 10.8 Şebeke Besleme 3x525-600 V AC (sadece FC 302)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Normal Yük ¹⁾								
Tipik Şaft Çıktısı [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Muhafaza IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Muhafaza IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Sürekli (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Aralıklı (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Sürekli kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. giriş akımı								
550 V'de sürekli [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
550V'de aralıklı [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
575 V'de sürekli [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
575V'de aralıklı [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Diğer teknik özellikler								
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke ve motor)	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (fren ve yük paylaşımı)	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			95 (4/0)				
Şebeke bağlantı kesme anahtarlı maks kablo boyutu [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
Ağırlık, muhafaza IP20 [kg]	35		35		50		50	
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablo 10.9 Şebeke Besleme 3x525-600 V AC (sadece FC 302)

	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Muhafaza IP20 (sadece)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Çıkış akımı Yüksek aşırı yük 1 dk. süreyle %160							
Sürekli (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Sürekli kVA (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Aralıklı kVA (3x551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Sürekli kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Sürekli kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Maks. giriş akımı							
Sürekli (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Sürekli kVA (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Aralıklı kVA (3x551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Diğer teknik özellikler							
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	0,2-4 (24-12)						
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Ağırlık, muhafaza IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Verimlilik ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tablo 10.10 A3 Çerçeve,
Şebeke Besleme 3x525-690 V AC IP20/Korumalı Şasi**

	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Normal Yük ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
550 V'da Tipik Şaft çıkışı [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
575 V'da Tipik Şaft çıkışı [hp]	11	15	15	20	20	25	25	30
690 V'da Tipik Şaft çıkışı [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Muhafaza IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Çıkış akımı								
Sürekli (3x525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Sürekli (3x551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Sürekli KVA (550 V'da) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Sürekli KVA (575 V'da) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
Sürekli KVA (690 V'da) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maks. giriş akımı								
Sürekli (3x525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Diğer teknik özellikler								
Maks. kablo kesiti (şebeke, fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Maks. kablo kesiti (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Şebeke bağlantı kesme anahtarlı maks kablo boyutu [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55 [kg]	27							
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tablo 10.11 B2 Çerçeve,
Şebeke Besleme 3x525-690 V AC IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (sadece FC 302)**

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Yüksek/Normal Yük*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
550 V'da Tipik Şaft çıkışı [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
575 V'da Tipik Şaft çıkışı [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
690 V'da Tipik Şaft çıkışı [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Muhafaza IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3x525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Sürekli (3x551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
Sürekli KVA (550 V'da) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
Sürekli KVA (575 V'da) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
Sürekli KVA (690 V'da) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maks. giriş akımı										
Sürekli (550 V'da) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Sürekli (575 V'da) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Diğer teknik özellikler										
Maks. kablo kesiti (şebeke, motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Maks. kablo kesiti (fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Şebeke bağlantı kesme anahtarlı maks kablo boyutu [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
Ağırlık, muhafaza IP21, IP55 [kg]	65									
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tablo 10.12 C2 Çerçeve,
Şebeke Besleme 3x525-690 V AC IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (sadece FC 302)**

	P37K		P45K	
	HO	NO	HO	NO
Yüksek/Normal Yük ¹⁾				
550 V'da Tipik Şaft çıkışı [kW]	30	37	37	45
575 V'da Tipik Şaft çıkışı [hp]	40	50	50	60
690 V'da Tipik Şaft çıkışı [kW]	37	45	45	55
Muhafaza IP20 sadece	C3		C3	
Output current 150% for 1 min (HO), 110% for 1 min (NO)				
Sürekli (3x525-550 V) [A]	43	54	54	65
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x525-550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Sürekli (3x551-690 V) [A]	41	52	52	62
Aralıklı (60 s aşırı yük) (3x551-690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
Sürekli KVA (550 V'da) [KVA]	41	51,4	51,4	62
Sürekli KVA (690 V'da) [KVA]	49	62,2	62,2	74,1
Maks. giriş akımı				
Sürekli (550 V'da) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Aralıklı (550 V'da) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Sürekli (690 V'da) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Aralıklı (690 V'da) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
Diğer teknik özellikler				
Maks. kablo kesiti (şebeke, fren, yük paylaşımı) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Maks. kablo kesiti (motor) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	592		720	
Ağırlık, muhafaza IP20 [kg]	35		35	
Verimlilik ⁴⁾	0,98		0,98	

Tablo 10.13 C3 Çerçeve,
Şebeke Besleme 3x525-690 V AC IP20/korunmalı şasi (sadece FC 302)
Sigorta güçleri için, bkz. 10.3.1 Sigortalar
¹⁾ Yüksek aşırı yük = 60 s süreyle %160 tork. Normal aşırı yük = 60 s süreyle %110 tork.

²⁾ Amerikan Kablo Çapı.

³⁾ Nominal yükte ve nominal frekansta 5 m blendajlı motor kabloları kullanılarak ölçülmüştür.

⁴⁾ Nominal yük koşullarında tipik güç kaybının \pm %15 dahilinde olması beklenmektedir (tolerans voltajdaki değişimlerle ve kabloların durumları ile ilgilidir).

Değerler tipik motor verimliliğine bağlıdır (eff2/eff3 sınır hattı). Düşük verimli motorlar frekans dönüştürücüde güç kaybına ya da tam tersine de neden olur.

Anahtarlama frekansı varsayılan ayara göre artırılırsa, güç kayıpları önemli ölçüde artabilir.

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

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

⁵⁾ Maks. kablo kesitine ait üç değer, sırasıyla çekirdek, esnek tel ve manşonlu esnek tel içindir.

10.2 Genel Teknik Veriler

Şebeke besleme

Besleme Terminalleri (6 Darbe)	L1, L2, L3
Besleme Terminalleri (12 Darbe)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Besleme voltajı	200-240 V ±%10
Besleme voltajı	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±%10
Besleme voltajı	FC 302: 525-600 V ±%10
Besleme voltajı	FC 302: 525-690 V ±%10

Şebeke voltajı düşük / şebekeden çıkma:

Düşük şebeke voltajı veya şebekeden çıkma sırasında frekans dönüştürücü ara devre voltajı minimum durdurma düzeyinin altına düşene kadar (genelde frekans dönüştürücünün en düşük nominal besleme voltajının %15 altına karşılık gelir) devam eder. Güç artırma ve 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 maks. dengesizlik	Nominal besleme voltajının %3,0 kadarı
Gerçek Güç Faktörü (λ)	Nominal yükte $\geq 0,9$ nominal
Yer Değiştirme Güç Faktörü ($\cos \phi$)	bire yakın ($> 0,98$)
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) $\leq 7,5$ kW	maksimum 2 defa/dak.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) 11-75 kW	maksimum 1 defa/dak.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (açılışlar) ≥ 90 kW	maksimum 1 defa/2 dak.
EN60664-1 aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2'ye uygun	ortam

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

Motor çıkışı (U, V, W)

Çıkış voltajı	Besleme voltajının %0-100'ü
Çıkış frekansı (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-590 Hz/FC 302: 0-590 Hz
Çıkış frekansı (90-1000 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Akı Modunda çıkış frekansı (yalnızca FC 302)	0-300 Hz
Çıkışta anahtarlama	Sınırsız
Rampa süreleri	0,01-3600 s

¹⁾ Voltaj ve güce bağlıdır

Tork karakteristikleri

Başlatma torku (sabit tork)	60 s boyunca maks. %160 ¹⁾
Başlatma torku	0,5 s'ye kadar maks. %180 ¹⁾
Aşırı yük torku (sabit tork)	60 s boyunca maks. %160 ¹⁾
Başlatma torku (değişken tork)	60 s boyunca maks. %110 ¹⁾
Aşırı yük torku (değişken tork)	60 s boyunca maks. %110
VVC ^{plus} cinsinden tork yükselme süresi (fsw'den bağımsız)	10 ms
FLUX cinsinden tork yükselme süresi (5 kHz fsw için)	1 ms

¹⁾ Yüzde, nominal torkla ilgilidir.

²⁾ Tork yanıt süresi uygulamaya ve yüke bağlıdır, ancak genel kural olarak 0'dan referans değere olan tork adımı, tork yükselme süresinin 4-5 katıdır.

Dijital girişler

Programlanabilir dijital girişler	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Terminal numarası	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lojik	PNP veya NPN
Voltaj düzeyi	0 - 24 V DC
Voltaj düzeyi, lojik'0' PNP	< 5 V DC
Voltaj düzeyi, lojik'1' PNP	> 10 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '0' NPN2)	> 19 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '1' NPN2)	< 14 V DC
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Darbe frekans aralığı	0-110 kHz
(Görev döngüsü) Min. darbe genişliği	4,5 ms
Giriş direnci, R _i	yaklaşık 4 kΩ

Güvenli durdurma Terminali 37³⁾, 4) (Terminal 37 PNP lojiğine sabitlenmiştir)

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

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

¹⁾ Terminal 27 ve 29 çıkış olarak da programlanabilir.

²⁾ Güvenli durdurma girişi Terminal 37 hariç.

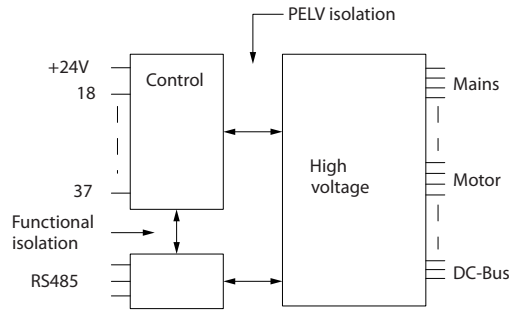
³⁾ Terminal 37 ve Güvenli Durdurma hakkında ek bilgi için bkz. 2.5 Güvenli Durdurma.

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

Analog girişler

Analog giriş sayısı	2
Terminal numarası	53, 54
Modlar	Voltaj veya akım
Mod seçimi	Anahtar S201 ve anahtar S202
Voltage mode	Anahtar S201/anahtar S202 = OFF (U)
Voltaj düzeyi	FC 301: 0 ila +10/FC 302: -10 ila +10 V (ölçeklendirilebilir)
Giriş direnci, R _i	yaklaşık 10 kΩ
Maks. voltaj	± 20 V
Akım modu	Anahtar S201/anahtar S202 = ON (I)
Akım düzeyi	0/4 - 20 mA (ölçeklendirilebilir)
Giriş direnci, R _i	yaklaşık 200 Ω
Maks. akım	30 mA
Analog girişler için çözünürlük	10 bit (+ işareti)
Analog girişlerin doğruluğu	Maks. hata tam ölçeğin %0,5'i
Bant genişliği	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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


Çizim 10.1
Darbe/kodlayıcı girişleri:

Programlanabilir darbe/kodlayıcı girişleri	2/1
Terminal numarası darbe/kodlayıcı	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
29, 32, 33 terminalinde maks. frekans	110 kHz (Çek-bırak tahrikli)
29, 32, 33 terminalinde maks. frekans	5 kHz (açık kolektör)
29, 32, 33 terminalinde min. frekans	4 Hz
Voltaj düzeyi	Dijital giriş ile ilgili bölüme bakın
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, R _i	yaklaşık 4 kΩ
Darbe girişi doğruluğu (0,1-1 kHz)	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,1'i
Kodlayıcı girişi doğruluğu (1 - 11 kHz)	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,05'i

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

¹⁾ FC 302 sadece

²⁾ Darbe girişleri, 29 ve 33

³⁾ Kodlayıcı girişleri: 32 = A ve 33 = B

Dijital çıkış

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

¹⁾ Terminal 27 ve 29 da giriş olarak programlanabilir.

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

Analog çıkış

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

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

Belirtiler
VLT® AutomationDrive Kullanım Kılavuzu

Kontrol kartı, 24 V DC çıkış	
Terminal numarası	12, 13
Çıkış voltajı	24 V +1, -3 V
Maks. yük	FC 301: 130mA/FC 302: 200 mA

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

Kontrol kartı, 10 V DC çıkışı	
Terminal numarası	±50
Çıkış voltajı	10,5 V ±0,5 V
Maks. yük	15 mA

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

Kontrol kartı, RS-485 seri iletişim	
Terminal numarası	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Terminal numarası 61	68 ve 69 terminalleri için ortak

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

Kontrol kartı, USB seri iletişim	
USB standardı	1.1 (Tam hız)
USB fişi	USB tip B "aygıt" fişi

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

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

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

Röle çıkışları	
Programlanabilir röle çıkışları	FC 301 tüm kW: 1/FC 302 tüm kW: 2
Röle 01 Terminal numarası	1-3 (aç), 1-2 (kapat)
Maks. terminal yükü (AC-1) ¹⁾ 1-3'te (NC), 1-2 (NO) (Direncili yük)	240 V AC, 2A
Maks. terminal yükü (AC-15) ¹⁾ (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2A
Maks. terminal yükü (DC-1) ¹⁾ 1-2'de (NO), 1-3 (NC) (Direncili yük)	60 V DC, 1A
Maks. terminal yükü (DC-13) ¹⁾ (İndüktif yük)	24 V DC, 0,1A
Röle 02 (yalnızca FC 302) Terminal numarası	4-6 (aç), 4-5 (kapat)
Maks. terminal yükü (AC-1) ¹⁾ 4-5'te (NO) (Direncili yük) ²⁾³⁾ Aşırı voltaj kat. II	400 V AC, 2A
4-5 üzerinde maks. terminal yükü (AC-15) ¹⁾ (NO) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2A
4-5 üzerinde maks. terminal yükü (DC-1) ¹⁾ (NO) (Direncili yük)	80 V DC, 2A
4-5 üzerinde maks. terminal yükü (DC-13) ¹⁾ (NO) (İndüktif yük)	24 V DC, 0,1A
4-6 üzerinde maks. terminal yükü (AC-1) ¹⁾ (NC) (Direncili yük)	240 V AC, 2A
4-6 üzerinde maks. terminal yükü (AC-15) ¹⁾ (NC) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2A
4-6 üzerinde maks. terminal yükü (DC-1) ¹⁾ (NC) (Direncili yük)	50 V DC, 2A
4-6 üzerinde maks. terminal yükü (DC-13) ¹⁾ (NC) (İndüktif yük)	24 V DC, 0,1A
1-3 üzerinde min. terminal yükü (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
EN 60664-1 aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2'ye uygun	ortam

¹⁾ IEC 60947 bölüm 4 ve 5

Röle kontakları güçlendirilmiş yalıtımla (PELV) devrenin kalanından galvanik izolasyonla yalıtılmıştır.

²⁾ Aşırı voltaj Kategorisi II

³⁾ UL uygulamaları 300 V AC 2A

Kontrol kabloları için kablo uzunlukları ve kesitleri¹⁾

Maks. motor kablosu uzunluğu, blendajlı	FC 301: 50 m/FC 301 (Çerçeve boyutu A1): 25 m/FC 302: 150 m
Maks. motor kablosu uzunluğu, blendajsız	FC 301: 75 m/FC 301 (Çerçeve boyutu A1): 50 m/FC 302: 300 m
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, kablo ucu maşonları olmayan esnek/ sert kablolar	1,5 mm ² /16 AWG
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, kablo ucu maşonları olmayan esnek kablolar	1 mm ² /18 AWG
Kontrol terminalleri için maksimum kesit, bilezikli kablo ucu maşonları olan esnek kablolar	0,5 mm ² /20 AWG
Kontrol terminalleri için minimum kesit	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾Güç kabloları için, bkz. 10.1 Güce Bağlı Teknik Özellikler.

Kontrol kartı performansı

Tarama aralığı	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
----------------	---------------------------

Kontrol özellikleri

0-590 Hz'de çıkış frekansı çözünürlüğü	±0,003 Hz
Kesin başlatma/durdurma yinleme doğruluğu (terminaller 18, 19)	≤±0,1 ms
Sistem yanıt süresi (terminaller 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hız denetim aralığı (açık çevrim)	Senkron hızının 1:100'ü
Hız denetim aralığı (kapalı çevrim)	Senkron hızının 1:1000'i
Hız doğruluğu (açık çevrim)	30-4000 rpm: hata ±8 rpm
Hız doğruluğu (kapalı döngü), geri besleme aygıtının çözünürlüğüne bağlı olarak	0-6000 rpm: hata ±0,15 rpm
Tork denetim doğruluğu (hız geri besleme)	maks. hata±nominal torkun %5'i

Tüm kontrol karakteristiklerinde 4 kutuplu asenkron motor temel alınır

Ortam

Muhafaza	IP20 ¹⁾ /Tip 1, IP21 ²⁾ /Tip 1, IP55/Tip 12, IP66
Titreşim testi	1,0 g
Maks. THVD	10%
Maks. bağıl nem	%5 - %93 (IEC 721-3-3; İşletim sırasında 3K3 sınıfı (yoğunlaşmayan))
Aşındırıcı ortam (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	Kd sınıfı
Ortam sıcaklığı ³⁾	Maks. 50 °C (24 saatlik ortalama maksimum 45 °C)

¹⁾ Yalnızca ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

içindir²⁾ ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

³⁾ için muhafaza kiti olarak kullanılır. Yüksek ortam sıcaklığı için güç azaltma, Dizayn Kılavuzu'ndaki özel koşullara bakın

Tam ölçekli işletim sırasında minimum ortam sıcaklığı	0 °C
İndirgenmiş performansta minimum ortam sıcaklığı	- 10 °C
Depolama/taşıma sırasında sıcaklık	-25 ila +65/70 °C
Azaltma olmadan deniz seviyesinden maksimum yükseklik	1000 m

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

EMC standartları, Emisyon	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
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

Dizayn Kılavuzu'nda özel koşullarla ilgili bölüme bakın.

10.3 Sigorta Teknik Özellikleri

10.3.1 Sigortalar

Frekans dönüştürücü içindeki bileşenlerin bozulması halinde koruma olarak (birinci arıza) besleme tarafında sigortalar ve/veya devre kesiciler kullanılması önerilir.

NOT!

IEC 60364 / CE veya NEC 2009 / UL uygunluğunun sağlanması için bu zorunludur.

⚠ UYARI

Frekans dönüştürücü içindeki dahili bileşenlerin arızalanması riskine karşı personel ve ekipmanlar korunmalıdır.

Yan Devre Koruması

Tesisatın yangına ve elektrikle ilgili tehlikelere karşı korunması için, tesisat, anahtar dişlisi, makine vb. donanımda yer alan tüm yan devreler, ulusal/uluslararası yönetmeliklere uygun olarak kısa devreye ve aşırı akıma karşı korunmalıdır.

NOT!

Verilen öneriler UL için Yan devre korumasını kapsamaz.

Kısa devre koruması

Danfoss frekans dönüştürücü içindeki bir bileşen arızası oluşması durumunda servis personelini ve donanımı korumak için aşağıda belirtilen sigortaların/Devre Kesicilerin kullanılmasını önerir.

10.3.2 Tavsiyeler

⚠ UYARI

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

Aşağıdaki tablolarda tavsiye edilen anma akımları vardır. Orta ve küçük büyüklüklerde gG tipi sigortaların kullanılması tavsiye edilir. Daha büyük güçler için aR sigortalar tavsiye edilir. Devre kesicilerde Moeller tipler test edilip onaylanmıştır ve tavsiye edilmektedir. Diğer tiplerde devre kesici sigortaları da, frekans dönüştürücüyü diğer Moeller sigortalarla aynı güçte koruyabilmeleri şartıyla kullanılabilirler.

Önerilere uygun sigortalar Devre Kesiciler seçildiği takdirde, frekans dönüştürücüdeki olası hasarlar büyük ölçüde birim içindeki hasarlar ile sınırlanır.

Detaylı bilgi için *Sigortalar ve Devre Kesiciler Uygulama Notuna* bakınız.

10.3.3 CE Uyum

Sigortalar ya da devre kesiciler IEC 60364 uyumu için zorunludur. Danfoss aşağıdakilerden birinin kullanılmasını tavsiye eder.

Frekans dönüştürücü voltaj gücüne bağlı olarak, aşağıdaki sigortalar 100.000 Arms (simetrik), 240 V, 480 V, 500 V, 600 V veya 690 V veren devrelerde kullanılmaya uygundur. Normal sigorta kullanımında, frekans dönüştürücü kısa devre akım oranı (SCCR) 100.000 Arm'dır.

Aşağıdaki UL onaylı sigortalar uygundur:

- UL248-4 sınıf CC sigortalar
- UL248-8 sınıf J sigortalar
- UL248-12 sınıf R sigortalar (RK1)
- UL248-15 sınıf T sigortalar

Aşağıdaki maks. sigorta boyut ve tipleri test edilmiştir:

Muhafaza boyutu	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks. tetiklenme düzeyi [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablo 10.14 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Muhafaza boyutu	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks. tetiklenme düzeyi [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 10.15 380-500 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Muhafaza boyutu	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks. tetiklenme düzeyi [A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 10.16 525-600 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C
10

Muhafaza boyutu	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks. tetiklenme düzeyi [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
	7,5	gG-16	gG-25		
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)		
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)		
	75	gG-125 (75)			
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125		

Tablo 10.17 525-690 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

UL Uyumluluğu

Sigortalar ve Devre Kesicilerin NEC 2009'a uyması zorunludur. Danfoss aşağıdakilerden birinin kullanılmasını tavsiye eder. Frekans dönüştürücü voltaj gücüne bağlı olarak, aşağıdaki sigortalar 100.000 Arms (simetrik), 240 V veya 480 V veya 500 V veya 600 V veren devrelerde kullanılmaya uygundur. Normal sigorta kullanımında Kısa Devre Akım Oranı (SCCR) 100.000 Arm'dır.

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi 1)	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablo 10.18 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta			
	SIBA RK1 Tipi	Littel sigorta RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut CC Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tablo 10.19 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta			
	Bussmann JFHR2 Tipi ²⁾	Littel sigorta JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablo 10.20 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

- 1) Bussmann tarafından sağlanan KTS sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir.
- 2) Bussmann tarafından sağlanan FWH sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için FWX'in yerine kullanılabilir.
- 3) FERRAZ SHAWMUT tarafından sağlanan A6KR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A2KR sigortalarının yerine kullanılabilir.
- 4) FERRAZ SHAWMUT tarafından sağlanan A50X sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A25X sigortalarının yerine kullanılabilir.

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablo 10.21 380-500 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta			
	SIBA RK1 Tipi	Littel sigorta RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut CC Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tablo 10.22 380-500 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta			
	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel sigorta JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablo 10.23 380-500 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

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

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablo 10.24 525-600 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta			
	SIBA RK1 Tipi	Littel sigorta RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut RK1 Tipi	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablo 10.25 525-600 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

1) Gösterilen 170M Bussmann sigortalar -/80 görsel göstergesini kullanır; aynı boyut ve ampere sahip -TN/80 Tip T, -/110 veya TN/110 Tip T gösterge sigortalarıyla değiştirilebilir.

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablo 10.26 525-690 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Tavsiye edilen maks. sigorta							
	Maks. ön sigorta	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littel Sigorta E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL Uyumluluğu sadece 525-600 V

Tablo 10.27 525-690 V*, Çerçeve Boyutları B ve C

10.4 Bağlantı Sıkıştırma Torkları

Muha- faza	Güç (kW)			Tork (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Şebeke	Motor	DC bağlantısı	Fren	Toprak	Röle
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tablo 10.28 Terminallerin Sıklığı

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

Dizin

A

AC

Dalgaformu.....	6, 7
Girişi.....	7, 14
Şebeke.....	6, 7, 14
Şebekesi.....	10

Açık Çevrim	18, 36
--------------------------	--------

Açıklık

Açıklık.....	9
Gereklilikleri.....	8

Akıllı Uygulama Kurulumu (SAS)	26
---	----

Akım

Derecesi.....	8
Gücü.....	56
Sınırı.....	30

Alarm

Gnlğ.....	33
İşlevi.....	12
Kilidi.....	54

Alarmlar	54
-----------------------	----

AMA	56, 60
------------------	--------

Ana Menü	33, 36, 33
-----------------------	------------

Analog

Çıkış.....	80
Çıkışlar.....	15
Giriş.....	55
Girişler.....	15, 79
Sinyal.....	55

Arıza Günlüğü	33
----------------------------	----

Arka Plaka	9
-------------------------	---

Aşırı

Akım.....	51
Voltaj.....	30, 51
Yük Koruması.....	8, 12

Ayar Noktası	51
---------------------------	----

Azaltma	8
----------------------	---

B

Bağlantı

Kesme Anahtarı.....	26
Kesme Anahtarları.....	24

Başlatma	5, 35, 36, 24, 63
-----------------------	-------------------

Belirtiler	66
-------------------------	----

Besleme Voltajı	14, 15, 24, 58
------------------------------	----------------

Birden Fazla Motor	24
---------------------------------	----

Blendajlı

Kablo.....	8, 12, 25
Kontrol Kabloları.....	17
Tel.....	12
Topraklama Kablosu Kullanarak Topraklama.....	13

Ç

Çalıştırma

İzni.....	51
Komutu.....	31

Çıkış

Akımı.....	51, 56
Performansı (U, V, W).....	78
Sinyali.....	39
Terminaleri.....	10, 24

Çoklu Frekans Dönüştürücüler	12, 13
---	--------

D

Danfoss FC	19
-------------------------	----

Darbe/Kodlayıcı Girişleri	80
--	----

DC

Akımı.....	7, 51
Bağlantısı.....	55

Devre Kesiciler	25
------------------------------	----

Devretme	34, 51
-----------------------	--------

Dijital

Çıkış.....	80
Giriş.....	51, 56, 17
Girişler.....	15, 51, 38, 79

Dış

Kilit.....	17
Komutlar.....	7, 51
Voltaj.....	36

Durdurma Komutu	51
------------------------------	----

Durum

Mesajları.....	51
Modu.....	51

E

EI	34, 51
-----------------	--------

Elektrik Gürültüsü	13
---------------------------------	----

EMC	25
------------------	----

F

Faz Kaybı	55
------------------------	----

Frekans Dönüştürücü Blok Şeması	6
--	---

Frenleme	57, 51
-----------------------	--------

G

Geçici Koruma	7
----------------------------	---

Geçiş Frekansı	51
-----------------------------	----

Geri Besleme	18, 25, 59, 51
---------------------------	----------------

Gezinme Tuşları	26, 36, 32, 34
------------------------------	----------------

Giriş		Kapalı Çevrim	18
Akımı.....	14	Kısa Devre	57
Bağlantı Kesme Anahtarı.....	14	Kodlayıcı Rotasyonu	29
Gücü.....	12, 14, 24, 25, 54, 63, 7	Kontrol	
Sinyali.....	37	Kabloları.....	17
Sinyalleri.....	17, 18	Kartı.....	55
Terminali.....	55	Kartı Performansı.....	82
Terminalleri.....	10, 18, 24	Kartı, +10 V DC Çıkış.....	81
Voltajı.....	26, 54	Kartı, 24 V DC Çıkış.....	81
Güç		Kartı, RS-485 Seri İletişim.....	81
Bağlantıları.....	12	Kartı, USB Seri İletişim.....	81
Faktörü.....	7, 13, 25	Özellikleri.....	82
Güce Bağlı	66	Sinyali.....	36, 37, 51
Gürültü Yalıtımı	12, 25	Sistemi.....	6
Güvenli Durdurma	19	Teli.....	16
Güvenlik Kontrolü	24	Telleri.....	12, 16, 25, 14
		Terminalleri.....	10, 26, 34, 51, 37
		Terminallerine.....	16
H		Kurulum	5, 8, 9, 16, 19, 25, 31, 33, 26
Hand On	30		
Harici		L	
Kilit.....	38	LCP'den Veri İndirmek	35
Kontrol Cihazları.....	6	LCP'ye Veri Yükleme	35
Harmonik	7		
Hız Referansı	18, 31, 37, 51, 46	M	
Hızlı		Manuel Başlatma	35
Kurulum.....	26	MCT 10 Kurulum Yazılımı Kurulum Yazılımı	45
Menü.....	36, 38	Mekanik Fren Kontrolü	18
		Menü	
I		Tuşları.....	32, 33
IEC 61800-3	14	Yapısı.....	34, 39
İletişim Seçeneği	58	Modbus RTU	19
		Montaj	9, 25
İ		Motor	
İndüklenmiş Voltaj	12	Akımı.....	7, 29, 60, 33
İşletim Tuşları	34	Çıkışı.....	78
		Data.....	28
İ		Devri.....	29, 33
İşlev Testi	30	Durumu.....	6
		Gücü.....	10, 12, 60
İ		Hızları.....	26
İşlev Testi	24	Kabloları.....	8, 12, 13
		Koruması.....	12
İ		Telleri.....	25
İşlevsellik Testi	5	Tesisatı.....	12, 13
İzole Şebeke	14	Verileri.....	26, 30, 56, 60, 29
		N	
K		Navigasyon Tuşları	51
Kablo Uzunlukları Ve Kesitleri	82		
Kaçak Akım	24, 12	Ö	
Kaldırma	9	Ön Başlatma	24
Kanal	12, 25	O	
		Onaylar	iii

Opsiyonel	
Donanım.....	14, 26, 6
Ekipman.....	17
Ortam.....	82
Oto. Modu.....	33
Otomatik	
Otomatik.....	34, 51
Açık.....	34, 51
Motor Adaptasyonu.....	29, 51
Sıfırlama.....	32
Ö	
Özellikler.....	5
P	
Parametre Ayarlarını Kopyalama.....	34
PELV.....	14, 46
Programlama	
Programlama.....	5, 17, 30, 33, 38, 39, 45, 55, 26, 32, 34, 36
Örneği.....	36
Q	
Quick Menu.....	33
R	
Rampa Süresi.....	30
RCD.....	13
Referans.....	iii, 46, 51, 33
Referansı.....	51
RFI Filtresi.....	14
RMS Akımı.....	7
Röle Çıkışları.....	15, 81
Ş	
Şebeke	
Şebeke.....	12
Besleme.....	66, 72, 73, 74
Besleme (L1, L2, L3).....	78
Voltajı.....	33, 34, 51
S	
Seri	
Bildirim.....	6
İletişim.....	10, 15, 17, 34, 51, 54
İletişim.....	19, 81
İletişimi.....	51
Sıcaklık Limitleri.....	25
Sıfırlama.....	32, 35, 51, 54, 56, 61, 34
Sigortalama.....	12, 25
Sigortalar.....	25, 58, 63, 83
Simgeler.....	iii

Sistem

Geri Bildirimi.....	6
İzleme.....	54
Sistemi Başlatma.....	31
Soğutma	
Soğutma.....	8
Açıklığı.....	25
Sorun Giderme.....	5, 63

T
T27

Bağlı AMA.....	46
Bağlı Olmadan AMA.....	46
Tam Yük Akımı.....	8, 24

Teknik

Özellikler.....	66
Özellikler.....	9, 19
Veriler.....	78

Tel Boyutları.....	12, 13
---------------------------	--------

Temel İşletim Programlaması.....	26
---	----

Terminal

53.....	36, 18, 36
54.....	18
Programlama.....	17
Programlama Örnekleri.....	37

Terminallerin Sıklığı.....	92
-----------------------------------	----

Termistör

Termistör.....	14, 56, 46
Kontrol Telleri.....	14

Tesisat.....	12
---------------------	----

Toprak

Toprak.....	25
(Topraklama).....	25
Bağlantıları.....	13, 25
Teli.....	12, 13, 25

Topraklama

Topraklama.....	12, 13, 14, 24, 25
Çevrimleri.....	17

Topraklanmış Delta.....	14
--------------------------------	----

Tork

Karakteristikleri.....	78
Sınırı.....	30

Trip.....	54
------------------	----

U
Uyarı

Ve Alarm Ekranları.....	54
Ve Alarm Tanımları.....	55
Ve Alarm Türleri.....	54

Uygulama Örnekleri.....	46
--------------------------------	----

Uzak

Programlama.....	45
Referansı.....	51

Uzaktan

Komutlar.....	6
Programlama.....	45

V

Voltaj

Dengesizliği.....	55
Düzeyi.....	79

Y

Yan Devre Koruması.....	83
-------------------------	----

Yavaşlama Süresi.....	30
-----------------------	----

Yeniden Başlatma.....	35
-----------------------	----

Yerel

Başlatma.....	30
Denetim.....	32, 34
Denetim Panosu.....	32
İşletim.....	32
Kontrol.....	51
Kontrol Testi.....	30
Mod.....	30

Yüzer Delta.....	14
------------------	----

Danfoss



www.danfoss.com/drives

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

