

Güvenlik

Güvenlik

**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.

**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.

**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	7	15
200-240	0.25-3.7 kW		5.5-45 kW
380-480	0.37-7.5 kW		11-90 kW
525-600	0.75-7.5 kW		11-90 kW
525-690		1.1-7.5 kW	11-90 kW

Uyarı LED ışıkları sönmük olsa bile yüksek voltaj bulunuyor olabilir.

Deşarj Süresi

Simgeler

Bu kılavuzda aşağıdaki simgeler kullanılmıştır.



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



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



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

NOT!

Çıkış frekansı konusunda belirlenen kısıtlamalar (gönderim kontrolü yönetmelikleri uyarınca): Yazılım versiyonu 1.99, frekans dönüştürücüsünün çıkış frekansı 590 Hz ile sınırlıdır. Yazılım versiyonları 1x.xx de maksimum çıkış frekansını 590 Hz ile sınırlar, ancak bu versiyonlar yanıp sönebilir, örn. derece derece ne iner ne çıkar.

içindekiler

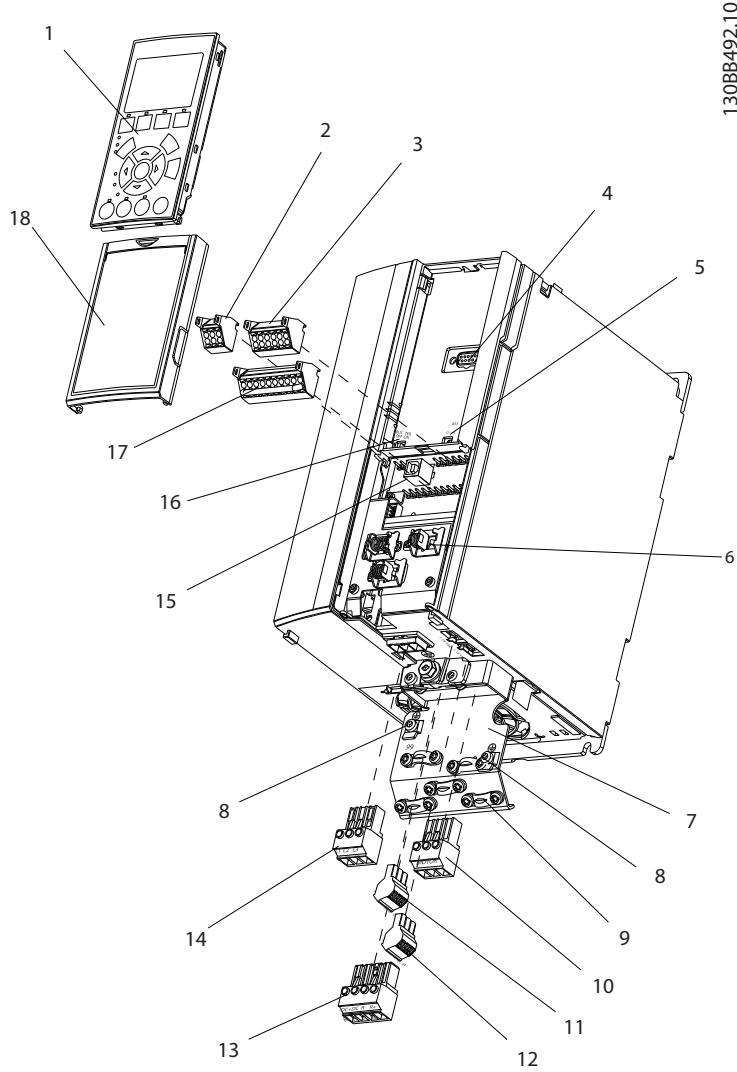
1 Giriş	4
1.1 Kılavuzun Amacı	6
1.2 Ek Kaynaklar	6
1.3 Ürüne Genel Bakış	6
1.4 İç Bileşen İşlevleri	7
1.5 Çerçeve Boyutları ve Güç Değerleri	8
1.6 Güvenli Durdurma	8
1.6.1 Terminal 37 Güvenli Durdurma İşlevi	9
1.6.2 Güvenli Durdurma Çalışma Testi	11
2 Kurulum	13
2.1 Kurulum Sahası Kontrol Listesi	13
2.2 Frekans Dönüştürücü ve Motor Ön Kurulum Kontrol Listesi	13
2.3 Mekanik Tesisat	13
2.3.1 Soğutma	13
2.3.2 Kaldırma	14
2.3.3 Montaj	14
2.3.4 Sıkıştırma Torkları	14
2.4 Elektrik Tesisatı	15
2.4.1 Gereklilikler	17
2.4.2 Toprak (Topraklama) Gereklilikleri	17
2.4.2.1 Kaçak Akım (>3,5 mA)	18
2.4.2.2 Blendajlı Topraklama Kablosu Kullanarak Topraklama	18
2.4.3 Motor Bağlantısı	18
2.4.4 AC Şebeke Bağlantısı	19
2.4.5 Kontrol Telleri	20
2.4.5.1 Erişim	20
2.4.5.2 Kontrol Terminali Türleri	21
2.4.5.3 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı	22
2.4.5.4 Blendajlı Kontrol Kablolarının Kullanılması	22
2.4.5.5 Kontrol Terminali İşlevleri	23
2.4.5.6 Geçici Bağlantı Teli Terminalleri 12 ve 27	23
2.4.5.7 Terminal 53 ve 54 Anahtarları	23
2.4.5.8 Mekanik Fren Kontrolü	24
2.4.6 Seri İletişim	24
3 Başlatma ve İşlev Testi	25
3.1 Ön Başlatma	25
3.1.1 Güvenlik Kontrolü	25
3.2 Frekans Dönüştürücüye Güç Verme	27

3.3 Temel İşletim Programlaması	27
3.3.1 Gereken İlk Frekans Dönüştürücü Programlaması	27
3.4 VVC ^{plus} cinsinden PM Motor Ayarı	28
3.5 Otomatik Motor Adaptasyonu	29
3.6 Motor Devir Kontrolü	30
3.7 Yerel Kontrol Testi	30
3.8 Sistemi Başlatma	30
3.9 Akustik Gürültü veya Titreşim	31
4 Kullanıcı Ara birimi	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 Yükleme	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	38
5.4 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları	38
5.5 Parametre Menü Yapısı	39
5.5.1 Hızlı Menü Yapısı	40
5.5.2 Ana Menü Yapısı	42
5.6 MCT 10 Kurulum Yazılımı ile Uzaktan Programlama	46
6 Uygulama Kurulum Örnekleri	47
6.1 Giriş	47
6.2 Uygulama Örnekleri	47
7 Durum Mesajları	51
7.1 Durum Ekranı	51
7.2 Durum Mesajı Tanımları	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	56
9 Temel Sorun Giderme	57
9.1 Başlatma ve İşletim	57
10 Belirtiler	60
10.1 Güce bağlı Belirtiler	60
10.2 Genel Teknik Veriler	71
10.3 Sigorta Teknik Özellikleri	76
10.3.1 CE Uyum	76
10.3.2 Sigorta Tabloları	76
10.3.3 UL Uyumluluğu	79
10.4 Bağlantı Sıkıştırma Torkları	85
Dizin	86

1 Giriş

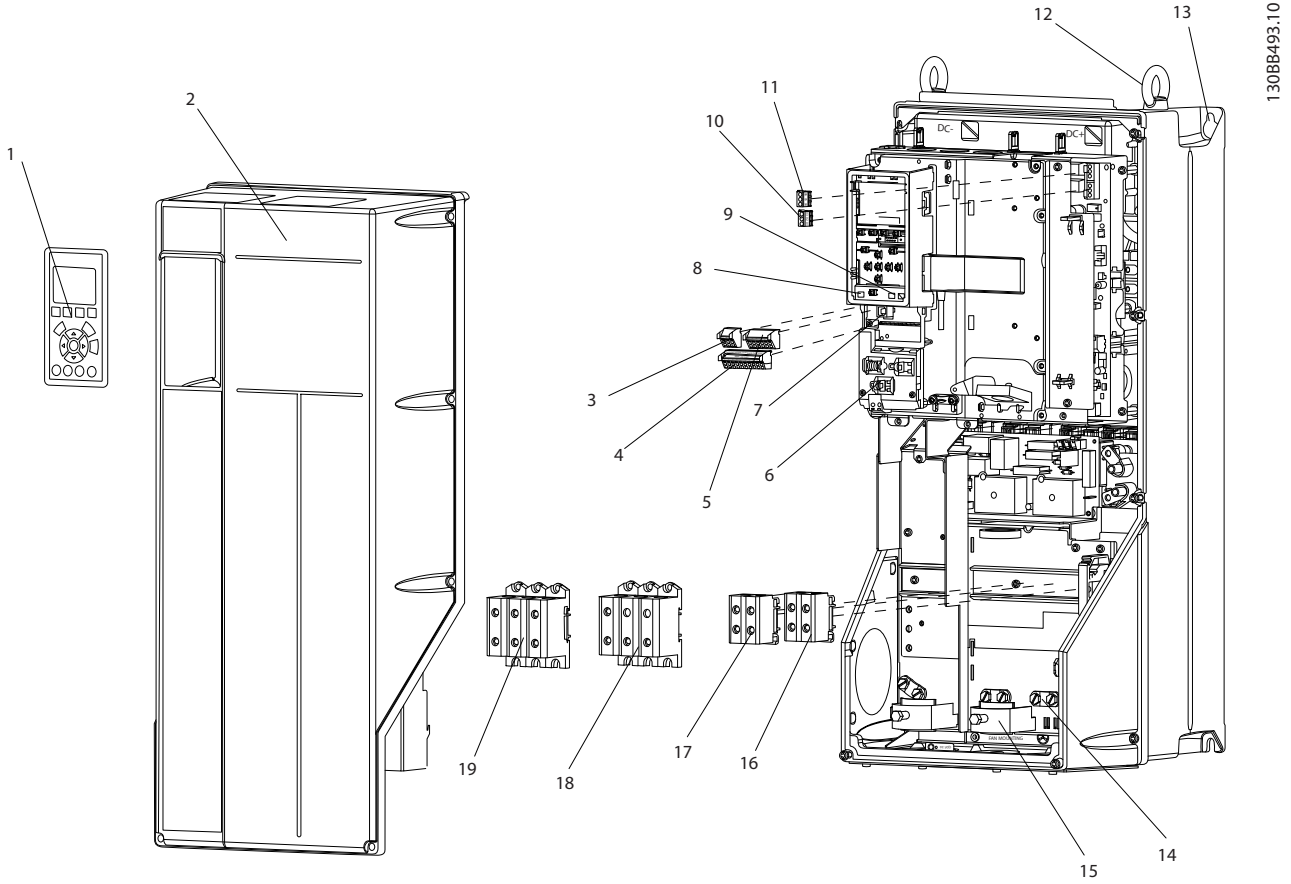
1



Çizim 1.1 Patlatılmış Görünüm A Boyutu

1	LCP	10	Motor çıkış terminalleri 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seri bus konektörü (+68, -69)	11	Röle 2 (01, 02, 03)
3	Analog G/Ç konektörü	12	Röle 1 (04, 05, 06)
4	LCP giriş fişi	13	Fren (-81, +82) ve yük paylaşımı (-88, +89) terminalleri
5	Analog anahtarlar (A53), (A54)	14	Şebeke giriş terminalleri 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kablo 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 Etiket: Çizim 1.1



Çizim 1.2 Patlatılmış Görünüm B ve C Boyutları

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 Etiket: Çizim 1.2

1.1 Kılavuzun Amacı

Bu kılavuz, frekans dönüştürücünün kurulması ve başlatılmasına ilişkin ayrıntılı bilgi sağlamaya yöneliktir. 2 *Kurulum*, mekanik ve elektrik tesisatı için, giriş, motor, kontrol ve seri iletişim kabloları ve kontrol terminali işlevleri dahil gereklilikleri sağlamaktadır. 3 *Başlatma ve İşlev Testi*, 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, başlatma sorun giderme ve belirtiler bulunmaktadır.

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'den edinilebilir. Bkz. www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm listeleme için.
- Anlatılan prosedürlerde bazı değişiklikler gerektirebilen opsiyonel donanımlar da mevcuttur. Spesifik gereksinimler için ilgili seçeneklerle birlikte verilen yönergelere bakmayı unutmayın. Yerel Danfoss tedarikçinizle iletişim kurun veya Danfoss internet sitesini ziyaret edin: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm indirme ve ilave bilgi için.

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, fan, kompresör veya pompa motorlarının sıcaklık veya basınç değişimi gibi sistem geri beslemesine yanıt olarak motorun hızını değiştirebilir. Frekans dönüştürücü ayrıca dış denetleyicilerden gelen uzak komutlara yanıt vererek motoru düzenler.

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. İşletim ve izleme işlevleri, dış kontrol sistemi ya da seri iletişim ağına durum gösterimi olarak kullanılabilir.

EU uyumlu olarak kurulmuş tek fazlı frekans dönüştürücüleri (S2 ve S4) için aşağıdakiler geçerlidir:

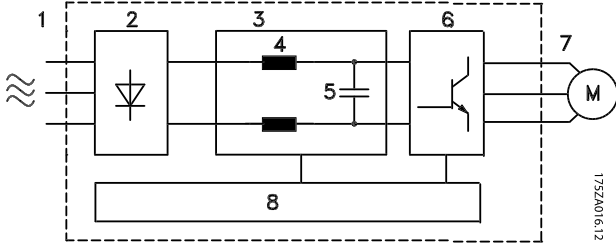
16 A'dan düşük bir giriş akımına ve 1 kW'den fazla bir girişe sahip tek fazlı frekans dönüştürücüler (S2 ve S4) ticaret, uzmanlık alanları veya endüstrilerde kullanılması amacıyla üretilmiştir. Belirlenen uygulama alanları:

- Şehir havuzları, kamusal su temini, ziraat, ticari yapı ve endüstriler.

Genel kamusal kullanım veya evde kullanım için üretilmiştir. Diğer tüm tek fazlı frekans dönüştürücüler sadece özel düşük voltaj sistemlerinde, yalnızca orta veya düşük voltaj düzeyine sahip kamusal elektrik tedariki ile ara bağlantı kuracak şekilde kullanılabilir. Kişisel sistem operatörleri, EMC çevre etkilerinin IEC 61000-3-6 ve/veya sözleşmeli anlaşmalara uyum sağlamalıdır.

1.4 İç Bileşen İşlevleri

Çizim 1.3, frekans dönüştürücünün iç bileşenlerinin blok şemasıdır. 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 girişindeki 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 ara birimi ve dış komutlar izlenir ve gerçekleştirilir. Durum çıkışı ve kontrol sağlanabilir

Tablo 1.3 GöstergeÇizim 1.3

1.5 Çerçeve Boyutları ve Güç Değerleri

Bu kılavuzda çerçeve boyutlarına yapılan referanslar *Tablo 1.4*'de tanımlanmaktadır.

Volt [V]	Çerçeve Boyutu [hp]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	0.75-7.5	n/a	0.75-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	n/a	n/a	37-90	45-55	n/a
Tek faz												
200-240	n/a	1.1	n/a	1.1	1.5-5.5	7.5	n/a	n/a	15	22	n/a	n/a
380-480	n/a	n/a	n/a	n/a	7.5	11	n/a	n/a	18,5	37	n/a	n/a

Tablo 1.4 Çerçeve Boyutları ve Güç Değerleri

1.6 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.



Güvenli Durdurma (STO) kurulumundan sonra, 1.6.2 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"
- MTTFd (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) = $1e-10FIT=7e-19/h-h>%90$
- 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.

1.6.1 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 yanaştırır. 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, güvenlikle 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 kablonun, 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

Güvenli Durdurma Takma ve Kurulum**GÜVENLİ DURDURMA İŞLEVİ!**

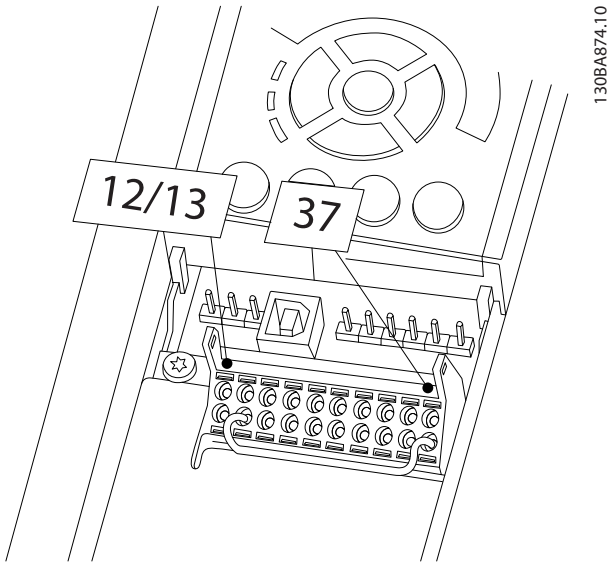
Güvenli durdurma işlevi, frekans dönüştürücüye veya yardımcı devrelere giden şebeke voltajını YALITMAZ. Frekans dönüştürücünün veya motorun elektrikli parçaları üzerindeki çalışmaları, şebeke voltaj beslemesini kestikten ve Tablo 1.1 bölümünde belirtilen süre kadar bekledikten sonra yapın. Birime giden 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 mıknatis 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.

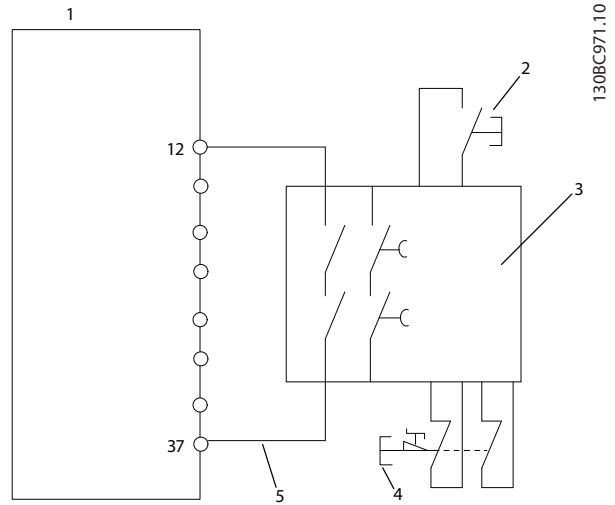
Frekans dönüştürücünün güvenli kurulması için şu adımları uygulayın:

1

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 1.4'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.



Çizim 1.4 Terminal 12/13 (24 V) ve 37 arasındaki Geçici Bağlantı Teli



Çizim 1.5 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 1.5 Açıklama: Çizim 1.5

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 yanar (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 istenmeyen 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 Ter. 37 *Güvenli Durd.* 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.



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**

1.6.2 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 Ter. 37 *Güvenli Durd.* ayarının varsayılan değer [1] ayarlandığı yerlerde Akıllı Durdurma veya 5-19 Ter. 37 *Güvenli Durd.* 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 yanışma ile tepki göstermesi ve
- mekanik frenin etkinleştirilmesi (bağlıysa)
- Monte edilmişse 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 yanışma 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 Ter. 37 Güvenli Durd. ayarının [3] olduğu durumlarda Güvenli durdurma veya 5-19 Ter. 37 Güvenli Durd. 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 yavaşlama 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!

1.6.1 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.

2 Kurulum

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.

2.2 Frekans Dönüştürücü ve Motor Ön Kurulum Kontrol Listesi

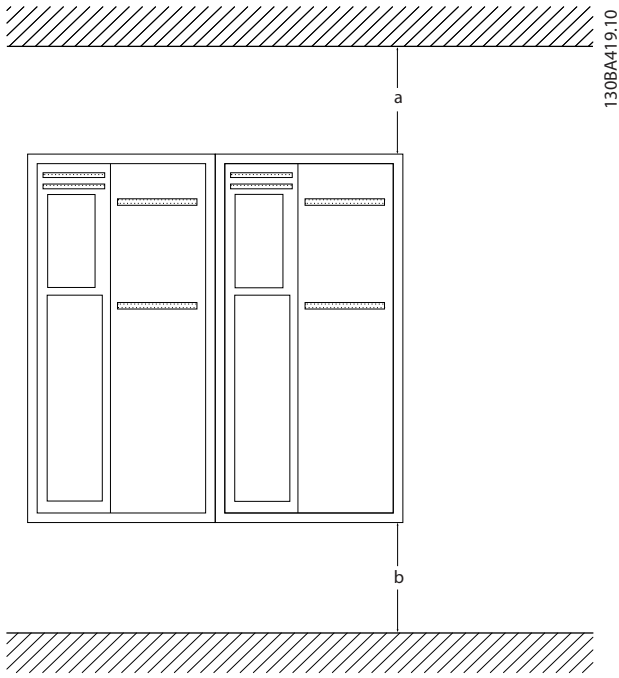
- Plakadaki birim model numarasını, sipariş verilen numarayla karşılaştırarak, donanımın uygunluğunu doğrulayın
- Aşağıdakilerin her birinin aynı voltaj derecesinde bulunduğundan emin olun:
 - Şebeke (güç)
 - Frekans dönüştürücü
 - Motor
- Tepe motor performansı sağlamak için, frekans dönüştürücü çıkış 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. Açıklık gereklilikleri için bkz. Çizim 2.1,
- Uygun olmayan montaj, aşırı ısınmaya ve performansın 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.

2



Çizim 2.1 Üst ve Alt Soğutma Açıklıkları

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

Tablo 2.1 Minimum Hava Akışı Açıklık Gereklilikleri

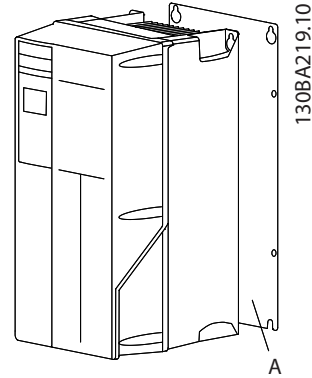
2.3.2 Kaldırma

- 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

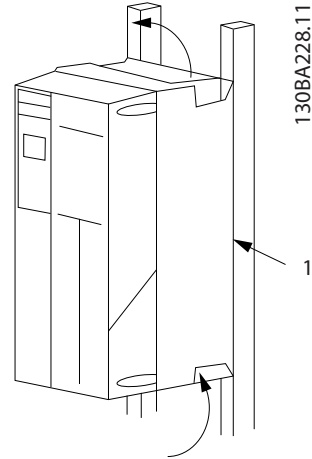
- Birimi dikey olarak monte edin
- Frekans dönüştürücü, yan yana kurulumla olanak sağlar
- Montaj yerinin kuvvetinin, birimin ağırlığını desteklemeye yeterli olduğundan emin olun
- Soğutucu hava akışını sağlamak için, birimi sağlam ve düz bir yüzeye veya isteğe bağlı bir arka plakaya monte edin (bkz. 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

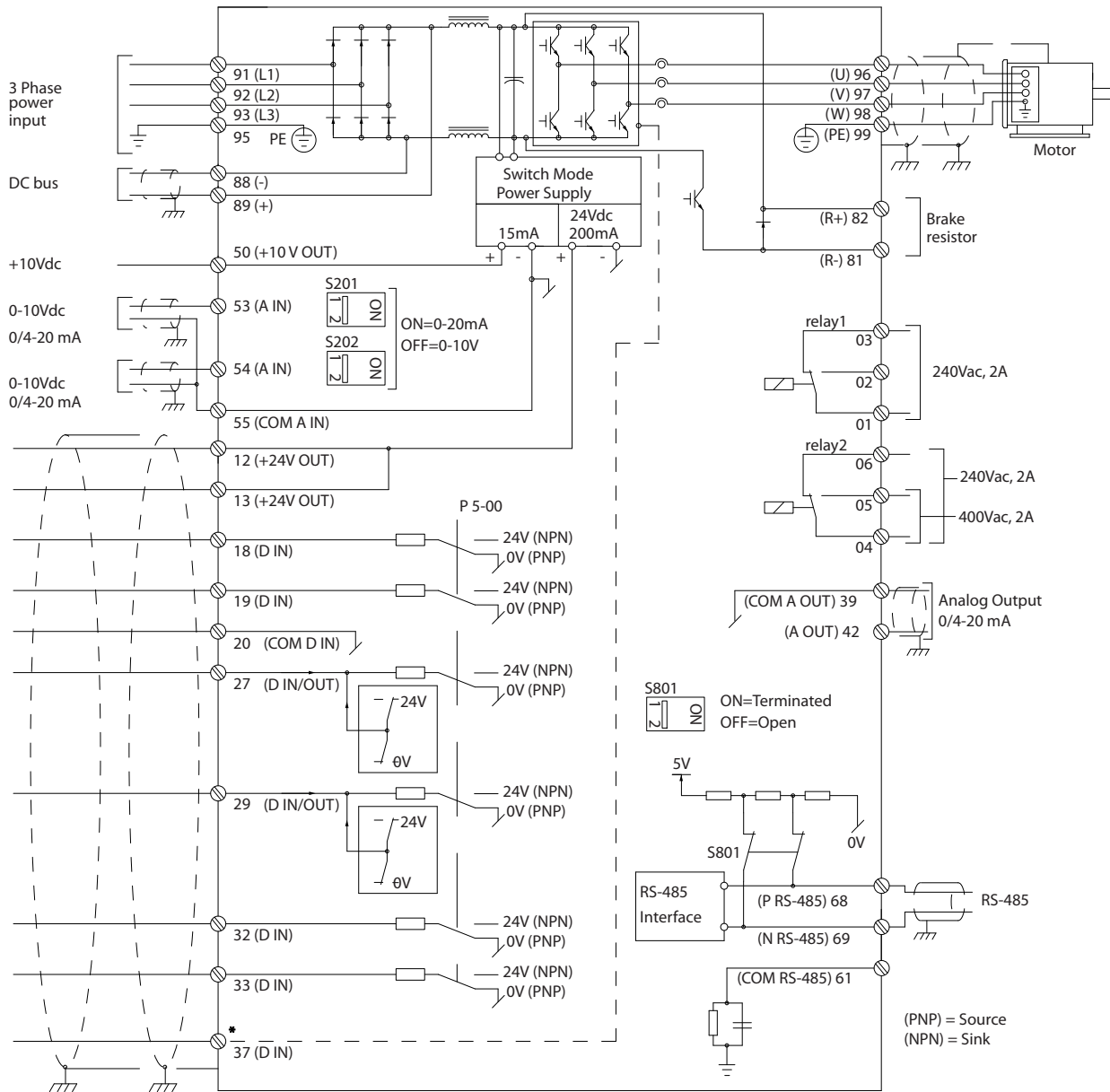
Uygun sıkıştırma özellikleri için bkz. 10.4 Bağlantı Sıkıştırma Torkları .

2.4 Elektrik Tesisatı

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

- Motoru, frekans dönüştürücü çıkış terminallerine bağlayın.
- AC şebekesini, frekans dönüştürücü giriş terminallerine bağlayın
- Kontrol ve seri iletişim kablolarını bağlayın
- Güç verildikten sonra, giriş ve motor gücünü kontrol etme; kontrol terminallerini tasarlandıkları işlevlere göre programlama

Çizim 2.4, temel bir elektrik bağlantısı göstermektedir.

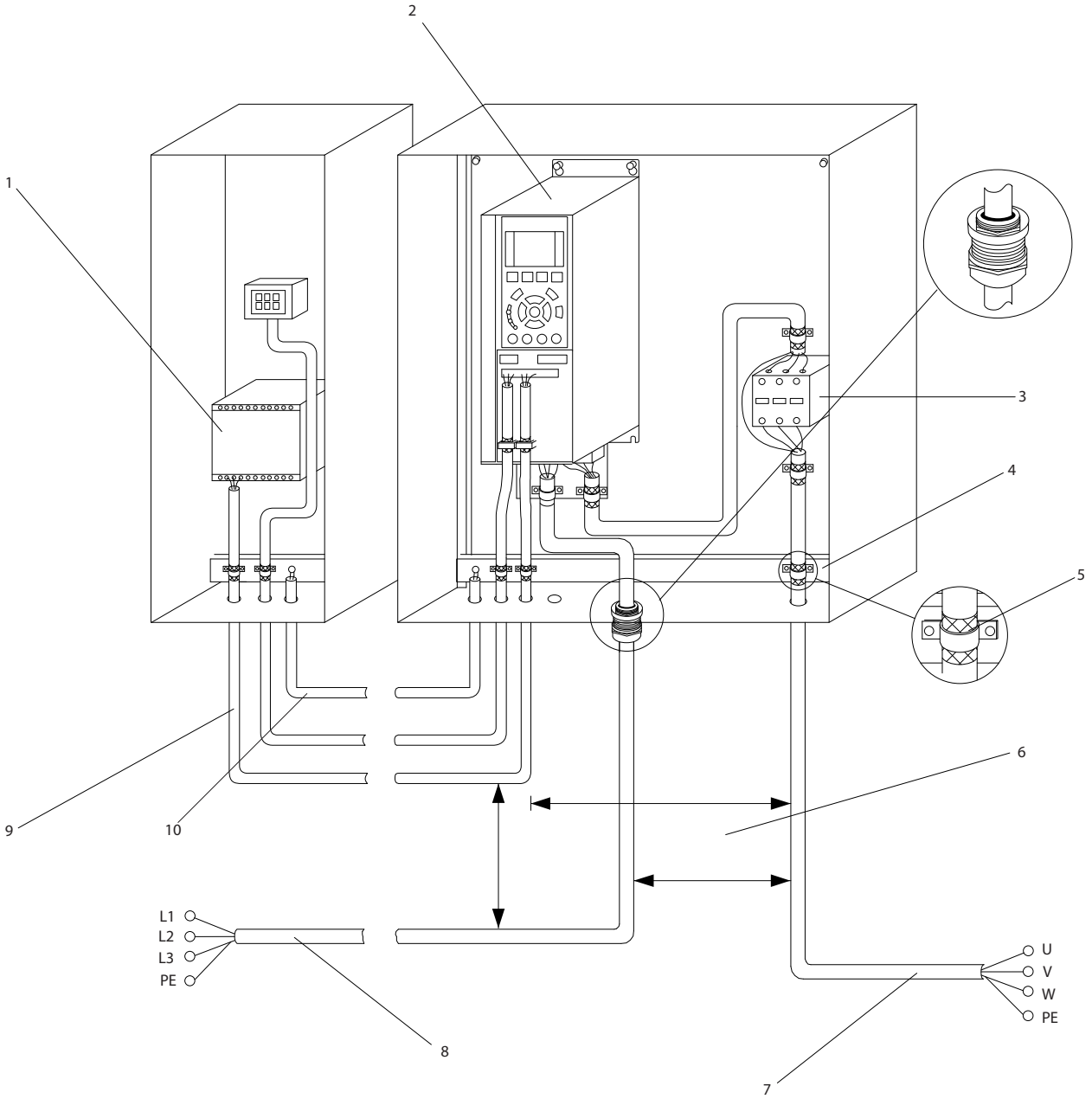


1308A544:12

Çizim 2.4 Temel Kablo Tesisatı Çizimi.

* Terminal 37, bir seçenektir

2



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 Etiket: 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 kablo tesisatını üç ayrı metal kanaldan geçirin veya yüksek frekanslı gürültü yalıtımı için ayrılmış kalkanlı kablo kullanın. Güç, motor veya kontrol tellerinin yalıtılmaması en iyi frekans dönüştürücü ve ilişkili donanım performansından daha düşük performansa neden olur.

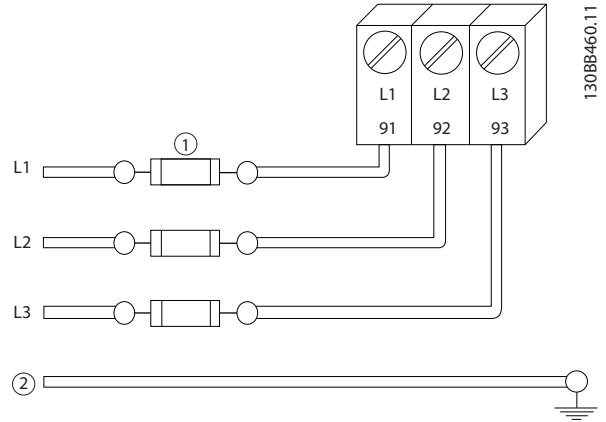
Güvenliğiniz için, aşağıdaki gerekliliklere uyun.

- 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 geçirilen çıkış motor kablosu kaynaklı 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 fonksiyonuna ilişkin ayrıntıları incelemek 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 Sigortalar

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 Belirtilimler*.

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. *2.4.2.1 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.

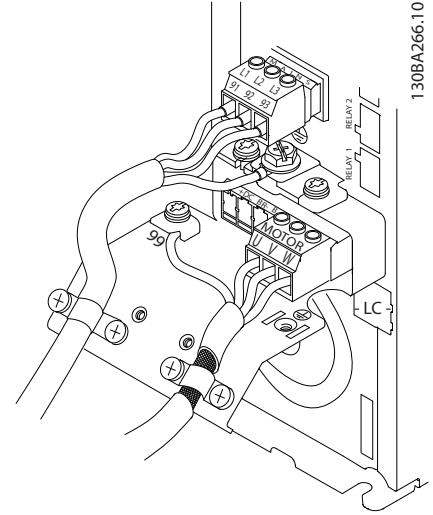
RCD Kullanımı

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

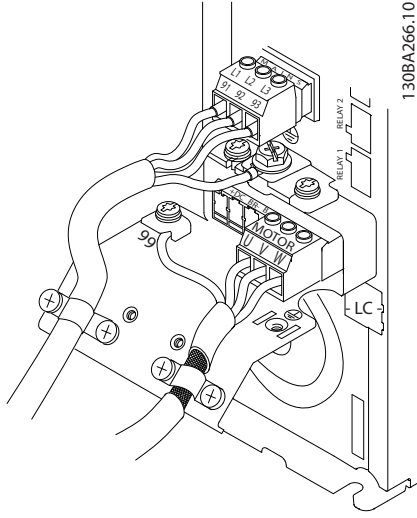
İNDÜKLENMİŞ VOLTAJ!

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.

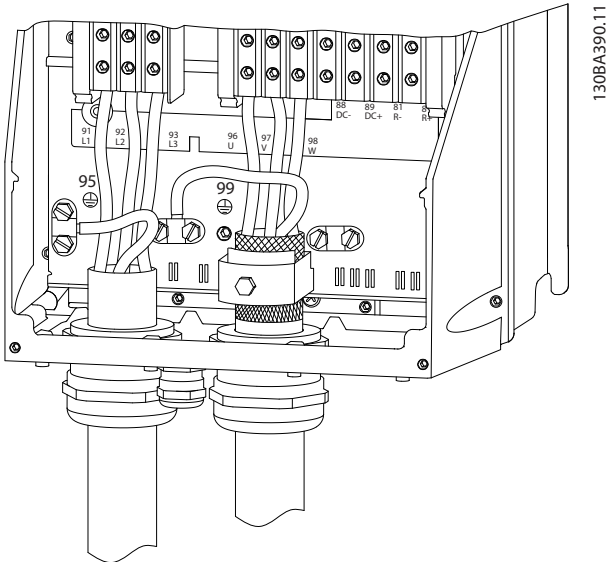
- Maksimum tel boyutları için bkz. 10.1 Güce bağlı Belirtilimler
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal elektrik düzenlemelerine uyun
- Motor tellerinin çıkan parçaları veya erişim panoları, IP21 tabanında ve daha yüksek (NEMA1/12) birimlerde sağlanmıştır.
- Frekans dönüştürücü ile motor arasında 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

- Terminaleri 10.4.1 Bağlantı Sıkıştırma Torkları bölümünde verilen bilgiler doğrultusunda sıkıştırın
- Motor üreticisinin kablo tesisatı gerekliliklerini izleyin

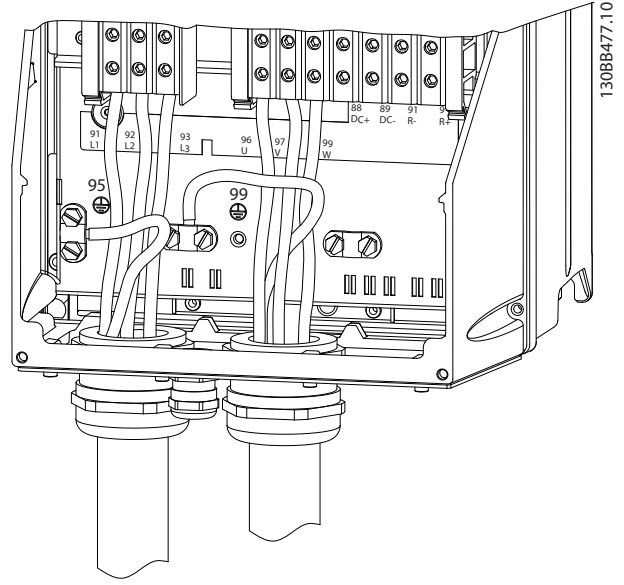
Aşağıdaki üç çizim, temel frekans dönüştürücüler için şebeke girişi, motor ve topraklamayı temsil etmektedir. Gerçek konfigürasyonlar, birim türüne ve opsiyonel donanıma bağlı olarak değişir.



Çizim 2.8 A Çerçeve Boyutları İçin Motor, Şebeke ve Topraklama



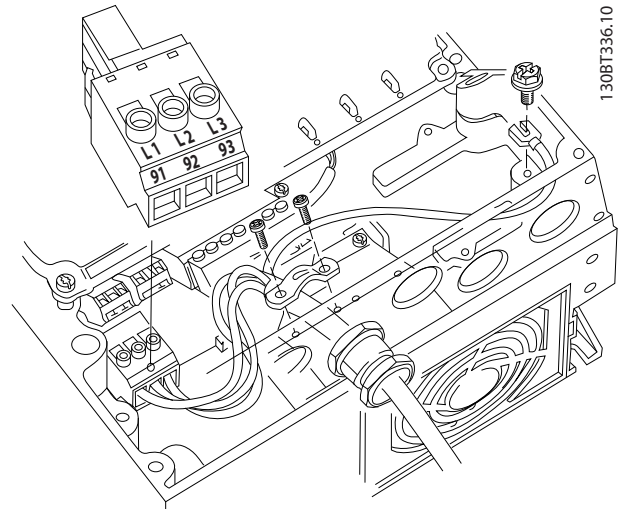
Çizim 2.9 B Çerçeve Boyutları ve Yukarısı İçin Kalkanlı Kablo Kullanarak Motor, Şebeke ve Topraklama



Çizim 2.10 B Çerçeve Boyutları ve Yukarısı İçin Kanal Kullanarak Motor, Şebeke ve Topraklama

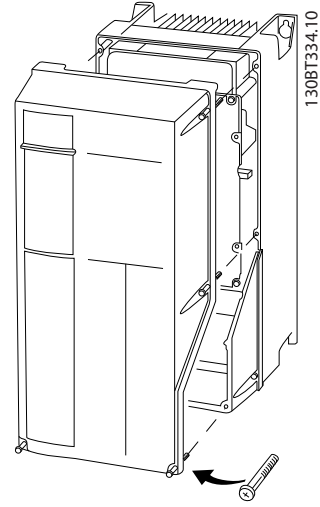
2.4.4 AC Şebeke Bağlantısı

- Tellerin boyutu frekans dönüştürücünün giriş akımına bağlıdır. Maksimum tel boyutları için bkz. 10.1 Güce bağlı Belirtiler.
- Kablo boyutlarıyla ilgili yerel ve ulusal düzenlemelere uyun.
- 3 fazlı AC giriş gücü kablo tesisatını, L1, L2 ve L3 terminallerine bağlayın (bkz. Çizim 2.11).
- Donanımın konfigürasyonuna bağlı olarak, giriş gücü, şebeke giriş terminallerine veya giriş bağlantı kesmeye bağlanacaktır..



Çizim 2.11 AC Şebekesine Bağlama

- Kabloyu verilen topraklama yönergeleri doğrultusunda topraklayın **2.4.2 Toprak (Topraklama) Gereklilikleri**
- Tüm frekans dönüştürücüler, izolasyonlu bir giriş kaynağıyla ve toprak referans güç hatlarıyla kullanılabilir. İzolasyonlu bir şebekeden (IT şebekesi veya yüzer delta) veya topraklanmış bacaklı TT/TN-S şebekesinden (topraklı delta) beslendiğinde, **14-50 RFI Filtresi**'yi OFF (Kapalı) konuma 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.



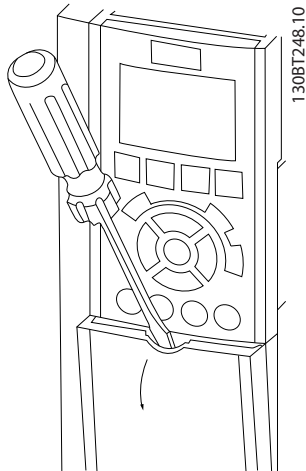
Çizim 2.13 A4, A5, B1, B2, C1 ve C2 muhafazalar için Kontrol Tellerine Erişim

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. A 24 V DC besleme voltajı önerilir.

2.4.5.1 Erişim

- Kapak plakasını bir tornavidayla çıkarın. Bkz. Çizim 2.12.
- Veya bağlama vidalarını gevşeterek ön kapağı çıkarın. Bkz. Çizim 2.13.



Çizim 2.12 A2, A3, B3, B4, C3 ve C4 muhafazalar için Kontrol Tellerine Erişim

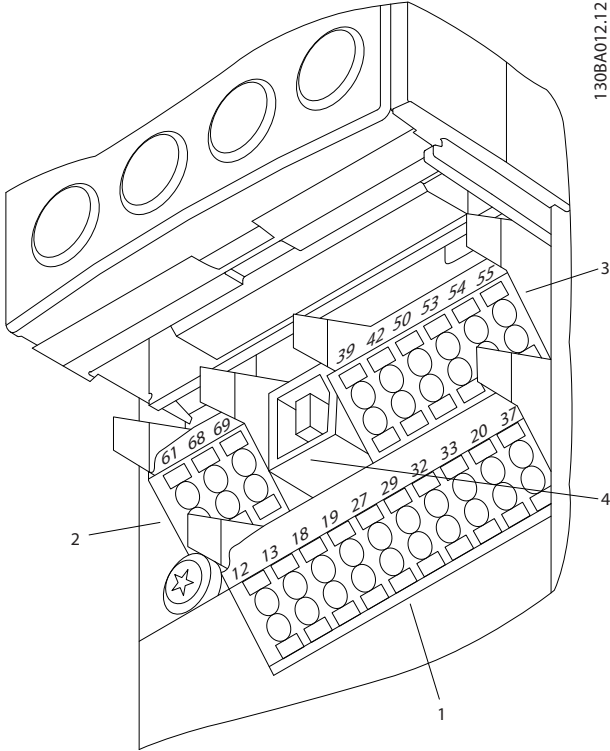
Kapakları sıkmadan önce bkz. Tablo 2.3.

Çerçeve	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2
* Sıkılacak vida yok - Yok				

Tablo 2.3 Kapaklar İçin Sıkıştırma Torkları (Nm)

2.4.5.2 Kontrol Terminali Türleri

Çizim 2.17 çıkarılabilir frekans dönüştürücü konektörlerini göstermektedir. Terminal işlevleri ve varsayılan ayarları, Tablo 2.4'te özetlenmiştir.



Çizim 2.14 Kontrol Terminali Yerleri

- **Konektör 1**, dört programlanabilir dijital giriş terminali sağlar; bunların ikisi ek dijital terminaldir ve ister giriş, ister çıkış olarak programlanabilir; biri 24 V DC terminal besleme voltajı içindir ve biri de müşterinin sağladığı opsiyonel 24 V DC voltajı için ortak terminaldir
- **Konektör 2** terminalleri (+)68 ve (-)69, 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.

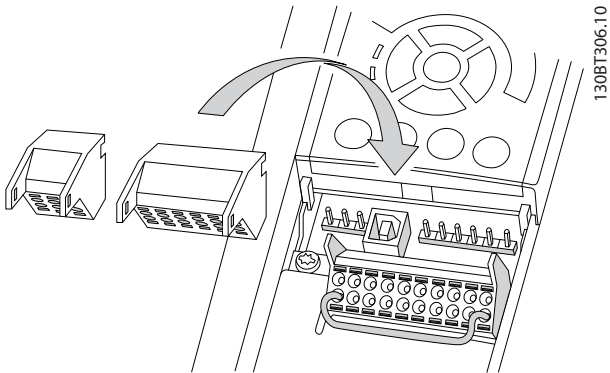
Terminal Açıklaması			
Dijital Girişler/Çıkışlar			
Terminal	Parametre	Varsayılan Ayar.	Açıklama
12, 13	-	+24 V DC	24V DC besleme voltajı. Maksimum çıkış akımı, tüm 24 V yükler için 200 mA'dır. Dijital girişler ve dış dönüştürücüler için kullanılabilir.
18	5-10	[8] Başlat*	Dijital girişler.
19	5-11	[0] İşletim Yok	
32	5-14	[0] İşletim Yok	
33	5-15	[0] İşletim Yok	
27	5-12	[2] Ters yamaşma	Dijital giriş veya çıkış için seçilebilir.
29	5-13	[14] JOG	Varsayılan ayar giriştir.
20	-		Dijital girişler ve 24 V besleme için 0 V potansiyel için ortaktır.
37	-	Güvenli Tork Kapalı (STO)	(opsiyonel) Güvenli giriş. STO için kullanılır.
Analog Girişler/Çıkışlar			
39	-		Analog çıkış için ortaktır
42	6-50	Hız 0 - Üst Sınır	Programlanabilir analog çıkış. Analog sinyal maksimum 500Ω'da 0-20mA veya 4-20 mA'dır
50	-	+10 V DC	10V DC analog besleme voltajı. 15mA maksimum bir potansiyometre veya termistör için ortak olarak kullanılır.
53	6-1	Reference	Analog giriş. Voltaj veya akım için seçilebilir. A53 ve A54 anahtarları, mA veya V seçer.
54	6-2	Geri Bildirim	
55	-		Analog girişler için ortaktır
Seri İletişim			
61	-		Kablo blendajı için entegre RC-Filtresi. YALNIZCA EMC sorunları yaşarken blendajı bağlamak içindir.

Terminal Açıklaması			
Dijital Girişler/Çıkışlar			
Terminal	Parametre	Varsayılan Ayar.	Açıklama
68 (+)	8-3		RS-485 arabirimi.
69 (-)	8-3		Terminal direnci için bir kontrol kartı sağlanmıştır.
Röleler			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Form C röle çıkışı. AC veya DC voltajı ve rezistif veya indüktif yükler için kullanılabilir.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Çalıştırma	

Tablo 2.4 Terminal Açıklaması

2.4.5.3 Kontrol Terminallerine Kablo Tesisatı

Kontrol terminali konektörleri, 'de gösterildiği gibi kurulum kolaylığı sağlamak için frekans dönüştürücüden çıkarılabilir. Çizim 2.15.

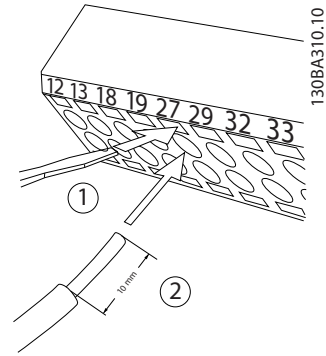


Çizim 2.15 Kontrol Terminallerini Çıkarma

1. Çizim 2.16'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. Temasin sağlam şekilde kurulduğundan ve gevşek olmadığından emin olun. Gevşek kontrol telleri, donanım arızalarına veya en iyi işletimden daha düşük bir işleme neden olabilir.

Kontrol terminali tel boyutları için bkz. 10.1 Güce bağlı Belirtiler.

Tipik kontrol teli bağlantıları için bkz. 6 Uygulama Kurulum Örnekleri.

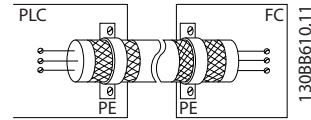


Çizim 2.16 Kontrol Tellerini Bağlama

2.4.5.4 Blendajlı Kontrol Kablolarının Kullanılması

Doğru blendajlama

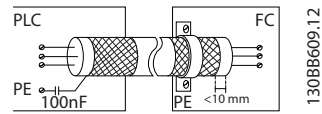
Çoğu durumda tercih edilen yöntem, kontrol ve seri iletişim kablolarını, her iki uca konan blendaj kelepçeleriyle sabitleyerek, olası en iyi yüksek frekans kablo temasını sağlamaktır.



Çizim 2.17 Her İki Uçta Blendaj Kelepçeleri

50/60 Hz topraklama çevrimleri

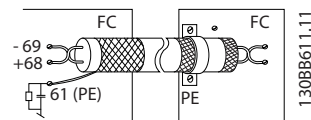
Çok uzun kontrol kablolarında, topraklama çevrimleri oluşabilir. Topraklama çevrimlerini önlemek için, blendajın bir ucunu toprağa bir 100 nF kondansatörle (uçlarını kısa tutarak) bağlayın.



Çizim 2.18 Bir 100 nF Kondansatörü ile bağlantı

Seri iletişimde EMC gürültüsünü önleyin

Frekans dönüştürücüler arasında düşük frekanslı gürültüyü önlemek için, blendajın bir ucunu terminal 61'e bağlayın. Bu terminal toprağa bir iç RC bağlantısıyla bağlanır. İletkenler arasındaki paraziti azaltmak için bükülmüş çift kablo kullanın.



Çizim 2.19 Bükülmüş Çift Kablolar

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 2.4*.
- Kontrol terminalinin doğru işlev için programlandığını doğrulamak önemlidir. Parametrelere erişme ayrıntıları için *4 Kullanıcı Ara birimi* bölümüne ve programlama ayrıntıları için *5 Frekans Dönüştürücü Programlama Hakkında* bölümüne bakın.
- Varsayılan terminal programlama, frekans dönüştürücüyü tipik bir işletim modunda başlatmaya yöneliktir.

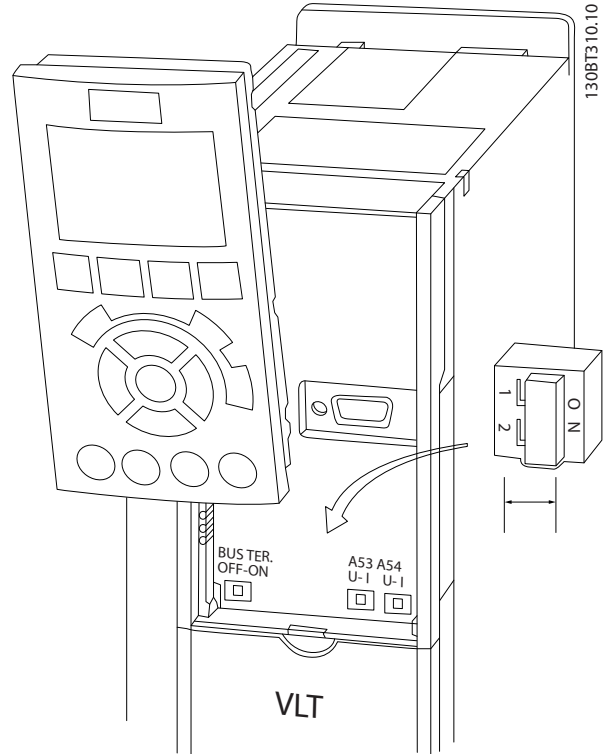
2.4.5.6 Geçici Bağlantı Teli Terminalleri 12 ve 27

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 OTOMATİK UZAK YANAŞMA okunduğunda veya Alarm 60 Dış Kilit görüntülendiğinde, birimin 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 (0 ila 10 V) ya da akımı (0-20 mA) giriş sinyalleri için seçilebilir
- Anahtar konumlarını değiştirmeden önce frekans dönüştürücüden gücü kesin
- A53 ve A54 anahtarlarını sinyal türünü seçmek üzere ayarlayın. U, voltajı, I ise akımı seçer.
- Anahtarlara, LCP çıkarıldığında erişilebilir (bkz. *Çizim 2.20*). Birimle birlikte kullanılabilen bazı seçenek kartlarının, bu anahtarları içerebileceğini ve anahtar ayarlarını değiştirmek için çıkarılmaları gerektiğini unutmayın. Seçenek kartlarını çıkarmadan önce, her zaman birimin gücünü kesin.
- Terminal 53 varsayılan ayarı, *16-61 Terminal 53 Anahtar Ayarı* ayarında belirtilen açık çevrimde hız referansı sinyali içindir
- Terminal 54 varsayılan ayarı, *16-63 Terminal 54 Anahtar Ayarı* ayarında belirtilen kapalı çevrimde geri besleme sinyali içindir



Çizim 2.20 Terminal 53 ve 54 Anahtarlarının Yeri

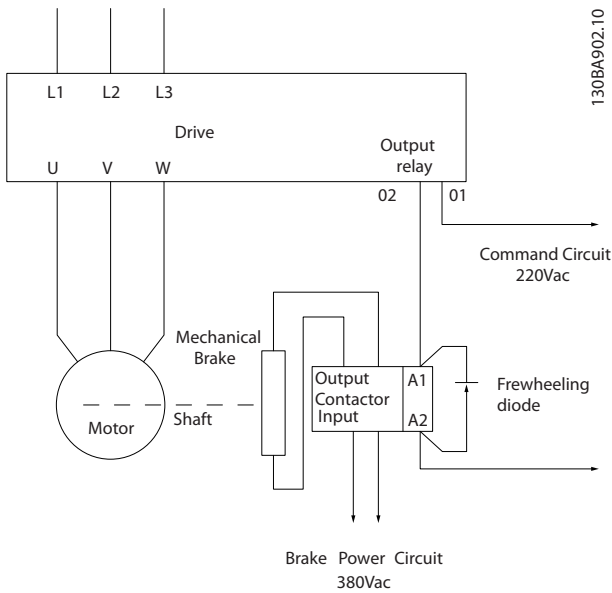
2.4.5.8 Mekanik Fren Kontrolü

Kaldırma/indirme uygulamalarında elektromekanik bir freni kontrol edebilirsiniz gerek:

- 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 5-4* Röleler parametre grubunda [32] Mek. fren kontrolü seçin.
- Motor akımı, 2-20 Release Brake Current'de önceden ayarlanmış değeri aştığında fren serbest bırakılır.
- Çıkış frekansı, 2-21 Activate Brake Speed [RPM] veya 2-22 Activate Brake Speed [Hz]'de ayarlanan frekanstan az olduğunda ve ancak frekans dönüştürücü bir durdurma komutunu yürütürse fren geçirilir.

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

Dikey harekette, önemli olan tüm işletim sırasında yükün güvenli bir modda 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.



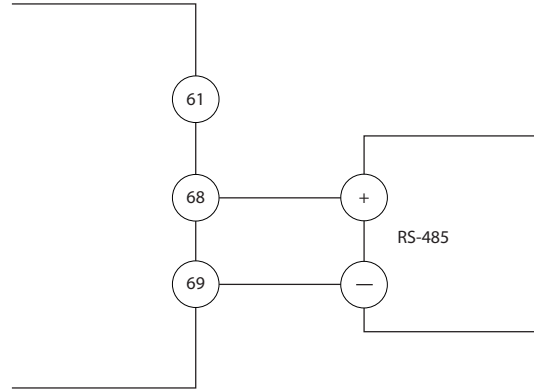
130BA902.10

Çizim 2.21 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



130BB489.10

Çizim 2.22 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.
- Dört iletişim protokolü, frekans dönüştürücüde içsel olarak bulunur Motor üreticisinin tel tesisatı gerekliliklerini izleyin.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Johnson Controls N2®
 - Protokol yazılımı ve RS-485 bağlantısı kullanılarak işlevler uzaktan programlanabilir veya 8-** Communications and Options parametre grubunda programlanabilir
 - Spesifik bir iletişim protokolünün seçilmesi, protokolün belirtilmesine uymak için çeşitli varsayılan parametre ayarlarını değiştirir ve ek protokole özgü parametreleri kullanılabilir kılar
 - Frekans dönüştürücüyü yükleyen seçenek kartları, ek iletişim protokolü sağlamak için mevcuttur. Yükleme ve işletim yönergeleri için seçenek kartının belgelerine bakın

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. Tamamlandığında bu öğelere onay imi koyun.

3

Yapılacak kontroller	Açıklama	<input checked="" type="checkbox"/>
Yardımcı donanım	<ul style="list-style-type: none"> Frekans dönüştürücünün güç girişi tarafında veya motorun çıkış tarafında bulunabilecek yardımcı donanımlara, anahtarlara, bağlantı kesmelerine veya giriş sigortalarına/devre kesicilere bakın. Bunların tam hızda işleme hazır olduğundan emin olun. Frekans dönüştürücüye geri besleme için kullanılan tüm sensörlerin işlevini ve kurulumunu kontrol edin. 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 bağımsızlığı 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 	
Ortam hususları	<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 	
Topraklama (Zemine bağlama)	<ul style="list-style-type: none"> Ünite, şasisinden bina toprağına giden özel bir topraklama teli (zemin teli) gerektirir Sıkı ve oksitlenmeyen iyi toprak bağlantıları (zemin bağlantıları) olmasını sağlayın. Kanala topraklama (zemine bağlama) yapılması veya arka pano montajından metal bir yüzeye bağlantı kurulması uygun bir topraklama (zemine bağlama) değildir. 	
Giriş ve çıkış güç kablo tesisatı	<ul style="list-style-type: none"> Gevşek bağlantı olup olmadığını kontrol edin Motor ve şebekenin ayrı kanalda veya ayrılmış blendajlı kablolarda 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 Frekans Dönüştürücüye Güç Verme

⚠ UYARI

YÜKSEK VOLTAJ!

Frekans dönüştürücüler, AC şebekesine bağlandıklarında yüksek voltaj içerirler. Kurulum, başlatma ve bakım işlemleri, yalnızca uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir. Aksine davranış ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

⚠ UYARI

İSTENMEYEN BAŞLATMA!

Frekans dönüştürücü, AC şebekesine bağlandığında, motor herhangi bir zamanda başlayabilir. Frekans dönüştürücü, motor ve çalıştırılan donanımlar işletilmeye hazır durumda olmalıdır. Aksi takdirde ölüm, ciddi yaralanma, ekipmanın zarar görmesi veya maddi hasarla karşılaşılabilir.

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 OTOMATİK UZAK YANAŞMA okunduğunda veya Alarm 60 Dış Kilit görüntülediğinde, birimin işletilmeye hazır, fakat terminal 27'de bir giriş eksik demektir. Ayrıntılar için, bkz. Çizim 1.4.

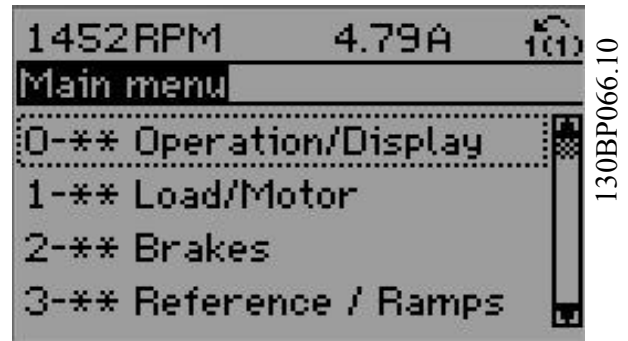
3.3 Temel İşletim Programlaması

3.3.1 Gereken İlk Frekans Dönüştürücü Programlaması

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. Verileri, aşağıdaki prosedüre göre girin. Önerilen parametre ayarları, başlatma ve kontrol amaçlarına yöneliktir. Uygulama ayarları değişkenlik gösterebilir. Verileri LCP yoluyla girmeye ilişkin ayrıntılı yönergeler için 4 Kullanıcı Ara birimi bölümüne bakın.

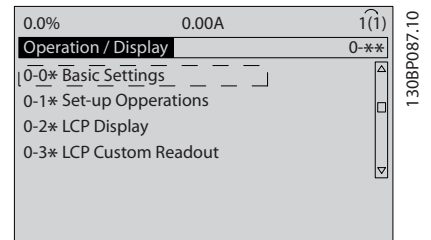
Verileri güç ON konumundayken, fakat frekans dönüştürücü işletilmeden önce girin.

1. LCP üzerindeki [Main Menu] tuşuna iki kez basın.
2. Parametre grubu 0-** Operation/Display'e gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın. Gezinme tuşları



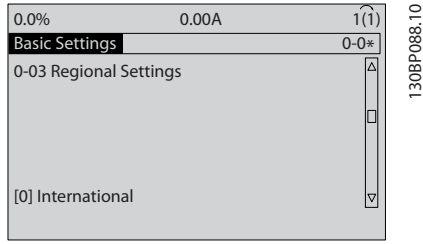
Çizim 3.1 Ana Menü

3. Parametre grubu 0-0* Basic Settings'e gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



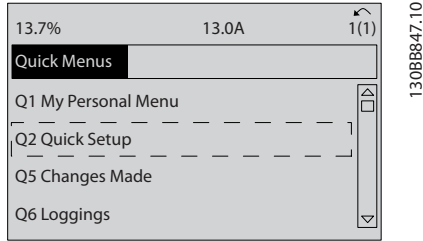
Çizim 3.2 İşletim/Ekran

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



Çizim 3.3 Temel Ayarlar

5. [0] Uluslararası veya [1] Kuzey Amerika'yı seçmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın. (Bu, bir dizi temel parametrenin varsayılan ayarlarını değiştirir. Eksiksiz bir liste için 5.4 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları bölümüne bakın.)
6. LCP üzerindeki [Hızlı Menü] tuşuna basın.
7. Parametre grubu Q2 Quick Setup'a gitmek için gezinme tuşlarını kullanın ve [OK] tuşuna basın.



Çizim 3.4 Hızlı Menüler

8. Dili seçin ve [OK] tuşuna basın.
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, İşletim Yok'u seçin. Opsiyonel Danfoss 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. Ele Bağlı/Otomatik* Yerel Uzaktan'a bağlanmıştır.

3.4 VVC^{plus} cinsinden PM Motor Ayarı

DİKKAT

Yalnızca fanlı ve pompalı PM motoru kullanın.

İlk Programlama Adımları

1. PM motor işletimini etkinleştirin 1-10 Motor Yapısı, [1] PM, çıkıntısız SPM seçin
2. 0-02 Motor Hız Birimi ayarını [0] RPM'ye getirdiğinizden emin olun

Programlama motor verileri.

1-10 Motor Yapısı'da PM motorunu seçtikten sonra, 1-2*, 1-3* ve 1-4* parametre gruplarındaki PM motoru parametreleri aktif hale gelir.

Bilgiler, motor plakasında ve motor verisi sayfasında bulunmaktadır.

Aşağıdaki parametreler listelenen düzene göre programlanmalıdır

1. 1-24 Motor Akımı
2. 1-26 Nominal Motor Torku
3. 1-25 Motor Nominal Hızı
4. 1-39 Motor Kutupları
5. 1-30 Stator Direnci (Rs)

Satırı, ortak stator sarım direnci (Rs) kısmına girin. Sadece hat-hat verileri mevcut iken, hattı ortak (nötr nokta) değere ulaştırmak için hat-hat değerini 2'ye bölün.

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

6. 1-37 d-eksen Endüktansı (Ld)
Hattı PM motorunun direkt eksen endüktansına girin. Sadece hat-hat verisi var ise, hat-ortak (nötr nokta) değerine ulaşmak için hat-hat değerini 2'ye bölün. Değeri, kablo endüktansını hesaplayan bir endüktometre ile ölçmek de mümkündür. Ölçülen değeri 2'ye bölün ve sonucu girin.
7. 1-40 1000 RPM'de geri EMF
Hattı, 1000 RPM mekanik hızda (RMS değeri) PM Motorun hat geri EMF'sine girin. Geri EMF, sürücü bağlı değilken ve şaft dıştan döndürüldüğü sırada PM motoru tarafından üretilen voltajdır. Geri EMF normalde nominal motor hızı veya iki hat arasında ölçülen 1000 RPM ile ilişkili olarak verilir. 1000 RPM motor hızı için değer mevcut değilse, doğru değeri aşağıdaki gibi hesaplayın: Örn. Geri EMF 1800 RPM'de 320 V ise, bu, 1000 RPM'de aşağıdaki gibi hesaplanabilir: Geri EMF= (Voltaj / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Bu, 1-40 1000 RPM'de geri EMF için programlanması gereken değerdir

Test Motoru İşletimi

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

Rotor algılama

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

Park Etme

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

Motoru nominal hızda başlatın. Uygulamanın düzgün çalışmaması durumunda VVC^{plus} PM ayarlarını kontrol edin. Farklı uygulamalara yönelik öneriler *Tablo 3.2* kısmında bulunabilir.

Uygulama	Ayarlar
Düşük eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> , faktör 5 - 10 ile artırılacaktır <i>1-14 Damping Gain</i> azaltılmalıdır <i>1-66 Düşük Hızda Min. Akım</i> azaltılmalıdır (<%100)
Düşük eylemsizlik uygulamaları $50 > I_{yük}/I_{motor} > 5$	Hesaplanan değerleri saklayın
Yüksek eylemsizlik uygulamaları $I_{yük}/I_{motor} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> ve <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> artırılmalıdır
Düşük hızda fazla yük <%30 (nominal hız)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> artırılmalıdır <i>1-66 Düşük Hızda Min. Akım</i> artırılmalıdır (daha uzun bir süre motoru aşırı ısıtabileceği için >%100)

Tablo 3.2 Farklı Uygulamalara Yönelik Öneriler

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

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

3.5 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 ila 1-25 parametrelerine girilen verilerle karşılaştırır.
- Prosedür, motorun çalışmasına veya motorun zarar görmesine neden olmaz
- Bazı motorlar, testin eksiksiz versiyonunu çalıştıramayabilir. Bu durumda, *[2] İndirgenmiş Ama'yı etkinleştir*'i seçin
- Motoru bir çıkış filtresi bağlanmışsa, İndirgenmiş AMA'yı etkinleştir'i seçin
- Uyarılar veya alarmlar ortaya çıkarsa, *8 Uyarılar ve Alarmlar* bölümlerine bakın
- Bu prosedürü, en iyi sonuçları almak için soğuk bir motor üzerinde yapın

NOT!

AMA algoritması PM motorları kullanılırken çalışmaz.

AMA'yı çalıştırmak için

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

3.6 Motor Devir Kontrolü

Frekans dönüştürücüyü çalıştırmadan önce motor devrini kontrol edin. Motor kısa bir süre 5 Hz'de veya 4-12 Motor Hızı Alt Sınırı [Hz]'de ayarlanan minimum frekansta çalışacaktır.

1. [Main Menu] tuşuna basın.
2. [OK] tuşuna basın.
3. 1-28 Motor Dönüş Kontrolü kısmına gidin.
4. [OK] tuşuna basın.
5. [1] Etkinleştir'e inin.

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

6. [OK] tuşuna basın.
7. Ekrandaki yönergeleri izleyin.

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

3.7 Yerel Kontrol Testi



MOTOR BAŞLATMA!

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

NOT!

[Hand On] tuşu frekans dönüştürücüye yerel bir başlatma komutu verir. [Off] tuşu, durdurma işlevi sağlar.

Yerel modda işletilirken, [▲] ve [▼] frekans dönüştürücünün hız çıkışını artırır ve azaltır. [◀] ve [▶] ekran imlecini sayısal ekranda hareket ettirir.

1. [Hand On] tuşuna basın.
2. [▲] tuşuna basarak frekans dönüştürücüyü tam hıza getirin. İmlecini 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, bölümlerine bakın 8 Uyarılar ve Alarmlar
- Motor verilerinin doğru girildiğini kontrol edin
- 3-41 Rampa 1 Hızlanma Süresi parametresinde rampa hızlanma süresini artırın
- 4-18 Akım Sınırı'de akım sınırını artırın.
- 4-16 motor modda moment limiti'de tork sınırını artırın.

Yavaşlama sorunları varsa

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

4.1.1 Yerel Denetim Panosu bir alarmdan sonra frekans dönüştürücüyü sıfırlamak için kullanılır.

NOT!

3.2 Frekans Dönüştürücüye Güç Verme to 3.3 Temel İşletim Programlaması ile arasındaki kısım frekans dönüştürücüye güç verme, temel programlama, ayar ve işlev testi prosedürlerini tamamlamaktadır.

3.8 Sistemi Başlatma

Bu bölümdeki prosedür, kullanıcının tel tesisatını ve uygulama programlamasını tamamlamış olmasını gerektirir. 6 Uygulama Kurulum 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.



MOTOR BAŞLATMA!

Motorun, sistemin ve bağlı aygıtların çalıştırılmaya hazır olduğundan emin olun. Her tür koşulda güvenli işletimi sağlamak kullanıcının sorumluluğundadır. Bu prosedürleri izlememek, kişisel yaralanmaya veya donanım hasarına neden olabilir.

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* bölümlerine bakın.

3.9 Akustik Gürültü veya Titreşim

Motor veya motor tahrikli ekipman (ör. fan pervanesi) belirli frekanslarda gürültü veya titreşim yapıyorsa aşağıdakileri deneyin:

- Hızlı By-pass, parametre grubu 4-6*
- Aşırı modülasyon, 14-03 *Aşırı modülasyon* kapalı olarak ayarlanır
- Anahtarlama deseni ve anahtarlama frekans parametre grubu 14-0*
- Rezonans Sönümlenmesi, 1-64 *Rezonans Sönümlenmesi*

4 Kullanıcı Ara birimi

4.1 Yerel Denetim Panosu

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

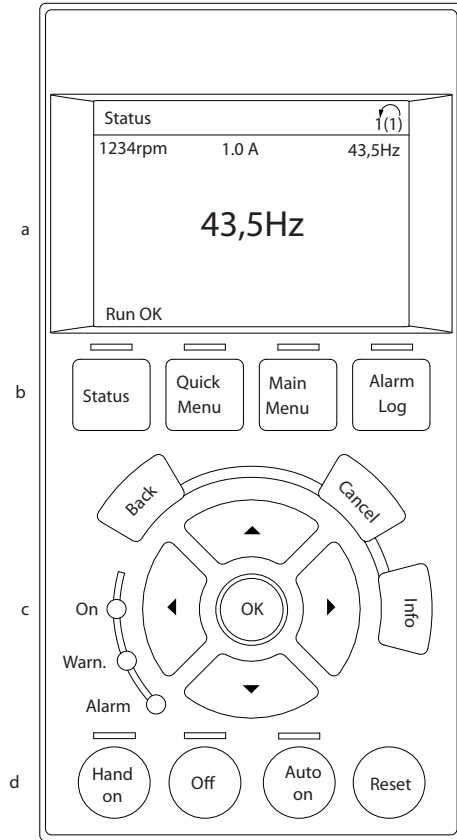
LCP üzerinde pek çok kullanıcı işlevi bulunur.

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

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

4.1.1 LCP Düzeni

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



130BC362.10

Çizim 4.1 LCP

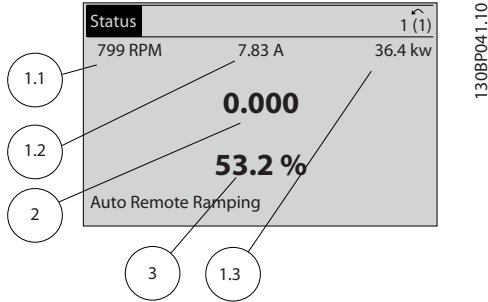
- Ekran alanı.
- Ekranında durum seçeneklerini, programlamayı veya hata mesajları geçmişini göstermek için ekran menü tuşları.
- İşlevleri programlamak, ekran imlecini taşımak ve yerel işletimde hız denetimi yapmak için gezinme tuşları. Ayrıca durum göstergesi ışıkları da mevcuttur.
- İşletim modu tuşları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

4.1.2 LCP Ekran Değerlerini Ayarlama

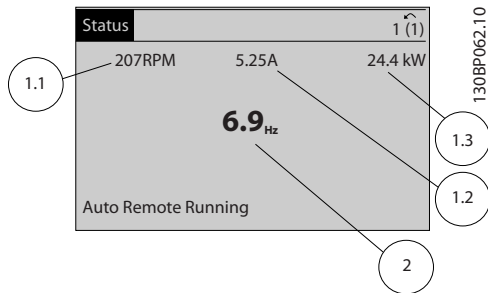
Frekans dönüştürücü şebeke voltajından, bir DC bus terminalinden ya da 24 V DC dış beslemeden enerji aldığı anda ekran alanı etkinleştirilir.

LCP üzerinde görüntülenen bilgiler, kullanıcı uygulaması için özelleştirilebilir.

- Her ekran okumasının ilişkili bir parametresi vardır
- Seçenekler, Q3-11 Ekran Ayarları hızlı menüsünden seçilebilir
- Ekran 2'nin alternatif bir büyük ekran seçeneği vardır
- Frekans dönüştürücünün ekranın alt satırındaki durumu otomatik olarak oluşturulur ve seçilebilir değildir



Çizim 4.2 Ekran Okumaları



Çizim 4.3 Ekran Okumaları

Ekran	Parametre numarası	Varsayılan ayar
1.1	0-20	Motor RPM'leri
1.2	0-21	Motor akımı
1.3	0-22	Motor gücü (kW)
2	0-23	Motor frekansı
3	0-24	Yüzde olarak referans

Tablo 4.1 Çizim 4.2 ve Çizim 4.3'e gösterge

4.1.3 Ekran Menü Tuşları

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



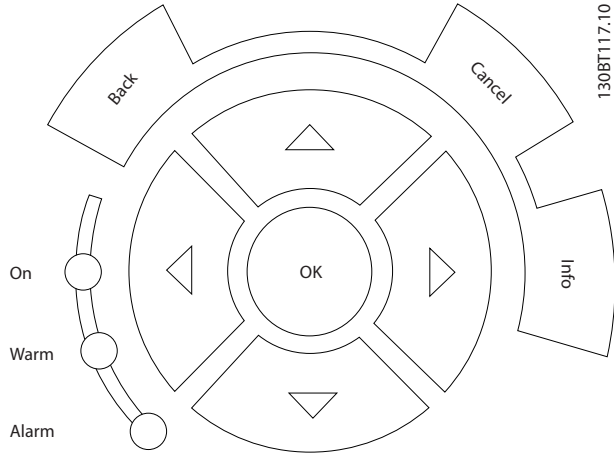
Çizim 4.4 Menü Tuşları

Tuş	İşlev
Durum	İşletim bilgilerini görüntüler. <ul style="list-style-type: none"> • Oto modunda, durum okuma ekranları arasında geçiş yapmak için basın • Her durum ekranı arasında dolaşmak için arka arkaya basın. • Ekran parlaklığını ayarlamak için, [Status] [▲] veya [▼] tuşlarına basın ve basılı tutun • Ekranın sağ üst köşesindeki simge, motor devir yönünü ve hangi kurulumun etkin olduğunu belirtir. Bu programlanabilir değildir.
Hızlı Menü	İlk kurulum yönergeleri ve birçok ayrıntılı uygulama yönergesi için programlama parametrelerine erişim sağlar. <ul style="list-style-type: none"> • Temel frekans denetleyici kurulumunu programlamaya yönelik sıralı yönergeler için Q2 Hızlı Kurulum'a erişmek için basın • İşlev kurulumu için, sunulan parametre dizisini izleyin
Ana Menü	Tüm programlama parametrelerine erişim sağlar. <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
Alarm Günlüğü	Güncel uyarıların listesini, son 10 alarmı ve bakım günlüğünü görüntüler. <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 İşlev Açıklama Menü Tuşları

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.

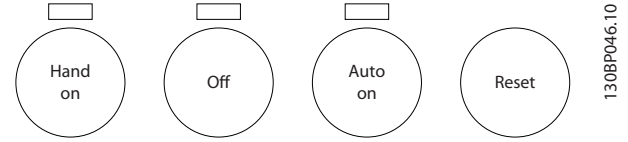
Tablo 4.3 Gezinme Tuşları İşlevleri

Işık	Gösterge	İşlev
Yeşil	AÇIK	Frekans dönüştürücü şebeke voltajından, bir DC bus terminallerinden ya da 24 V dış beslemeden enerji aldığı 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. All to LCP'yi 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 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. All from LCP'yi seçin
5. [OK] tuşuna basın. Bir ilerleme çubuğu karşıdan yükleme işlemi gösterir.
6. Normal işleme dönmek için [Hand On] veya [Auto On] tuşuna 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.

- 14-22 İşletim Modu kullanarak başlatma, 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 Ara birimi* bölümüne bakın.) Parametrelere MCT 10 Kurulum Yazılımı kullanarak bir bilgisayardan da erişilebilir (bkz.)5.6 *MCT 10 Kurulum Yazılımı ile Uzaktan Programlama*).

Hızlı menü, ilk başlatmaya (Q2-** Hızlı Kurulum) ve ortak frekans dönüştürücü uygulamaları için ayrıntılı yönergeler (Q3-** İşlev Kurulumu) yöneliktir. Adım adım yönergeler verilmiştir. Bu yönergeler, kullanıcının uygulamaları programlamakta kullanılan parametreleri uygun sırada ayarlamasını sağlar. Bir parametreye girilen veriler, o girişi izleyen parametrelerde kullanılabilen seçenekleri değiştirebilir. Hızlı menü, çoğu sistemi ayarlamak ve çalıştırmak için kolay kılavuzlar sunar.

Hızlı menü ayrıca, VLT® AQUA Sürücüsü'ye ait belirlenen su ve pompa özelliklerinin tamamına erişme imkanı sunan Q7-** *Su ve Pompaları*'na sahiptir

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

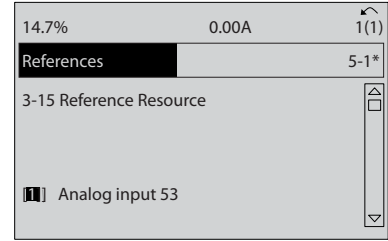
5.2 Programlama Örneği

Açık çevrimde yaygın bir uygulama için frekans dönüştürücünün 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.

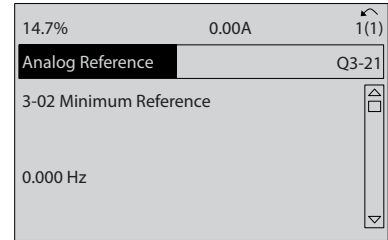
1. 3-15 Referans 1 Kaynağı



130B8848.10

Çizim 5.1 Referanslar 3-15 Referans 1 Kaynağı

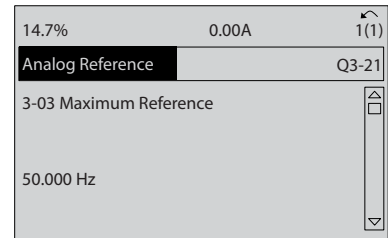
2. 3-02 Minimum Referans. Minimum iç frekans dönüştürücü referansını 0 Hz olarak ayarlayın. (Böylece, minimum frekans dönüştürücü hızı, 0Hz olarak ayarlanır.)



130B762.10

Çizim 5.2 Analog Referans 3-02 Minimum Referans

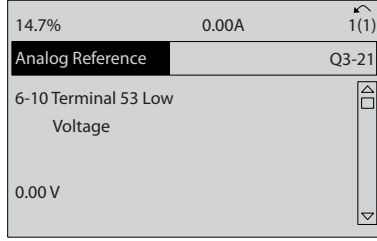
3. 3-03 Maksimum Referans. Maksimum iç frekans dönüştürücü referansını 60 Hz olarak ayarlayın. (Böylece maksimum frekans dönüştürücü hızı 60 Hz olarak ayarlanır. 50/60Hz değerinin bölgesel bir değişim olduğuna dikkat edin.)



130B763.11

Çizim 5.3 Analog Referans 3-03 Maksimum Referans

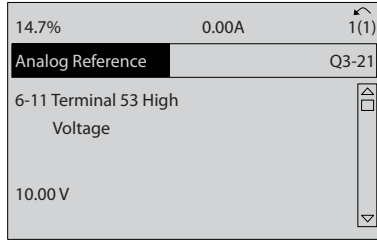
4. 6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj. Terminal 53'te minimum dış voltajı 0 V olarak ayarlayın. (Böylece minimum giriş sinyali 0 V olarak ayarlanır.)



130BT764.10

Çizim 5.4 Analog Referans 6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj

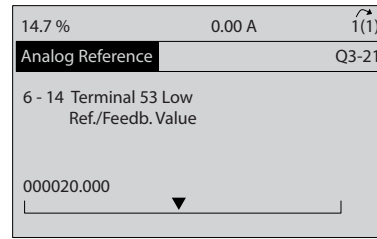
5. 6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj. Terminal 53'te maksimum dış voltaj referansını 10 V olarak ayarlayın. (Böylece maksimum giriş sinyali 10V olarak ayarlanır.)



130BT765.10

Çizim 5.5 Analog Referans 6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj

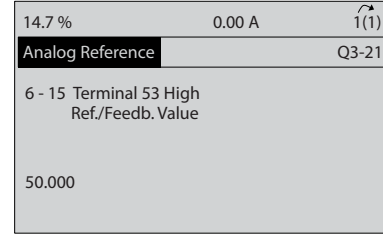
6. 6-14 Terminal 53 Düşük Ref./Gerib. Değeri. Terminal 53'te minimum hız referansını 6 Hz olarak ayarlayın. (Böylece frekans dönüştürücüye, Terminal 53'te (0 V) alınan minimum voltajın 6 Hz çıkışa eşit olduğu iletilmiş olur.)



130BT773.11

Çizim 5.6 Analog Referans 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.)



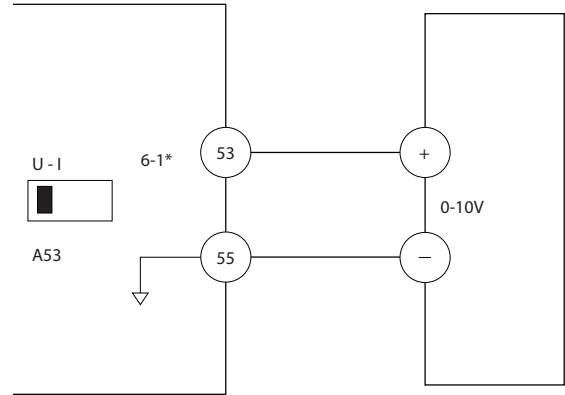
130BT774.11

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

5

Frekans dönüştürücü terminali 53'e bağlanan ve 0-10 V kontrol sinyali sağlayan bir dış aygıtla, sistem şimdi işletilmeye hazırdır. Ekranın son çiziminde sağdaki kaydırma çubuğunun en alta gelerek, prosedürün bittiğini belirttiğine dikkat edin.

Çizim 5.8, bu kurulumu etkinleştirmekte kullanılan tel bağlantılarını göstermektedir.



130BB482.10

Çizim 5.8 0-10 V Kontrol Sinyali Sağlayan Dış Aygıt İçin Tel Tesisatı Örneği (Frekans Dönüştürücü Solda, Dış Aygıt Sağda)

5.3 Kontrol Terminali Programlama Örnekleri

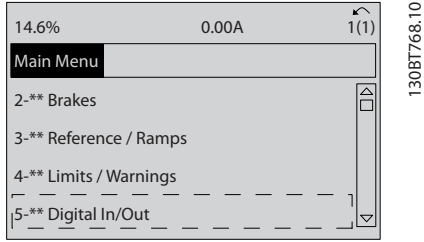
Kontrol terminalleri programlanabilir.

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

Kontrol terminali parametre numarası ve varsayılan ayar için bkz. *Tablo 2.4.* (Varsayılan ayar, *0-03 Bölgesel Ayarlar*'de yapılan seçime göre değişebilir.)

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

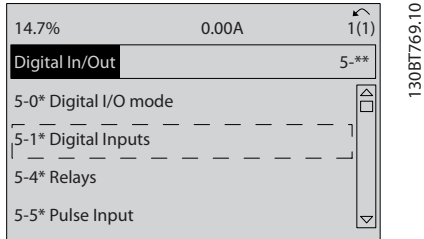
1. [Main Menu] tuşuna iki kez basın, *5-** Dijital Giriş/Çıkış*'a gidin ve [OK] tuşuna basın.



130BT768.10

Çizim 5.9 6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri

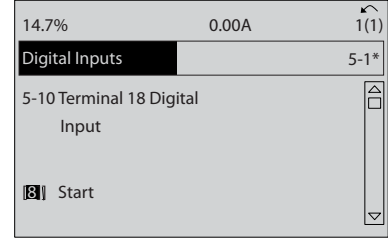
2. Parametre grubu *5-1* Dijital Girişler*'e gidin ve [OK] tuşuna basın.



130BT769.10

Çizim 5.10 Dijital Giriş/Çıkış

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



130BT770.10

Çizim 5.11 Dijital Girişler

5.4 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları

0-03 Bölgesel Ayarlar'yi ayar Uluslararası veya Kuzey Amerika olarak ayarlamak bazı parametrelerin varsayılan ayarlarını değiştirir. *Tablo 5.1*, etkilenen bu parametreleri listelemektedir.

Parametre	Uluslararası Varsayılan Parametre Değeri	Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Değeri
0-03 Bölgesel Ayarlar	Uluslararası	Kuzey Amerika
0-71 Tarih Biçimi	YYYY-AA-GG	AA/GG/YYYY
0-72 Saat Biçimi	24 sa	12 sa
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	20-1000 Hz	60 Hz
3-03 Maksimum Referans	50 Hz	60 Hz
3-04 Referans İşlev	Toplam	Dış/Ön Ayar
4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM] Bkz. Not 3	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Motor Hızı Üst Sınırı [Hz] Bkz. Not 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. Çıkış Frekansı	1,0 - 1000,0 Hz	120 Hz
4-53 Uyarı Hız Yüksek	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27 Dijital Giriş	Ters yanaşma	Dış kilit
5-40 İşlev Rölesi	Alarm	Alarm yok
6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	50	60

Parametre	Uluslararası Varsayılan Parametre Değeri	Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Değeri
6-50 Terminal 42 Çıkış	100	Hız 4-20mA
14-20 Sıfırlama Modu	Atomatik sıfırlama x 10	Sonsuz oto sıfırlama
22-85 Tasarım Noktasında Hız [RPM] Bkz. Not 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 Tasarım Noktasında Hız [Hz]	50 Hz	60 Hz

Tablo 5.1 Uluslararası/Kuzey Amerika Varsayılan Parametre Ayarları

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

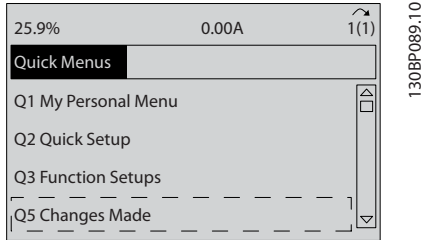
Not 2: 1-21 Motor Gücü [HP] yalnızca 0-03 Bölgesel Ayarlar [1] Kuzey Amerika olarak ayarlandığında görülebilir.

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.

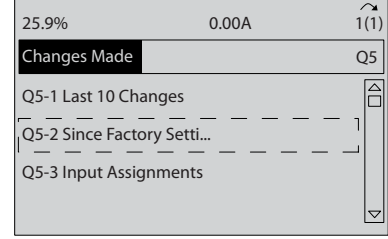
Varsayılan ayarlarda yapılan değişiklikler saklanır ve parametrelere girilen programlamalarla birlikte hızlı menüde görüntülenebilir.

- [Quick Menu] tuşuna basın.
- Q5 Yapılan Değişiklikler'e gidin [OK] tuşuna basın.



Çizim 5.12 Hızlı Menüler

- Q5-2 Fabrika Ayarlarından Sonra'yı seçerek tüm programlama değişikliklerini görüntüleyin veya Q5-1 Son 10 Değişiklik' i seçerek en son değişiklikleri görüntüleyin.



Çizim 5.13 Yapılan Değişiklikler

5.5 Parametre Menü 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 Kurulum Örnekleri bölümünde verilmiştir.

5.5.1 Hızlı Menü Yapısı

5

Q2 Hızlı Kurulum	0-37 Ekran Metni 1	20-12 Referans/Geri Besleme Birimi	Eğilim Karş.	29-13 Derag Speed [RPM]
0-01 Dil	0-38 Ekran Metni 2	3-02 Minimum Referans	Q7 Su ve Pompaları	29-14 Derag Speed [Hz]
0-02 Motor Hiz Birimi	0-39 Ekran Metni 3	3-03 Maksimum Referans	Q7-1 Boru Doldurma	29-15 Derag Off Delay
1-20 Motor Gücü [kW]	Q3-12 Analog Çıkış	6-20 Terminal 54 Düşük Voltaj	Q7-10 Yatay Borular	29-22 Derag Power Factor
1-22 Motor Voltajı	6-50 Terminal 42 Çıkış	6-21 Terminal 54 Yüksek Voltaj	29-00 Pipe Fill Enable	29-23 Derag Power Delay
1-23 Motor Frekansı	6-51 Terminal 42 Çıkış Min. Ölçeği	6-24 Terminal 54 Düşük Ref./Gerib. Değeri	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	29-24 Low Speed [RPM]
1-24 Motor Akımı	6-52 Terminal 42 Çıkış Maks. Ölçeği	6-25 Terminal 54 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	29-25 Low Speed [Hz]
1-25 Motor Nominal Hızı	Q3-13 Röleler	6-00 Yüklü Sıfır Zaman Aşımı Süresi	29-03 Pipe Fill Time	29-26 Low Speed Power [kW]
	Uygulanabildiğinde seçenek röleleri			
3-41 Rampa 1 Hızlanma Süresi	Röle 1 → 5-40 İşlev Rölesi	6-01 Yüklü Sıfır Zaman Aşımı İşlevi	29-04 Pipe Fill Rate	29-27 Low Speed Power [HP]
3-42 Rampa 1 Yavaşlama Süresi	Röle 2 → 5-40 İşlev Rölesi	Q3-31 PID Ayarları	29-05 Filled Setpoint	29-28 High Speed [RPM]
4-11 Motor Hızı Alt Sınırı [RPM]	Q3-2 Açık Çevrim Ayarları	20-81 PID Normal/Ters Denetim	29-05 Filled Setpoint	29-29 High Speed [Hz]
4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM]	Q3-20 Dijital Referans	20-82 PID Başlatma Hızı [RPM]	29-06 No-Flow Disable Timer	29-30 High Speed Power [kW]
1-29 Otomatik Motor Adaptasyonu (AMA)	3-02 Minimum Referans	20-21 Ayr Nkts 1	Q7-11 Dikey Borular	29-31 High Speed Power [HP]
Q3 İşlev Kurulumu	3-03 Maksimum Referans	20-93 PID Orantılı Kazanç	29-00 Pipe Fill Enable	29-32 Derag On Ref Bandwidth
Q3-1 Genel Ayarlar	3-10 Önceden Ayarlı Referans	20-94 PID Enteg. Süresi	29-04 Pipe Fill Rate	Q7-3 Kuru Çalışma
Q3-10 Saat Ayarları	5-13 Terminal 29 Dijital Giriş	Q5 Yapılan Değişiklikler	29-05 Filled Setpoint	22-21 Düşük Güç Algılama
0-70 Tarih ve Saat	5-14 Terminal 32 Dijital Giriş	Q5-1 Son 10 Değişiklik	29-06 No-Flow Disable Timer	22-20 Düşük Güç Oto. Ayarı
0-71 Tarih Biçimi	5-15 Terminal 33 Dijital Giriş	Q5-2 Fabrika ayarlarından bu yana	Q7-12 Karma Sistemler	22-27 Kuru Pompa Gec.
0-72 Saat Biçimi	Q3-21 Analog Referans	Q5-3 Giriş Atamaları	29-00 Pipe Fill Enable	22-26 Kuru Pompa İşlevi
0-74 Yaz Saati/Yaz	3-02 Minimum Referans	Q6 Günlükler	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	Q7-4 Eğri Sonu Algılaması
0-76 Yaz Saati/Yaz Başlangıcı	3-03 Maksimum Referans	Referans [Birim]	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	22-50 Eğri Sonu İşlevi
0-77 DST_Yaz Saati Bitişi	6-10 Terminal 53 Düşük Voltaj	Analog Giriş 53	29-03 Pipe Fill Time	22-51 Eğri Sonu Gecikmesi
Q3-11 Ekran Ayarları	6-11 Terminal 53 Yüksek Voltaj	Motor akımı	29-05 Filled Setpoint	Q7-5 Uyku Modu
0-20 Ekran Satırı 1.1 Küçük	6-14 Terminal 53 Düşük Ref./Gerib. Değeri	Frekans	29-06 No-Flow Disable Timer	Q7-50 Düşük Hiz
0-21 Ekran Satırı 1.2 Küçük	6-15 Terminal 53 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	Geri Besleme [Birim]	Q7-2 Sürükleme	22-22 Düşük Hiz Algılama
0-22 Ekran Satırı 1.3 Küçük	Q3-3 Kapalı Çevrim Ayarları	Enerji Günlüğü	29-10 Derag Cycles	22-23 Akış Yok İşlevi
0-23 Ekran Satırı 2 Büyük	Q3-30 Geri Besleme Ayarlar	Eğilim Dntl Bölüm.	29-11 Derag at Start/Stop	22-24 Akış Yok Gec.
0-24 Ekran Satırı 3 Büyük	1-00 Konfigürasyon Modu	Eğilim Zmnl Bölüm	29-12 Deragging Run Time	22-28 Akış Yok Düşük Hiz [RPM]

Tablo 5.2 Hızlı Menü Yapısı

22-29 Akış Yok Düşük Hız [Hz]	22-24 Akış Yok Gec.	22-20 Düşük Güç Oto. Ayarı	Q7-6 Akış Dengeleme	22-90 Oranlı Hızda Akış
22-40 Min. Çalışma Süresi	22-20 Düşük Güç Oto. Ayarı	22-22 Düşük Hız Algılama	22-80 Akış Dengeleme	Q7-7 Özel Rampalar
22-41 Minimum Uyku Süresi	22-40 Min. Çalışma Süresi	22-28 Akış Yok Düşük Hız [RPM]	22-81 Kare-Doğrusal Eğri Yaklaşık Değeri	3-84 Initial Ramp Time
22-42 Uyanma Hızı [RPM]	22-41 Minimum Uyku Süresi	22-29 Akış Yok Düşük Hız [Hz]	22-82 Çalışma Noktası Hesap.	3-88 Final Ramp Time
22-43 Uyanma Hızı [Hz]	22-42 Uyanma Hızı [RPM]	22-40 Min. Çalışma Süresi	22-83 Akış Olmadığında Hız [RPM]	3-85 Check Valve Ramp Time
22-44 Uyan. Ref./FB Farkı	22-43 Uyanma Hızı [Hz]	22-41 Minimum Uyku Süresi	22-84 Akış Olmadığında Hız [Hz]	3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
22-45 Ayar Noktası İtme	22-44 Uyan. Ref./FB Farkı	22-42 Uyanma Hızı [RPM]	22-85 Tasarım Noktasında Hız [RPM]	3-87 Check Valve Ramp End Speed [Hz]
22-46 Maks. İtme Süresi	22-45 Ayar Noktası İtme	22-43 Uyanma Hızı [Hz]	22-86 Tasarım Noktasında Hız [Hz]	
Q7-51 Düşük Güç	22-46 Maks. İtme Süresi	22-44 Uyan. Ref./FB Farkı	22-87 Akış Yok Hızında Basınç	
22-21 Düşük Güç Algılama	Q7-52 Düşük Hız/Güç	22-45 Ayar Noktası İtme	22-88 Oranlı Hızda Basınç	
22-23 Akış Yok İşlevi	22-21 Düşük Güç Algılama	22-46 Maks. İtme Süresi	22-89 Tasarım Noktas. Akış	

Tablo 5.3

5.5.2 Ana Menü Yapısı

0-0* İşletim/Ekran	1-0* Genel Ayarlar	1-81	Durdurmada İşlev için Min Hız [RPM]	3-95	Rampa Gecikmesi	5-55	Terminal 33 Düşük Frekans
0-0* Temel Ayarlar	1-00	1-82	Durdurmada İşlev için Min Hız [Hz]	4-4* Sınırlar / Uyanlar	4-4* Sınırlar / Uyanlar	5-56	Terminal 33 Yüksek Frekans
0-01	Motor Kontrol prensibi	1-86	Alarm Hızı Alt Sınırı [RPM]	4-1* Motor Sınırları	4-1* Motor Sınırları	5-57	Terminal 33 Düşük Ref./Gerib. Değeri
0-02	Motor Kontrol prensibi	1-87	Alarm Hızı Üst Sınırı [RPM]	4-10	Motor Hızı Yönü	5-58	Terminal 33 Yüksek Ref./Gerib. Değeri
0-03	Saat Yönlendirmesi	1-90	Motor Sıcaklığı	4-11	Motor Hızı Alt Sınırı [RPM]	5-59	Darbe Filtresi Zaman Sabiti #33
0-04	Çıkarılabilir Durum	1-91	Motor Termal Koruması	4-12	Motor Hızı Alt Sınırı [Hz]	5-6* Darbe Çıkışı	
0-05	Yerel Mod Birimi	1-92	Termostat Kaynağı	4-13	Motor Hızı Üst Sınırı [RPM]	5-60	Terminal 27 Darbe Çıkış Değişkeni
0-0* Kurulum İşletimleri	1-15	2-2* Frenler		4-14	Motor Hızı Üst Sınırı [Hz]	5-61	Darbe Çıkış Maks. Frek #27
0-01	Etkin Kurulum	2-00	DC Fren	4-16	motor modda moment limiti	5-62	Terminal 29 Darbe Çıkış Değişkeni
0-02	Programlama Ayarı	2-00	DC Fren	4-17	generator modda moment limiti	5-63	Darbe Çıkış Maks. Frek #29
0-03	Bu Kurulum Şuna Bağlı	2-01	DC Fren Akımı	4-18	Motor Hızı Üst Sınırı [RPM]	5-64	Terminal X30/6 Darbe Çıkış Değişkeni
0-04	Okuma: Bağlantılı Kurulumlar	2-02	DC Fren Akımı	4-19	Maks. Çıkış Frekansı	5-65	Darbe Çıkış Maks. Frek # X30/6
0-05	Okuma: Prog. Kurulumları /Kanal	2-03	DC Frenleme Süresi	4-5* Bitişik Uyanlar	4-5* Bitişik Uyanlar	5-8* I/O Options	
0-2* LCP Ekranı	1-20	2-04	DC Fren Dvr. Girmeye Hızı [RPM]	4-50	Uyarı Akım Düşük	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-20	Ekran Satırı 1.1 Küçük	2-05	DC Fren Dvr. Girmeye Hızı [Hz]	4-51	Uyarı Akım Yüksek	5-9* Denetlenen Bus	
0-21	Ekran Satırı 1.2 Küçük	2-06	Parking Current	4-52	Uyarı Hız Düşük	5-90	Dijital ve Röle Bus Denetimi
0-22	Ekran Satırı 1.3 Küçük	2-1*	Fren Enerji İşlevi	4-53	Uyarı Hız Yüksek	5-93	Darbe Çıkış #27 Bus Denetimi
0-23	Ekran Satırı 2 Büyük	2-11	Fren Direnci (ohm)	4-54	Uyarı Referans Düşük	5-94	Darbe Çıkış #27 Zmn Aşm. Ön Ayarı
0-24	Ekran Satırı 3 Büyük	2-12	Fren Gücü Sınırı (kW)	4-55	Uyarı Referans Yüksek	5-95	Darbe Çıkış #29 Bus Denetimi
0-25	Kişisel Menü	2-13	Fren Gücü İzleme	4-56	Uyarı Geri Besleme Düşük	5-96	Darbe Çıkış #29 Zmn Aşm. Ön Ayarı
0-3* LCP Özel Okuma	1-29	2-15	Fren kontrolü	4-57	Uyarı Geri Besleme Yüksek	5-97	Darbe Çıkış #X30/6 Bus Denetimi
0-30	Özel Okuma Birimi	2-16	AC fren Maks. Akım	4-58	Ekst. Motor Fazı İşlevi	5-98	Darbe Çıkış #X30/6 Zmn Aşm. Ön Ayarı
0-31	Özel Okuma Min. Değeri	2-17	Aşırı Voltaj Denetimi	4-6* Hiz By-pass	[RPM] den By-pass Hızı	6-6* Analog Giriş/Çıkış	
0-32	Özel Okuma Maks. Değeri	3-3* Rterans / Rampalar		4-60	By-pass Hızı İlk [Hz]	6-0* Analog G/Ç Modu	
0-37	Ekran Metri 1	3-0*	Referans Sınırları	4-62	[RPM]ye By-pass Hızı	6-00	Yüküklü Sifir Zaman Aşımı Süresi
0-38	Ekran Metri 2	3-02	Minimum Referans	4-63	By-pass Hızı Son [Hz]	6-01	Yüküklü Sifir Zaman Aşımı İşlevi
0-39	Ekran Metri 3	3-03	Maksimum Referans	5-* Dijital Giriş/Çıkış	Yarı Oto Bypass Kurulumu	6-1* Analog Giriş 53	
0-4* LCP Tuş Takımı	1-37	3-04	Referans İşlev	5-* Dijital G/Ç modu	4-64	Terminal 53 Düşük Voltaj	
0-40	LCP'de [I-and on] Anahtarı	3-1* Referanslar		5-00	Dijital G/Ç Modu	Terminal 53 Yüksek Voltaj	
0-41	LCP'de [Off] Anahtarı	3-10	Önceden Ayarlı Referans	5-01	Terminal 27 Modu	Terminal 53 Düşük Akım	
0-42	LCP'de [Auto on] Anahtarı	3-11	Arlık, Çişt. Hızı [Hz]	5-02	Dijital G/Ç Modu	Terminal 53 Yüksek Akım	
0-43	LCP'de [Reset] Anahtarı	3-13	Referans Sitesi	5-1* Dijital Girişler	Terminal 29 Modu	Terminal 53 Düşük Akım	
0-44	LCP'de [Off/Reset] Anah.	3-14	Önceden Ayarlı Görelî Referans	5-10	Terminal 18 Dijital Giriş	Terminal 53 Yüksek Akım	
0-45	LCP'de [Drive Bypass] Anahtarı	3-15	Referans 1 Kaynağı	5-11	Terminal 19 Dijital Giriş	Terminal 54 Düşük Voltaj	
0-5* Kopyalama/Kydetme	1-50	3-16	Referans 2 Kaynağı	5-12	Terminal 27 Dijital Giriş	Terminal 54 Yüksek Voltaj	
0-50	LCP Kopyası	3-17	Referans 3 Kaynağı	5-13	Terminal 29 Dijital Giriş	Terminal 54 Düşük Akım	
0-51	Kurulum Kopyası	3-19	Arlık, Çişt. Hızı [RPM]	5-14	Terminal 32 Dijital Giriş	Terminal 54 Yüksek Akım	
0-6* Parola	1-58	3-4* Rampa 1		5-15	Terminal 33 Dijital Giriş	Terminal 54 Düşük Voltaj	
0-60	Ana Menü Parolası	3-41	Rampa 1 Hızlanma Süresi	5-16	Terminal X30/2 Dijital Giriş	Terminal 54 Yüksek Voltaj	
0-61	Ana Menüye Parolatsız Erişim	3-42	Rampa 1 Hızlanma Süresi	5-17	Terminal X30/3 Dijital Giriş	Terminal 54 Düşük Ref./Gerib. Değeri	
0-65	Personel Menü Parolalı	3-5* Rampa 2		Terminal X30/4 Dijital Giriş	Ter. 37 Güvenli Durd.	Terminal 54 Yüksek Voltaj	
0-66	Kişisel Menüye Parolatsız Erişim	3-51	Rampa 2 Hızlanma Süresi	5-3* Dijital Çıkışlar	Terminal 27 Dijital Çıkış	Terminal 54 Yüksek Akım	
0-67	Bus Parola Erişimi	3-52	Rampa 2 Hızlanma Süresi	5-30	Terminal 27 Dijital Çıkış	Terminal X30/11 Düşük Voltaj	
0-7* Saat Ayarları	1-63	3-8* Diğer Rampalar		5-31	Terminal 29 dijital Çıkış	Terminal X30/11 Yüksek Voltaj	
0-70	Tarih ve Saat	3-80	Aralıklı Çalıştırma Rampa Süresi	5-32	Terminal 29 dijital Çıkış	Term. X30/6 Dijl. Çıkış (MCB 101)	
0-71	Tarih Bıçımı	3-81	Hızlı Durdurma Rampa Süresi	5-33	Term. X30/7 Dijl. Çıkış (MCB 101)	Term. X30/11 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	
0-72	Saat Bıçımı	3-84	Initial Ramp Time	5-4* Röleler	5-40	Term. X30/11 Filtresi Zaman Sabiti	
0-74	Yaz Saati/Yaz	3-85	Check Valve Ramp Time	5-41	İşlev Rölesi	Term. X30/11 Yüksek Voltaj	
0-76	Yaz Saati/Yaz Başlangıcı	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-42	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	6-4* Analog Giriş X30/12	
0-77	Yaz Saati/Yaz Bitiş	3-87	Final Ramp Time	5-43	Kapalı Gecikme, Röle	Terminal X30/12 Düşük Voltaj	
0-79	Saat Arızası	3-9* Dijital Pot-metresi		5-50	Darbe Giriş	Terminal X30/12 Yüksek Voltaj	
0-81	Çalışma Günleri	3-90	Adım Boyutu	5-51	Terminal 29 Düşük Frekans	Term. X30/12 Düşük Ref./Gerib. Değeri	
0-82	Ek Çalışma Günleri	3-91	Rampa Süresi	5-52	Terminal 29 Yüksek Frekans	Term. X30/12 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	
0-83	Ek Çalışmayan Günler	3-92	Güç Geri Yükleme	5-53	Terminal 29 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	Term. X30/12 Filtresi Zaman Sabiti	
0-89	Tarih ve Saat Okuması	3-93	Maksimum Sınır	5-54	Terminal 29 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	Term. X30/12 Yüksek Voltaj	
1-* Yüksek ve Motor	1-80	3-94	Minimum Sınır		Darbe Filtresi Zaman Sabiti #29		

25-02	Mtr Bşlrm	26-20	Terminal X42/3 Düşük Voltaj	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]
25-04	Pompa Döngüsü	26-21	Terminal X42/3 Yüksek Voltaj	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-25	Low Speed [Hz]
25-05	Sabit Brc Pmpa	26-24	Term. X42/3 Düşük Ref./Gerib. Değeri	27-4*	Staging Settings	29-26	Low Speed Power [kW]
25-06	Pompa Sayısı	26-25	Term. X42/3 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	27-40	Otomatik Aşamalandırma Ayarları	29-27	Low Speed Power [HP]
25-2*	Bant Gnsiş Ayır.	26-26	Term. X42/3 Filtre Zaman Sabiti	27-41	Ramp Down Delay	29-28	High Speed [RPM]
25-20	Aşındırm Bant Gnsiş	26-27	Term. X42/3 Yüklü Sifr	27-42	Ramp Up Delay	29-29	High Speed [Hz]
25-21	Çırsz Klrm Bnt Gnsiş	26-3*	Analog Giriş X42/5	27-43	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-22	Sabit Hzl Bant Gnsiş	26-30	Terminal X42/5 Düşük Voltaj	27-44	Destaging Threshold	29-31	High Speed Power [HP]
25-23	SBW Aşındırm Gckms	26-31	Terminal X42/5 Yüksek Voltaj	27-45	Staging Speed [RPM]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
25-24	SBW Gr Aşındırm Gckms	26-34	Term. X42/5 Düşük Ref./Gerib. Değeri	27-46	Staging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
25-25	OBW Süresi	26-35	Term. X42/5 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-26	Akş Yok Geri Aşındır	26-36	Term. X42/5 Filtre Zaman Sabiti	27-48	Destaging Speed [Hz]	30-2*	Özel İşlevler
25-27	Aşamal İşlevi	26-37	Term. X42/5 Yüklü Sifr	27-5*	Alternate Settings	30-8*	Uyumluluk (I)
25-28	Aşamal İşlev Süresi	26-4*	Analog Çıkış X42/7	27-50	Automatic Alternation	30-81	Fren Rezistörü (ohm)
25-29	Ger Aşındırm İşlevi	26-40	Terminal X42/7 Çıkışı	27-51	Alternation Event	31-1*	Bypass Seç.
25-4*	Aşındırm İşlev Süresi	26-41	Terminal X42/7 Min. Ölçeği	27-52	Alternation Time Interval	31-00	Bypass Modu
25-40	Yavaşlama Gecikmesi	26-42	Terminal X42/7 Maks. Ölçeği	27-53	Alternation Timer Value	31-01	Bypass Başl. Süresi Gckm
25-41	Hızlanma Gecikmesi	26-43	Terminal X42/7 Bus Denetimi	27-54	Alternation AT Time of Day	31-02	Bypass Al. Süresi Gckm
25-42	Aşındırm Eşiji	26-44	Terminal X42/7 Zaman Aşımı Ön Ayarı	27-55	Alternation Predefined Time	31-03	Test Modu Etknlşrm
25-43	Ger Aşındırm Eşiji	26-5*	Analog Çıkış X42/9	27-56	Alternate Capacity is <	31-10	By-pass Durum Sözcüğü
25-44	Aşındırm Hızı [RPM]	26-50	Terminal X42/9 Çıkışı	27-58	Run Next Pump Delay	31-11	Çalışma Saatleri By-pass
25-45	Aşındırm Hızı [Hz]	26-51	Terminal X42/9 Min. Ölçeği	27-6*	Dijital Girişler	31-19	Remote Bypass Activation
25-46	Ger Aşındırm Hızı [RPM]	26-52	Terminal X42/9 Maks. Ölçeği	27-60	Terminal X66/1 Dijital Giriş	35-2*	Sensör Giriş Seçeneği
25-47	Ger Aşındırm Hızı [Hz]	26-53	Terminal X42/9 Bus Denetimi	27-61	Terminal X66/3 Dijital Giriş	35-0*	Sıcak Giriş Modu
25-5*	Geçiş Ayarları	26-54	Terminal X42/9 Zaman Aşımı Ön Ayarı	27-62	Terminal X66/5 Dijital Giriş	35-00	Term. X48/4 Sic. Birim
25-50	Brc Pompa Geçiş	26-6*	Analog Çıkış X42/11	27-63	Terminal X66/7 Dijital Giriş	35-01	Term. X48/4 Giriş Tipi
25-51	Geçiş Olay	26-60	Terminal X42/11 Çıkışı	27-64	Terminal X66/9 Dijital Giriş	35-02	Term. X48/7 Sic. Birim
25-52	Geçiş Süre Aralığı	26-61	Terminal X42/11 Min. Ölçeği	27-65	Terminal X66/11 Dijital Giriş	35-03	Term. X48/7 Giriş Tipi
25-53	Geçiş Zamanlayıcı Dğr	26-62	Terminal X42/11 Maks. Ölçeği	27-66	Terminal X66/13 Dijital Giriş	35-04	Term. X48/10 Sic. Birim
25-54	Geçiş Ön. Belirlenen Süresi	26-63	Terminal X42/11 Bus Denetimi	27-7*	Connections	35-05	Term. X48/10 Giriş Tipi
25-55	Yük < %50 ise Değıştir	26-64	Terminal X42/11 Zaman Aşımı Ön Ayarı	27-70	Relay	35-06	Sıcaklık Sensörü Alarm İşlevi
25-56	Geçişle Aşamalandırma Modu	27-0*	Control & Status	27-9*	Readouts	35-1*	Sıcak Giriş X48/4
25-58	Snrk Pmp Çıştım Gckms	27-01	Pump Status	27-91	Cascade Reference	35-14	Term. X48/4 Filtre Zaman Sabiti
25-59	Şbkld Çıştım Gckms	27-02	Manual Pump Control	27-92	% Of Total Capacity	35-15	Term. X48/4 Sic. Monitör
25-8*	Durum	27-03	Current Runtime Hours	27-93	Cascade Option Status	35-16	Term. X48/4 Düşük Sic. Sınır
25-80	Kademe Durumu	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-94	Kademeli Sistem Durumu	35-17	Term. X48/4 Yüksek Sic. Sınır
25-81	Pmp Durumu	27-1*	Configuration	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-2*	Sıcak Giriş X48/7
25-82	Brc Pmp	27-10	Cascade Controller	29-2*	Water Application Functions	35-24	Term. X48/7 Filtre Zaman Sabiti
25-83	Röle Durumu	27-11	Number Of Drives	29-0*	Pipe Fill	35-25	Term. X48/7 Sic. Monitör
25-84	Pmp AÇIK Srs	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable	35-26	Term. X48/7 Düşük Sic. Sınır
25-85	Röle AÇIK Srs	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	35-27	Term. X48/7 Yüksek Sic. Sınır
25-86	Röle Sycırm Sıfırla	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Time	35-3*	Sıcak Giriş X48/10
25-9*	Servis	27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Rate	35-34	Term. X48/10 Filtre Zaman Sabiti
25-90	Pompa Kilidi	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate	35-35	Term. X48/10 Sic. Monitör
25-91	Manuel Geçiş	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint	35-36	Term. X48/10 Düşük Sic. Sınır
26-5*	Analog G/Ç Seç.	27-2*	Bandwidth Settings	29-06	No-Flow Disable Timer	35-4*	Analog Giriş X48/2
26-00	Terminal X42/1 Modu	27-20	Normal Operating Range	29-1*	Derag Power Function	35-42	Term. X48/2 Düşük Akım
26-01	Terminal X42/3 Modu	27-21	Override Limit	29-10	Derag Cycles	35-43	Term. X48/2 Yüksek Akım
26-02	Terminal X42/5 Modu	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-11	Derag at Start/Stop	35-44	Term. X48/2 Düşük Ref./Gerib. Değeri
26-1*	Analog Giriş X42/1	27-23	Staging Delay	29-12	Deragging Run Time	35-45	Term. X48/2 Yüksek Ref./Gerib. Değeri
26-10	Terminal X42/1 Düşük Voltaj	27-24	Destaging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]	35-46	Term. X48/2 Filtre Zaman Sabiti
26-11	Terminal X42/1 Yüksek Voltaj	27-25	Override Hold Time	29-14	Derag Speed [Hz]	35-47	Term. X48/2 Yüklü Sifr
26-14	Term. X42/1 Düşük Ref./Gerib. Değeri	27-27	Min Speed Destage Delay	29-2*	Derag Power Tuning		
26-15	Term. X42/1 Yüksek Ref./Gerib. Değeri	27-3*	Staging Speed	29-20	Derag Power[kW]		
26-16	Term. X42/1 Filtre Zaman Sabiti	27-30	Otomatik Ayarlanan Aşamalandırma Hızları	29-21	Derag Power[HP]		
26-17	Term. X42/1 Yüklü Sifr	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-22	Derag Power Factor		
26-2*	Analog Giriş X42/3	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay		

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.

5

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 Kurulum Örnekleri

6.1 Giriş

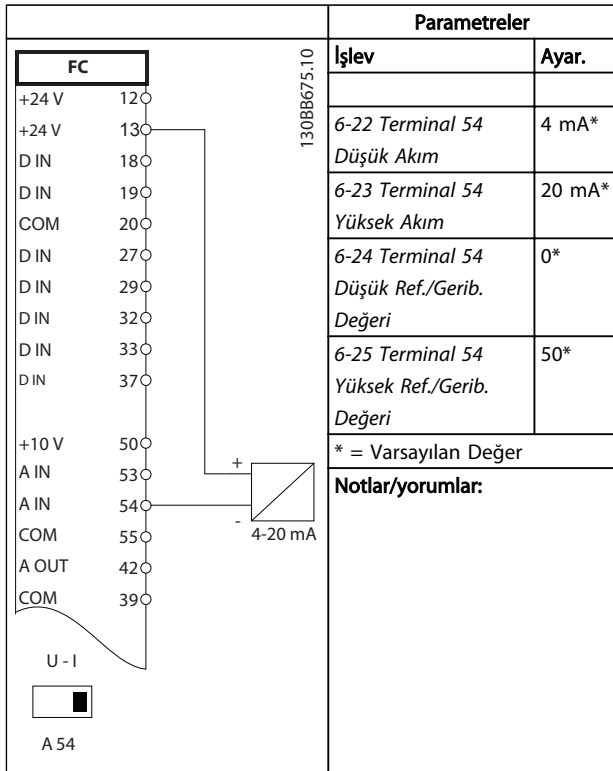
NOT!

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

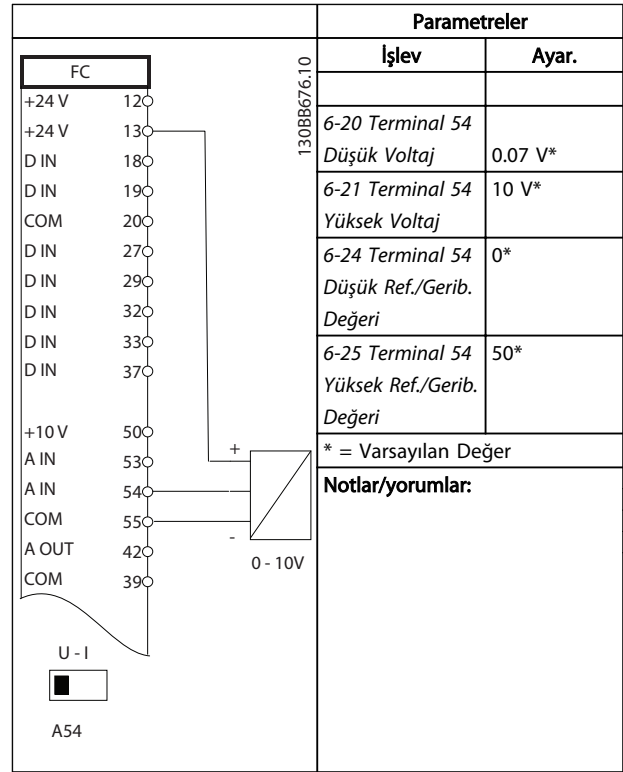
Bu bölümdeki örnekler, yaygın uygulamalara bir hızlı referans amacıyla verilmiştir.

- 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

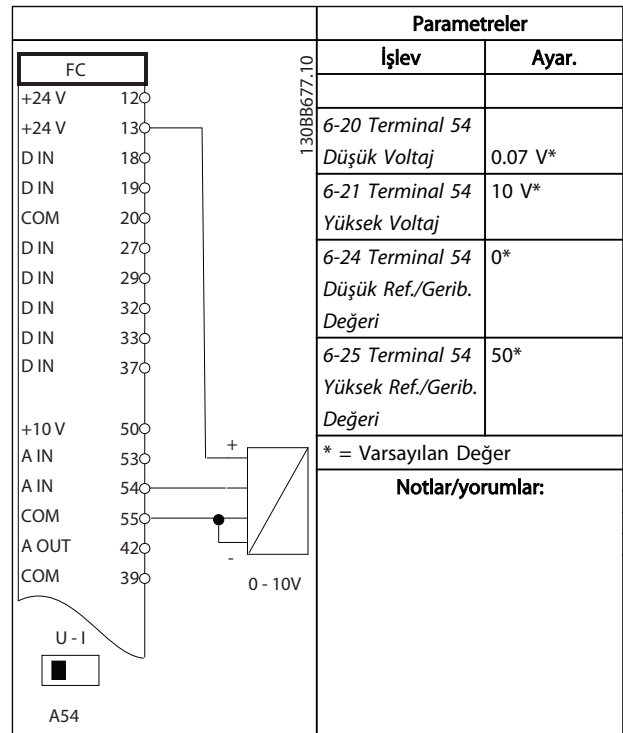
6.2 Uygulama Örnekleri



Tablo 6.1 Analog Akım Geri Besleme Dönüştürücüsü



Tablo 6.2 Analog Voltaj Geri Besleme Transdüseri (3 telli)



Tablo 6.3 Analog Voltaj Geri Besleme Transdüseri (4 telli)

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayar.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53	
D IN	19	Düşük Voltaj	0.07 V*
COM	20	6-11 Terminal 53	10 V*
D IN	27	Yüksek Voltaj	
D IN	29	6-14 Terminal 53	0*
D IN	32	Düşük Ref./Gerib.	
D IN	33	Değeri	
D IN	37	6-15 Terminal 53	50*
		Yüksek Ref./Gerib.	
		Değeri	
+10 V	50	* = Varsayılan Değer	
A IN	53	Notlar/yorumlar:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablo 6.4 Analog Hız Referansı (Voltaj)

NOT!

Şalter konumunu voltaj veya akım seçimi için kaydedin.

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayar.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Terminal 53	4 mA*
D IN	19	Düşük Akım	
COM	20	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	27	Yüksek Akım	
D IN	29	6-14 Terminal 53	0*
D IN	32	Düşük Ref./Gerib.	
D IN	33	Değeri	
D IN	37	6-15 Terminal 53	50*
		Yüksek Ref./Gerib.	
		Değeri	
+10 V	50	* = Varsayılan Değer	
A IN	53	Notlar/yorumlar:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablo 6.5 Analog Hız Referansı (Akım)

NOT!

Şalter konumunu voltaj veya akım seçimi için kaydedin.

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayar.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Başlat*
D IN	19	Dijital Giriş	
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Dış Kilit
D IN	27	Dijital Giriş	
D IN	29	* = Varsayılan Değer	
D IN	32	Notlar/yorumlar:	
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 Dış Kilitli Çalıştırma/Durdurma Komutu

		Parametreler	
FC		İşlev	Ayar.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Başlat*
D IN	19	Dijital Giriş	
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Dış Kilit
D IN	27	Dijital Giriş	
D IN	29	* = Varsayılan Değer	
D IN	32	Notlar/yorumlar:	
D IN	33	5-12 Terminal 27 Dijital Giriş, [0] işletim Yok şeklinde ayarlandığında, terminal 27'ye geçici bir bağlantı teli gerekmez.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablo 6.7 Dış Kilit Olmadan Çalıştırma/Durdurma Komutu

		Parametreler																																			
		İşlev	Ayar.																																		
		5-11 Terminal 19	[1] Sıfırlama																																		
		Dijital Giriş																																			
		* = Varsayılan Değer																																			
		Notlar/yorumlar:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	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	130BB682.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
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																																				

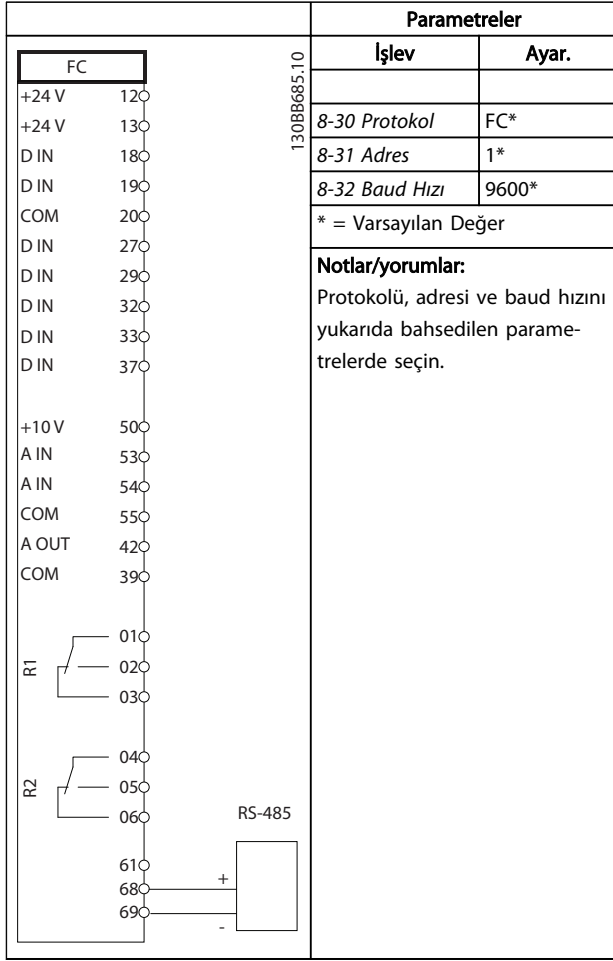
Tablo 6.8 Dış Alarm Sıfırlama

		Parametreler																																			
		İşlev	Ayar.																																		
		5-10 Terminal 18	[8] Başlat*																																		
		Dijital Giriş																																			
		5-11 Terminal 19	[52]																																		
		Dijital Giriş																																			
		5-12 Terminal 27	[7] Dış Kilit																																		
		Dijital Giriş																																			
		5-40 İşlev Rölesi	[167]																																		
		Başlatma kom. etkin																																			
		* = Varsayılan Değer																																			
		Notlar/yorumlar:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	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	130BB684.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
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 6.10 Çalıştırmaya İzin Veren

		Parametreler																																			
		İşlev	Ayar.																																		
		6-10 Terminal 53	Düşük Voltaj																																		
		6-11 Terminal 53	10 V*																																		
		Yüksek Voltaj																																			
		6-14 Terminal 53	0*																																		
		Düşük Ref./Gerib. Değeri																																			
		6-15 Terminal 53	50*																																		
		Yüksek Ref./Gerib. Değeri																																			
		* = Varsayılan Değer																																			
		Notlar/yorumlar:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	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	130BB683.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
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																																				

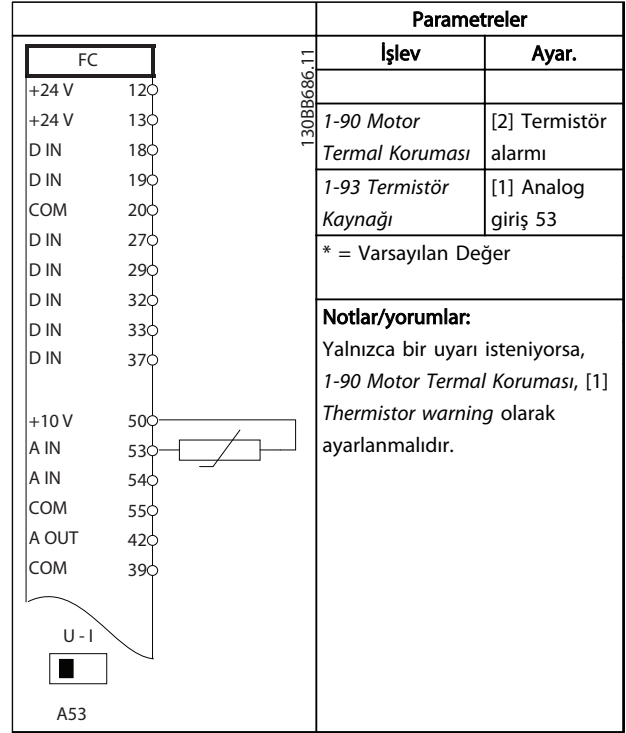
Tablo 6.9 Hız Referansı (bir manuel potansiyometre kullanarak)



Tablo 6.11 RS-485 Ağ Bağlantısı (N2, Modbus RTU, FC)

DİKKAT

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

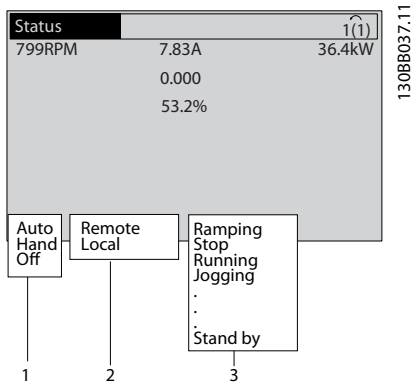


Tablo 6.12 Motor Termistörü

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 Mesajı Tanımları

Sonraki üç tablo durum mesajı ekran sözcüklerini tanımlamaktadır.

	İşletim Modu
Kapalı	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.
	Frekans dönüştürücüyü kontrol etmek için LCP'deki gezinme tuşlarını kullanın. Durdurma komutları, sıfırlama, ters çevirme, DC Fren ve kontrol terminallerine uygulanan diğer sinyaller yerel denetimi geçersiz kılabilir.

Tablo 7.1 Durum Mesajı İşletim Modu

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

Tablo 7.2 Durum Mesajı Referans Sitesi

	İşletim Durumu
AC Fren	AC Fren, 2-10 Fren İşlevi'nde seçildi. AC fren, kontrollü bir yavaşlama sağlamak için motoru aşırı miktarda çalıştırıyor.
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.
Yanaşma	<ul style="list-style-type: none"> Ters yanaşma, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal bağlı değildir. Yanaşma, seri iletişimle etkinleştirilmiştir.

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

	İşletim Durumu
Aralıklı çalıştırma isteği	Bir aralıklı çalıştırma komutu verilmiştir, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal bir dijital girişten alınana kadar durdurulacaktır
Aralıklı çalıştırma	Motor, 3-19 Arık. Çışt. Hızı [RPM]'de programlandığı gibi çalışmaktadır. <ul style="list-style-type: none"> Aralıklı çalıştırma, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1* Dijital Girişler) 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	1-80 Durdurmada İşlev'de, Motor Denetimi seçilmiştir. Bir durdurma komutu etkindir. Motorun frekans dönüştürücüye bağlı olduğundan emin olmak için, motora bir kalıcı test akımı uygulanır.
OVC kontrolü	Aşırı voltaj kontrolü, 2-17 Aşırı Voltaj Denetimi içinde etkinleştirilmiştir. Bağlı motor, frekans dönüştürücüyü jeneratif enerjiyle besliyor. Aşırı voltaj kontrolü, V/Hz oranını, motoru kontrollü modda çalıştırmak ve frekans dönüştürücünün alarma vermesini önlemek için ayarlar.
Güç Birimi Kapalı	(Yalnızca bir dış 24 V güç kaynağı takılmış frekans dönüştürücüler için.) Frekans dönüştürücüyü giden şebeke beslemesi çıkarılmıştır, fakat kontrol kartına dış 24 V besleme yapılmaktadır.
Koruma md	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, 14-26 Çevirici Arızasında Alarm Gecikmesi'de kısıtlanabilir
Q Durdurma	Motor, 3-81 Hızlı Durdurma Rampa Süresi kullanılarak yavaşlatılır. <ul style="list-style-type: none"> Quick stop inverse, bir dijital girişin (parametre grubu 5-1*) işlevi olarak seçilmiştir. Denk düşen terminal etkin değildir. Hızlı durdurma işlevi, seri iletişim üzerinden etkinleştirilmiştir.
Rampalama	Motor, etkin Rampa Hızlanma/Yavaşlama kullanarak hızlanır/yavaşlar. Referansa, bir sınır değerine veya bir hareketsiz durmaya henüz ulaşılmadı.
Yüksek ref.	Tüm etkin referansların toplamı, 4-55 Uyarı Referans Yüksek'de ayarlanmış referans sınırının üstündedir.

	İşletim Durumu
Düşük ref.	The sum of all active references is below the reference limit set in 4-54 <i>Uyarı Referans Düşük</i> .
Rfırnsta çalıştır	Frekans dönüştürücü, referans aralığında çalışmaktadır. Geri besleme değeri, ayar noktası değeriyle eşleşir.
Çalıştırma isteği	Bir başlatma komutu verilmiştir, fakat motor, bir çalıştırmaya izin veren sinyal, dijital girişten alınana kadar durdurulur.
Çalıştırma	Frekans dönüştürücü, motoru çalıştırır.
Uyku Modu	Enerji tasarrufu işlevi etkindir. Motor durmuştur, fakat gerektiğinde otomatik olarak yeniden başlayacaktır.
Yüksek Hız	Motor hızı, 4-53 <i>Uyarı Hız Yüksek</i> 'de ayarlanan değerin üzerindedir.
Düşük Hız	Motor hızı, 4-52 <i>Uyarı Hız Düşük</i> 'de ayarlanan değerin altındadır.
Bekleme	Otomatik Açık, Oto. modunda, frekans dönüştürücü, bir dijital girişten veya seri iletişimden gelen bir başlatma sinyaliyle motoru başlatacaktır.
Bşlt. Gecikm.	1-71 <i>Bşlt. gecikm.</i> 'de, bir başlatma süresini geciktirme ayarlanmıştır. Bir başlatma komutu etkinleştirilmiştir ve motor, başlatma geciktirme süresi bittikten sonra başlayacaktır.
İleri baş./ters	İleri başlatma ve ters başlatma, iki farklı dijital girişin (parametre grubu 5-1* <i>Dijital Girişler</i>) işlevleri olarak seçilmiştir. Motor, denk düşen terminallerden hangisinin etkin olduğuna bağlı olarak ileri veya ters başlar.
Durdurma	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 Durum Mesajı 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

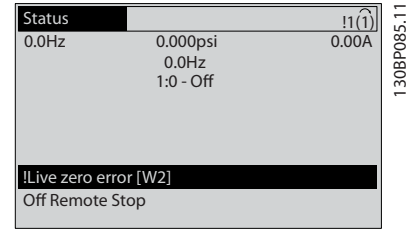
Alarm, frekans dönüştürücü alarm verdiğinde, yani frekans dönüştürücü, frekans dönüştürücünün veya sistemin zarar görmesini önlemek için işletimini askıya aldığı anda ortaya çıkar. Motor, bir durdurmaya yanaşır. Frekans dönüştürücü mantığı, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. 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

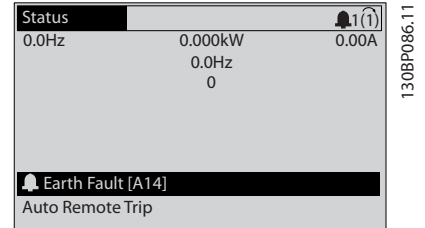
Frekans dönüştürücünün alarm kilidini etkinleşmesine neden olan bir alarm, giriş gücünün yeniden verilmesini gerektirir. Motor, bir durdurmaya yanaşır. Frekans dönüştürücü mantığı, işlemeye ve frekans dönüştürücünün durumunu izlemeye devam eder. Frekans dönüştürücünün giriş gücünü kesin, arızayı düzeltin 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



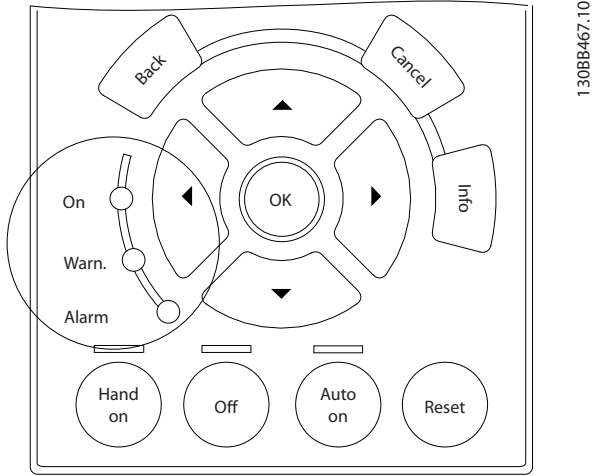
Çizim 8.1 Uyarı Ekranı

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 göstergesi ışığı da çalışır.



Çizim 8.3 Durum Göstergesi 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 Göstergesi Işıklarının Açıklamaları

8.4 Uyarı ve Alarm Tanımları

DİKKAT

Birime güç vermeden önce, tüm kurulumu *Tablo 3.1*da 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 tüm sensörlerin 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 	
Ortam hususları	<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 yerleştirildiklerini ve işletim koşulunda bulduklarını ve tüm devre kesicilerin açık konumda olduklarını kontrol edin. 	
Topraklama	<ul style="list-style-type: none"> Ünite, şasisinden bina toprağına giden özel bir topraklama teli gerektirir. Sıkı olan ve oksitlenmeyen iyi topraklama bağlantıları sağlayın. 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 kablolarda 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 8.2 Başlatma Kontrol Listesi

9 Temel Sorun Giderme

9.1 Başlatma ve İşletim

Belirti	Olası Neden	Test	Çözüm
Ekran karanlık/işlev yok	Giriş gücü yok	Bkz. Tablo 3.1	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	Terminaler 12/13 ila 20-39 için 24 V kontrol voltaj beslemesini veya terminaler 50 ila 55 için 10 V 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] tuşuna ve [▲]/[▼] 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 kısmını kontrol edin	Motoru başlatmak için geçerli bir başlatma sinyali uygulayın
	Motor yavaşma sinyali etkin (Yavaşma)	Terminal 27'ye ait doğru ayar (varsayılan ayarı kullanın) için 5-12 Ters Yavaşma'yı kontrol edin..	Terminal 27'ye 24 V uygulayın veya bu terminali İşletim Yok'a programlayın
	Yanlış referans sinyali kaynağı	Referans sinyalini kontrol edin: Yerel, uzaktan veya bus referansı mı? Önceden ayarlı referans etkin mi? Terminal bağlantısı doğru mu? Terminallerin ölçeklemesi doğru mu? Referans sinyali var mı?	Doğru ayarları programlayın. 3-13 Referans Sitesi 'yi kontrol edin. Önceden ayarlı referansı 3-1* Referanslar 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'nin doğru ayarlandığından emin olun.	Doğru ayarları programlayın
	Etkin ters çevirme sinyali	Terminal için 5-1* Dijital girişler parametre grubunda bir ters çevirme komutunun programlanıp programlanmadığını kontrol edin.	Ters çevirme sinyalini devre dışı bırakın
	Yanlış motor fazı bağlantısı		Bu kılavuzdaki bölümüne bakın.
Motor maksimum hıza ulaşmıyor	Frekans sınırları yanlış ayarlanmıştır	4-13 Motor Hızı Üst Sınırı [RPM], 4-14 Motor Hızı Üst Sınırı [Hz] ve 4-19 Maks. Çıkış Frekansı kısmındaki çıkış limitlerini kontrol edin.	Doğru sınırları programlayın
	Referans giriş sinyali doğru ölçeklenmemiştir	6-0* Analog G/Ç Modu ve 3-1* Referanslar'daki referans giriş sinyali ölçeklemesini kontrol edin. 3-0* Referans Sınırları parametre grubundaki referans sınırları.	Doğru ayarları programlayın
Motor hızı istikrarsız	Yanlış parametre ayarı olasılığı	Tüm motor dengelemesi ayarları dahil, tüm motor parametrelerini kontrol edin. Kapalı çevrim işletim için, PID ayarlarını kontrol edin.	1-6* Analog G/Ç modu parametre grubundaki ayarları kontrol edin. Kapalı çevrim işletim için, 20-0* Geri Besleme parametre grubundaki ayarları kontrol edin..
Motor güçlükle çalışıyor	Aşırı manyetikleşme olasılığı	Tüm motor parametrelerini yanlış motor ayarları bakımından kontrol edin	1-2* Motor Verileri, 1-3* Gelişmiş Motor Verileri ve 1-5* Yükten Bağımsız Ayar parametre gruplarındaki motor ayarlarını kontrol edin. Ayar.
Motor fren yapmıyor	Fren parametrelerinde yanlış ayar olasılığı. Fazla kısa rampa yavaşlama süreleri olasılığı	Fren parametrelerini kontrol edin. Rampa süresi ayarlarını kontrol edin	2-0* DC Fren ve 3-0* Referans Sınırları parametre gruplarını kontrol edin.

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 (Alarm 4 Şebeke faz kaybı açıklamasına bakın)	Frekans dönüştürücüye giren giriş gücü uçlarını bir konum değiştirin: A ile B, B ile C ve C ile A aralığındadır.	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 ve C ile A aralığındadır.	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 aralığındadır.	Dengesizlik teli izliyorsa, bu motorda veya motor kablo tesisatındaki bir sorundur. Motoru ve motor kablo tesisatını kontrol edin.
	Frekans dönüştürücülerde sorun.	Çıkış motor uçlarını bir konum değiştirin: U ile V, V ile W, W ile U aralığındadır.	Dengesizlik aynı çıkış terminalindeki bacakta kalıyorsa, sorun birimdedir. Tedarikçiyi arayın.
Akustik gürültü veya titreşim	Rezonanslar	<p>4-6* <i>Bypass Hızı</i> parametre grubundaki parametreleri kullanarak kritik frekansları bypass edin</p> <p>14-03 <i>Aşırı modülasyon</i> parametresindeki aşırı modülasyonu kapatın</p> <p>Anahtarlama deseni ve frekansını, 14-0* <i>Çevirici Anahtarlama</i> parametre grubunda değiştirin</p> <p>1-64 <i>Rezonans Sönümlenmesi</i> parametresinde Rezonans Sönümlenmesi'ni artırın</p>	Gürültü ve/veya titreşimin kabul edilebilir bir limite düşürüldüğünü kontrol edin

Tablo 9.1 Sorun giderme

10 Belirtiler

10.1 Güce bağlı Belirtiler

10.1.1 Şebeke Besleme 1 x 200-240 V AC

Şebeke Besleme 1 x 200-240 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük									
Frekans dönüştürücü	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
240 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
IP20/Şasi	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Çıkış akımı									
Sürekli (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
Aralıklı(3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]						5.00	6.40	12.27	18.30
Maks. giriş akımı									
Sürekli (1 x 200-240 V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
Aralıklı (1 x 200-240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Diğer teknik özellikler									
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ² /AWG] 2)	[0.2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1)/0	[95]/(4/0)
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Muhafaza ağırlığı IP21 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Muhafaza ağırlığı IP55 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Muhafaza ağırlığı IP66 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Verimlilik ³⁾	0.968	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablo 10.1 Şebeke Besleme 1 x 200-240 V AC - 1 dakika için %110 Normal Aşırı Yük

10.1.2 Şebeke Besleme 3 x 200-240 V AC

Şebeke Besleme 3 x 200-240V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük									
Frekans dönüştürücü	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
208 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
IP20/NEMA Şasi	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Çıkış akımı									
Sürekli (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Aralıklı (3 x 200-240 V) [A]	1.98	2.64	3.85	5.06	7.26	8.3	11.7	13.8	18.4
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 (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Aralıklı (3 x 200-240 V) [A]	1.7	2.42	3.52	4.51	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Diğer teknik özellikler									
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0.2-4]/(4-10)								
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Muhafaza ağırlığı IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
Muhafaza ağırlığı IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Muhafaza ağırlığı IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Verimlilik ³⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tablo 10.2 Şebeke Besleme 3 x 200-240 V AC - Normal Aşırı Yük 1 dakika için %110

Şebeke besleme 3 x 200-240 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük										
Frekans dönüştürücü	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	
208 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	
IP20/NEMA Şasi*	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4	
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP66	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
Çıkış akımı										
Sürekli (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170	
Aralıklı (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187	
Sürekli kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2	
Maks. giriş akımı										
Sürekli (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0	
Aralıklı (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0	
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250	
Diğer teknik özellikler										
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ² /AWG] ²⁾	[10]/(7)		[35]/(2)		[50]/(1/0)			[95]/(4/0)		[120]/(250 MCM)
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50	
Muhafaza ağırlığı IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	
Muhafaza ağırlığı IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	
Muhafaza ağırlığı IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	
Verimlilik ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	

Tablo 10.3 Şebeke besleme 3 x 200-240 V AC - 1 dakika için %110 Normal Aşırı Yük

* B3+B4 ve C3+C4, dönüştürme kiti kullanılarak IP21'e dönüştürülebilir (Lütfen Danfoss ile bağlantı kurun)

10.1.3 Şebeke Besleme 1 x 380-480 V AC

Şebeke Besleme 1 x 380 V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük				
Frekans dönüştürücü	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	7.5	11	18.5	37
460 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	10	15	25	50
IP21/NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
Çıkış akımı				
Sürekli (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37.5	73
Aralıklı (3 x 380-440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
Sürekli (3 x 441-480 V) [A]	14.5	21	34	65
Aralıklı (3 x 441-480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
Maks. giriş akımı				
Sürekli (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Aralıklı (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85.8	166
Sürekli (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Aralıklı (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79.2	148
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Diğer teknik özellikler				
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Muhafaza ağırlığı IP21 [kg]	23	27	45	65
Muhafaza ağırlığı IP55 [kg]	23	27	45	65
Muhafaza ağırlığı IP66 [kg]	23	27	45	65
Verimlilik ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96

Tablo 10.4 Şebeke Besleme 1 x 380 V AC - 1 dakika için %110 Normal Aşırı Yük

10.1.4 Şebeke Besleme 3 x 380-480 V AC

Şebeke Besleme 3 x 380-480V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük										
Frekans dönüştürücü	PK37	PK55	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
460 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10
IP20/NEMA Şasi	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1										
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
Çıkış akımı										
Sürekli (3 x 380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Aralıklı (3 x 380-440 V) [A]	1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
Sürekli (3 x 441-480 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Aralıklı (3 x 441-480 V) [A]	1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
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 (3 x 380-440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Aralıklı (3 x 380-440 V) [A]	1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Sürekli (3 x 441-480 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Aralıklı (3 x 441-480 V) [A]	1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Diğer teknik özellikler										
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ² /AWG] 2)	[4]/(10)									
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Muhafaza ağırlığı IP21 [kg]										
Muhafaza ağırlığı IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Muhafaza ağırlığı IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Verimlilik ³⁾	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tablo 10.5 Şebeke Besleme 3 x 380-480 V AC - 1 dakika için %110 Normal Aşırı Yük

Şebeke Besleme 3 x 380-480V AC - 1 dakika için %110 normal aşırı yük										
Frekans dönüştürücü	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
460 V'de Tipik Şaft Çıkışı [HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/NEMA Şasi *	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Çıkış akımı										
Sürekli (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Aralıklı (3 x 380-440 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Sürekli (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Aralıklı (3 x 441-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
Sürekli kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
Sürekli kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
Maks. giriş akımı										
Sürekli (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Aralıklı (3 x 380-440 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Sürekli (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Aralıklı (3 x 441-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Diğer teknik özellikler										
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ² /AWG] 2)	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Muhafaza ağırlığı IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Muhafaza ağırlığı IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Muhafaza ağırlığı IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Verimlilik ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

Tablo 10.6 Şebeke Besleme 3 x 380-480 V AC - 1 dakika için %110 Normal Aşırı Yük

* B3+B4 ve C3+C4, dönüştürme kiti kullanılarak IP21'e dönüştürülebilir (Lütfen Danfoss ile bağlantı kurun)

10.1.5 Şebeke Besleme 3 x 525-600 V AC

Normal aşırı yük 1 dakika için %110									
Frekans dönüştürücü	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11
IP20/NEMA Şasi	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Çıkış akımı									
Sürekli (3 x 525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19
Aralıklı (3 x 525-550 V) [A]		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	21
Sürekli (3 x 525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18
Aralıklı (3 x 525-600 V) [A]		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	20
Sürekli kVA (525 V AC) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	18.1
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	17.9
Maks. giriş akımı									
Sürekli (3 x 525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4	17.2
Aralıklı (3 x 525-600 V) [A]		2.7	3.0	4.5	5.7	6.4	9.5	11.5	19
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Diğer teknik özellikler									
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] 4)	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ² /AWG] 2)	[0.2-4]/(24 - 10)								[16]/(6)
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	12
Verimlilik 4)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98

Tablo 10.7 Şebeke Besleme 3 x 525-600 V AC

¹⁾ Sigorta tipi için 10.3.2 Sigorta Tabloları

²⁾ Amerikan Kablo Çapı

³⁾ bölümüne bakın. Nominal yük ve nominal frekansta

⁴⁾ 5 m blendajlı motor kablosu kullanılarak ölçülen. Tipik güç kaybı normal yük koşullarındadır ve \pm %15 olması beklenir (tolerans çeşitli voltaj ve kablo koşullarıyla 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 nominalin üzerine çıktığında güç kayıpları önemli ölçüde artar.

LCP ve tipik kontrol kartının güç tüketimleri dahildir. Daha fazla seçenek ve müşterinin yükü, kayıpları 30 Watt 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 edilebilir.

⁵⁾ Motor ve şebeke kablosu: 300 MCM/150 mm²

Normal aşırı yük 1 dakika için %110									
Frekans dönüştürücü	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/NEMA Şasi	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Çıkış akımı									
Sürekli (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Aralıklı (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Sürekli (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Aralıklı (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Sürekli kVA (525 V AC) [kVA]	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
Maks. giriş akımı									
Sürekli (3 x 525-600 V) [A]	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Aralıklı (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Diğer teknik özellikler									
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] 4)	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ² /AWG] 2)				[35]/(2)		[50]/(1)		[95 ⁵⁾]/(3/0)	
Muhafaza ağırlığı IP20 [kg]	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Verimlilik 4)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablo 10.8 Şebeke Besleme 3 x 525-600 V AC

¹⁾ Sigorta tipi için 10.3.2 Sigorta Tabloları

²⁾ Amerikan Kablo Çapı

³⁾ bölümüne bakın. Nominal yük ve nominal frekansta

⁴⁾ 5 m blendajlı motor kablosu kullanılarak ölçülen. Tipik güç kaybı normal yük koşullarındadır ve \pm %15 olması beklenir (tolerans çeşitli voltaj ve kablo koşullarıyla 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 nominalin üzerine çıktığında güç kayıpları önemli ölçüde artar.

LCP ve tipik kontrol kartının güç tüketimleri dahildir. Daha fazla seçenek ve müşterinin yükü, kayıpları 30 Watt 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⁾ Motor ve şebeke kablosu: 300 MCM/150 mm²

10.1.6 Şebeke Besleme 3 x 525-690 V AC

Şebeke Besleme 3x525-690 V AC							
Frekans Dönüştürücü	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 %110							
Sürekli (3x525-550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9	11
Aralıklı (3x525-550 V) [A]	2.3	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1
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]	1.8	2.4	3.5	4.9	6.0	8.2	11
Sürekli kVA 525 V AC	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9	12
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]	2.1	2.6	3.8	8.4	6.0	8.8	11
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]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.4	7.4	9.9
Diğer teknik özellikler							
IP20 maks. kablo kesiti ⁵⁾ (şebeke, motor, fren yük paylaşımı) [mm ²]/(AWG)	[0.2-4]/(24-10)						
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 10.9 Şebek Besleme 3 x 525-690 V AC IP20

Normal aşırı yük 1 dakika için %110										
Frekans dönüştürücü	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
575 V'de Tipik Mil Çıkışı [HP]	10	16.4	20.1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Çıkış akımı										
Sürekli (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Aralıklı (3 x 525-550 V) [A]	15.4	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5
Sürekli (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Aralıklı (3 x 551-690 V) [A]	14.3	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110
Sürekli kVA (550 V AC) [kVA]	13.3	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	12.9	17.9	21.9	26.9	33.8	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6
Sürekli kVA (690 V AC) [kVA]	15.5	21.5	26.3	32.3	40.6	49	62.1	74.1	99.2	119.5
Maks. giriş akımı										
Sürekli (3 x 525-690 V) [A]	15	19.5	24	29	36	49	59	71	87	99
Aralıklı (3 x 525-690 V) [A]	16.5	21.5	26.4	31.9	39.6	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Diğer teknik özellikler										
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)				[95]/(4/0)					
Ağırlık IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Ağırlık IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Verimlilik 4)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablo 10.10 Şebeke Besleme 3 x 525-690 V AC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Normal aşırı yük 1 dakika için %110		
Frekans dönüştürücü	P45K	P55K
Tipik Şaft Çıkışı [kW]	45	55
575 V'de Tipik Mil Çıkışı [HP]	60	75
IP20/Şasi	C3	C3
Çıkış akımı		
Sürekli (3 x 525-550 V) [A]	54	65
Aralıklı (3 x 525-550 V) [A]	59.4	71.5
Sürekli (3 x 551-690 V) [A]	52	62
Aralıklı (3 x 551-690 V) [A]	57.2	68.2
Sürekli kVA (550 V AC) [kVA]	51.4	62
Sürekli kVA (575 V AC) [kVA]	62.2	74.1
Sürekli kVA (690 V AC) [kVA]	62.2	74.1
Maks. giriş akımı		
Sürekli (3 x 525-550 V) [A]	52	63
Aralıklı (3 x 525-550 V) [A]	57.2	69.3
Sürekli (3 x 551-690 V) [A]	50	60
Aralıklı (3 x 551-690 V) [A]	55	66
Maks. ön sigortalar ¹⁾ [A]	100	125
Diğer teknik özellikler		
Nominal maks. yükte tahmin edilen güç kaybı [W] ⁴⁾	592	720
Maks. kablo boyutu (şebeke, motor, fren) [mm ²]/(AWG) ²⁾	50 (1)	
Ağırlık IP20 [kg]	35	35
Verimlilik 4)	0.98	0.98

Tablo 10.11 Şebeke Besleme 3 x 525-690 V IP20

¹⁾ Sigorta tipi için 10.3.2 Sigorta Tabloları

²⁾ Amerikan Kablo Çapı

³⁾ bölümüne bakın. Nominal yük ve nominal frekansta

⁴⁾ 5 m blendajlı motor kablosu kullanılarak ölçülen. Tipik güç kaybı normal yük koşullarındadır ve \pm %15 olması beklenir (tolerans çeşitli voltaj ve kablo koşullarıyla 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 nominalin üzerine çıktığında güç kayıpları önemli ölçüde artar.

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

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

⁵⁾ Motor ve şebeke kablosu: 300 MCM/150 mm²

10.2 Genel Teknik Veriler

Koruma ve Özellikler

- Aşırı yüke karşı elektronik termal motor koruması.
- Soğutucu sıcaklığının izlenmesi, sıcaklık $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ değerine ulaşırsa frekans dönüştürücünün alarm vermesini sağlar. Isı alıcı sıcaklığı $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ değerinin altına ininceye kadar aşırı yük sıcaklığı sıfırlanamaz (Yönerge - bu sıcaklıklar değişik güç boyutları, kasalar vb. için farklı olabilir). VLT® AQUA Sürücüsü sürücünün ısı alıcısının 95 °C dereceye ulaşmasını önlemek için otomatik azaltma işlevi vardır.
- Frekans dönüştürücü, U, V, W motor terminallerindeki kısa devrelere karşı korumalıdır.
- Bir şebeke fazı eksikse, frekans dönüştürücü (yüke bağlı olarak) alarm veya uyarı verir.
- Ara devre voltajının izlenmesi, ara devre voltajı çok düşük veya çok yüksek olduğunda frekans dönüştürücünün alarm vermesini sağlar.
- Frekans dönüştürücü; U, V, W motor terminallerindeki topraklama arızalarına karşı korumalıdır.

Şebeke besleme (L1, L2, L3)

Besleme voltajı	200-240 V \pm %10
Besleme voltajı	380-480 V \pm %10
Besleme voltajı	525-600 V \pm %10
Besleme voltajı	525-690 V \pm %10

Şebeke voltajı düşük/şebekeden çıkma:

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

Besleme frekansı	50/60 Hz \pm %4/-6
------------------	----------------------

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

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 (başlatmalar) \leq muhafaza tip A	maksimum 2 defa/dak.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (başlatmalar) \geq muhafaza tipi B, C	maksimum 1 defa/dak.
Giriş beslemede anahtarlama L1, L2, L3 (başlatmalar) \geq muhafaza tipi D, E, F	maksimum 1 defa/2 dak.
EN60664-1'e uygun ortam	aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2'ye uygun

Birim, 100.000 RMS simetrik Amper, maksimum 240/480/600/690 V'den fazla olmamak üzere verebilen bir devrede kullanılmaya uygundur.

Motor çıkışı (U, V, W)

Çıkış voltajı	Besleme voltajının %0 - 100'ü
Çıkış frekansı	0-590 Hz*
Çıkışta anahtarlama	Sınırsız
Rampa süreleri	1-3600 s

* Güç boyutuna bağlıdır.

Tork karakteristikleri

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

*Yüzde değeri, VLT AQUA Sürücünün nominal torkuyla ilgilidir.

Kablo uzunlukları ve kesitleri

Maks. motor kablosu uzunluğu, blendajlı/zırhlı	150 m
Maks. motor kablosu uzunluğu, blendajsız/zırhsız	300 m
Motor, şebeke, yük paylaşımı ve fren kablolarının maks kesitleri *	
Kontrol terminalleri, sert tel için maksimum kesit	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Kontrol terminalleri, esnek kablolar için maksimum kesit	1 mm ² /18 AWG
Kontrol terminalleri, kapalı çekirdekli kablo için maksimum kesit	0,5 mm ² /20 AWG
Kontrol terminalleri için minimum kesit	0,25 mm ²

* Daha fazla bilgi için Şebeke Beslemesi tablolarına bakın!

Kontrol kartı, RS-485 seri iletişim

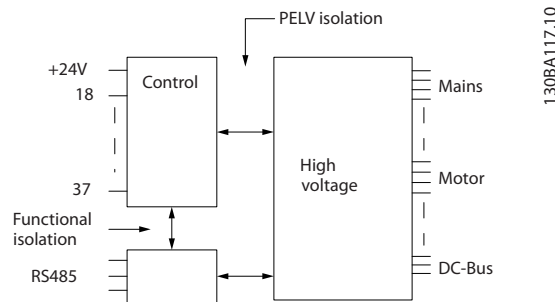
Terminal numarası	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Terminal numarası 61	68 ve 69 terminalleri için ortak

RS-485 seri iletişim devresi, diğer merkezi devrelerden işlevsel olarak ayrılmış ve besleme voltajından (PELV) galvanik olarak izole edilmiştir.

Analog girişler

Analog giriş sayısı	2
Terminal numarası	53, 54
Modlar	Voltaj veya akım
Mod seçimi	Anahtar S201 ve anahtar S202
Voltaj modu	Anahtar S201/anahtar S202 = OFF (U)
Voltaj düzeyi	0'dan + 10 V'a kadar (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 (ölçeklenebilir)
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	200 Hz

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



Çizim 10.1 Analog Girişlerin PELV İzolasyonu

Analog çıkış

Programlanabilir analog çıkış sayısı	1
Terminal numarası	42
Analog çıkışta akım aralığı	0/4-20 mA
Analog çıkışta ortak maks. rezistör yükü	500 Ω
Analog çıkışta doğruluk	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,8'i
Analog çıkışta çözünürlük	8 bit

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

Belirtiler
**VLT® AQUA Sürücüsü
Kullanma Kılavuzu**

Dijital girişler	
Programlanabilir dijital girişler	4 (6)
Terminal numarası	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lojik	PNP veya NPN
Voltaj düzeyi	0-24 V DC
Voltaj düzeyi, lojik'0' PNP	<5 V DC
Voltaj düzeyi, lojik'1' PNP	>10 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '0' NPN	>19 V DC
Voltaj düzeyi, lojik '1' NPN	<14 V DC
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, R _i	yaklaşık 4 kΩ

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

1) Terminaller 27 ve 29 da çıkış olarak programlanabilir.

Dijital çıkış	
Programlanabilir dijital/darbe çıkışları	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.

Darbe girişleri	
Programlanabilir darbe girişleri	2
Terminal numarası darbesi	29, 33
29, 33 terminalinde maks. frekans	110 kHz (Çek-bırak tahrikli)
29, 33 terminalinde maks. frekans	5 kHz (açık kolektör)
29, 33 terminalinde min. frekans	4 Hz
Voltaj düzeyi	bkz. 10.2.1
Girişteki maksimum voltaj	28 V DC
Giriş direnci, R _i	yaklaşık 4 kΩ
Darbe girişi doğruluğu (0,1 - 1kHz)	Maks. hata: Tam ölçeğin %0,1'i
Kontrol kartı, 24 V DC çıkış	
Terminal numarası	12, 13
Maks. yük	200 mA

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

Röle çıkışları	
Programlanabilir röle çıkışları	2
Röle 01 Terminal numarası	1-3 (aç), 1-2 (kapat)
Maks. terminal yükü (AC-1) ¹⁾ 1-3'te (NC), 1-2 (YOK) (Direnci yük)	240 V AC, 2 A
Maks. terminal yükü (AC-15) ¹⁾ (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. terminal yükü (DC-1) ¹⁾ 1-2'de (YOK), 1-3 (NC) (Direnci yük)	60 V DC, 1 A
Maks. terminal yükü (DC-13) ¹⁾ (İndüktif yük)	24 V DC, 0,1 A
Röle 02 Terminal numarası	4-6 (aç), 4-5 (kapat)
4-5 (YOK) (Direnci yük) ²⁾³⁾ üzerinde maks. terminal yükü (AC-1) ¹⁾	400 V AC, 2 A
Maks. terminal yükü (AC-15) ¹⁾ 4-5 (YOK) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
4-5 (YOK) (Direnci yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-1) ¹⁾	80 V DC, 2 A
4-5 (YOK) (İndüktif yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-13) ¹⁾	24 V DC, 0,1 A

Belirtiler
**VLT® AQUA Sürücüsü
Kullanma Kılavuzu**

4-6 (NC) (Dirençli yük) üzerinde maks. terminal yükü (AC-1) ¹⁾	240 V AC, 2 A
Maks. terminal yükü (AC-15) ¹⁾ 4-6 (NC) (İndüktif yük @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
4-6 (NC) (Dirençli yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-1) ¹⁾	50 V DC, 2 A
4-6 (NC) (İndüktif yük) üzerinde maks. terminal yükü (DC-13) ¹⁾	24 V DC, 0,1 A
1-3 üzerinde min. terminal yükü (NC), 1-2 (YOK), 4-6 (NC), 4-5 (YOK)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
EN 60664-1'e uygun ortam	aşırı voltaj kategorisi III/kirlilik derecesi 2'ye uygun

1) IEC 60947 bölüm 4 ve 5

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

2) Aşırı Voltaj Kategorisi II

3)UL uygulamaları 300 V AC 2A

Kontrol kartı, 10 V DC çıkışı

Terminal numarası	50
Çıkış voltajı	10,5 V ±0,5 V
Maks. yük	25 mA

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

Kontrol özellikleri

0 - 1000 Hz'de çıkış frekansı çözünürlüğü	±0,003 Hz
Sistem yanıt süresi (terminaller 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hız denetim aralığı (açık çevrim)	Senkron hızının 1:100'u
Hız doğruluğu (açık çevrim)	30-4000 rpm: Maksimum hata ±8 rpm

Tüm kontrol karakteristiklerinde 4 kutuplu asenkron motor temel alınır

Çevre

Muhafaza türü A	IP20/Şasi, IP21 kit/Tip 1, IP55/Tip 12, IP 66
Muhafaza türü B1/B2	IP21/Tip 1, IP55/Tip12, IP66
Muhafaza türü B3/B4	IP20/Şasi
Muhafaza türü C1/C2	IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66
Muhafaza türü C3/C4	IP20/Şasi
Muhafaza türü D1/D2/E1	IP21/Tip 1, IP54/Tip12
Muhafaza türü D3/D4/E2	IP00/Şasi
Kasa kiti mevcut ≤ Kasa tipi A	IP21/TİP 1/IP4X üst
Titreşim test muhafazası A/B/C	1,0 g
Titreşim test muhafazası D/E/F	0,7 g
Maks. bağıl nem	%5 - %95 (IEC 721-3-3; İşletim sırasında 3K3 sınıfı (yoğunlaşmayan))
Aşındırıcı ortam (IEC 721-3-3), kaplanmamış	3C2 sınıfı
Aşındırıcı ortam (IEC 721-3-3), kaplanmış	3C3 sınıfı
IEC 60068-2-43 H2S'ye göre test yöntemi (10 gün)	
Ortam sıcaklığı	Maks. 50 °C

Yüksek ortam sıcaklığında azaltma için, özel durumlar bölümüne bakın

Tam ölçekli işletim sırasında minimum ortam sıcaklığı	0 °C
İndirgenmiş performansta minimum ortam sıcaklığı	- 10 °C
Depolama/taşıma sırasında sıcaklık	-25 ile +65/70 °C arası
Azaltma olmadan deniz seviyesinden maksimum yükseklik	1000 m
Azaltma ile deniz seviyesinden maksimum yükseklik	3000 m

Deniz seviyesinden çok yükseklerde azaltma için, özel koşullar bölümüne bakın

EMC standartları, Emisyon	EN 61800-3, EN 61000-6-3, EN 55011, IEC 61800-3
EMC standartları, Bağışıklık	EN 61000-3, 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

Özel durumlar bölümüne bakın

Kontrol kartı performansı

Tarama aralığı 5 ms

Kontrol kartı, USB seri iletişim

USB standardı 1,1 (Tam hız)

USB fişi USB tip B "aygıt" fişi

⚠ DİKKAT

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

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

USB bağlantısı toprak korumasından galvanik izolasyonla yalıtılmamıştır. VLT AQUA Sürücüsündeki USB konektörüne bağlantı için yalnızca izolasyonlu bir dizüstü bilgisayar/PC veya izolasyonlu USB kablosu/dönüştürücüsü kullanın.

10.3 Sigorta Teknik Özellikleri

10.3.1 CE Uyum

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

Aşağıdaki sigortalar, aşağıdaki voltaj değerleri ile 100.000 Arms (simetrik) sağlama yeterliliğine sahip bir çevrim üzerinde kullanıma uygundur.

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

sürücü voltaj oranına bağlıdır. Normal sigorta kullanımında Kısa Devre Akım Oranı (SCCR) 100.000 Arm'dır.

10.3.2 Sigorta Tabloları

Muhafaza	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks alarm düzeyi [A]
A1	-	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
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	5.5-11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablo 10.12 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Muhafaza	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks alarm düzeyi [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	1.1-4.0	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
A4	1.1-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 10.13 380-480 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Muhafaza	Güç [kW]	Tavsiye edilen sigorta boyutu	Tavsiye Edilen Maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Moeller	Maks alarm düzeyi [A]
A2	1.1-4.0	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
A5	1.1-7.5	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
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablo 10.14 525-600 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C
10

Muhafaza	Güç [kW]	Önerilen sigorta boyutu	Önerilen maks. sigorta	Tavsiye edilen devre kesici Danfoss	Maks alarm düzeyi[A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		

Tablo 10.15 525-690 V, Çerçeve Boyutları A, C ve D (UL olmayan sigortalar)

10.3.3 UL Uyumluluğu

Sigortalar ve Devre Kesicilerin NEC 2009 için UL uyumlu olması zorunludur. Aşağıdakilerden birinin kullanılmasını tavsiye ederiz

Aşağıdaki sigortalar, aşağıdaki voltaj değerleri ile 100.000 Arms (simetrik) sağlama yeterliliğine sahip bir çevrim üzerinde kullanıma uygundur.

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

sürücü voltaj oranına bağlıdır. Normal sigorta kullanımında Kısa Devre Akım Oranı (SCCR) 100.000 Arm'dır.

Önerilen maks. sigorta													
Güç [kW]	Maks.ön sigorta boyutu [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann T	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	Littel sigorta RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1	15	FWX-1 5	KTN- R15	JKS-15	JJN-15	FNQ- R-15	KTK- R-15	LP- CC-15	501790 6-016	KLN- R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5	20	FWX-2 0	KTN- R20	JKS-20	JJN-20	FNQ- R-20	KTK- R-20	LP- CC-20	501790 6-020	KLN- R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2	30*	FWX-3 0	KTN- R30	JKS-30	JJN-30	FNQ- R-30	KTK- R-30	LP- CC-30	501240 6-032	KLN- R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0	35	FWX-3 5	KTN- R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN- R35	---	A2K-35R	HSJ35
3.7	50	FWX-5 0	KTN- R50	JKS-50	JJN-50				501400 6-050	KLN- R50	---	A2K-50R	HSJ50
5.5	60**	FWX-6 0	KTN- R60	JKS-60	JJN-60				501400 6-063	KLN- R60	---	A2K-60R	HSJ60
7.5	80	FWX-8 0	KTN- R80	JKS-80	JJN-80				501400 6-080	KLN- R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-1 50	KTN- R150	JKS-15 0	JJN-15 0				202822 0-150	KLN- R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-2 00	KTN- R200	JKS-20 0	JJN-20 0				202822 0-200	KLN- R200		A2K-200R	HSJ200

Tablo 10.16 1 x 200-240 V

* 32 A'ya kadar Siba izni vardır

** 63 A'ya kadar Siba izni vardır

Önerilen maks. sigorta													
Güç [kW]	Maks.ön sigorta boyutu [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel sigorta RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				501400 6-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				202822 0-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				202822 0-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				202822 0-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Tablo 10.17 1 x 380-500 V

Bussmann tarafından sağlanan KTS sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir

Bussmann tarafından sağlanan FWH sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için FWX'in yerine kullanılabilir

Bussmann tarafından sağlanan JJS-sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KTN'nin yerine kullanılabilir

LITTEL FUSES tarafından sağlanan KLSR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için KLSR sigortalarının yerine kullanılabilir

FERRAZ SHAWMUT tarafından sağlanan A6KR sigortaları, 240 V frekans dönüştürücüleri için A2KR sigortalarının yerine kullanılabilir

Önerilen maks. sigorta						
Güç [kW]	Bussmann RK1 Tipi ¹⁾	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann	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
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablo 10.18 3 x 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen 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
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
18.5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tablo 10.19 3 x 200-240 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen 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
5.5-7.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5-22	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablo 10.20 3 x 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]	Önerilen maks. sigorta					
	Bussmann RK1 Tipi	Bussmann J Tipi	Bussmann T Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi	Bussmann CC Tipi
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	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	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablo 10.21 3 x 380-480 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta			
	SIBA RK1 Tipi	Littel sigorta RK1 Tipi	Ferraz-Shawmut CC Tipi	Ferraz-Shawmut RK1 Tipi
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.1-2.2	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
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tablo 10.22 3 x 380-480 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta			
	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel sigorta JFHR2
-	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	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	-	-
22	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablo 10.23 3 x 380-480 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

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

Güç [kW]	Önerilen 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-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
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablo 10.24 3 x 525-600 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

Güç [kW]	Önerilen 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
11-15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablo 10.25 3 x 525-600 V, Çerçeve Boyutları A, B ve C

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

Güç [kW]	Önerilen maks. sigorta							
	Maks. ön sigorta [A]	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
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL uyumluluğu yalnızca 525-600 V

Tablo 10.26 3 x 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 10.27 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

A53..... 23

A54..... 23

AC

Dalga Biçimi..... 7

Dalga Formu..... 6

Girişi..... 7, 19

Şebeke..... 6, 7, 19

Şebekesi..... 15

Açık Çevrim..... 23, 36

Açıklık

Açıklık..... 14

Gereklilikleri..... 13

Akım

Derecesi..... 13

Sınırı..... 30

Alarm

Fonksiyonu..... 17

Günlüğü..... 33

Kilidi..... 54

Alarmlar..... 54

Ana Menü..... 33

Anahtarlama Frekansı..... 51

Analog

Çıkış..... 21, 72

Girişler..... 21, 72

Arıza Günlüğü..... 33

Arka Plaka..... 14

Aşırı

Akım..... 51

Gerilim..... 30

Voltaj..... 51

Yük Koruması..... 13, 17

Auto On..... 51

AWG..... 61

Ayar Noktası..... 51

Azaltma..... 13

B

Bağlantı

Kesme Anahtarı..... 27

Kesme Anahtarları..... 25

Başlatma..... 6, 35, 36, 57

Belirtimler..... 6, 24, 60

Besleme

Gerilimi (L1, L2, L3)..... 71

Voltajı..... 20, 21, 25

Birden Fazla Motor..... 25

Blendajlı

Kablo..... 13, 56

Kontrol Kabloları..... 22

Topraklama Kablosu Kullanarak Topraklama..... 18

Ç

Çalıştırma

İzni..... 51

Komutu..... 31

Çevre..... 74

Çıkış

Akımı..... 51

Performansı (U, V, W)..... 71

Sinyali..... 39

Terminaleri..... 15, 25

Çoklu Frekans Dönüştürücüler..... 17, 18

D

Danfoss FC..... 24

Darbe Girişleri..... 73

DC Akımı..... 7, 51

Değişken Delta..... 20

Devre Kesiciler..... 26, 56

Devretme..... 34

Dijital

Çıkış..... 73

Giriş..... 23, 51

Girişler..... 21, 73, 38

Dış

Denetleyiciler..... 6

Kilit..... 23, 38, 48

Komutlar..... 7, 51

Voltaj..... 37

Durdurma Komutu..... 51

Durum Modu..... 51

E

EI..... 34

Elektrik Gürültüsü..... 18

EMC..... 26, 56

Endüklü Voltaj..... 17

Erime..... 26

F

Frekans Dönüştürücü Blok Şeması..... 7

Frenleme..... 51

G

Geçici Koruma..... 7

Geri Besleme..... 23, 26, 47, 56, 51

Gezinme Tuşları..... 27, 36, 51, 32, 34

Giriş	
Akımı.....	19
Bağlantısını Kesme.....	19
Gücü.....	17, 19, 25, 26, 54, 56, 57, 7
Sinyali.....	37
Sinyalleri.....	23
Terminalleri.....	15, 19, 23, 25
Voltajı.....	27, 54
Güç	
Bağlantıları.....	17
Faktörü.....	7, 18, 26, 56
Güce Bağlı	60
Gürültü	
Izolasyonu.....	26
Yalıtımı.....	17, 56
Güvenli Durdurma	8
Güvenlik Kontrolü	25
H	
Hand	
Hand.....	30
On.....	30
Harmonikler	7
Hız Referansı	23, 31, 37, 48, 51
Hızlı Menü	33, 36, 39, 33
I	
IEC 61800-3	20
İ	
İşletim Tuşları	34
I	
İşlev Testi	6, 30
İvme Süresi	30
J	
Johnson Controls N2*	24
K	
Kablo Uzunlukları Ve Kesitleri	72
Kaçak Akım	25
Kaldırma	14
Kalkanlı Kablo	17
Kanal	17, 19, 26, 56
Kapalı Çevrim	23

Kontrol	
Kabloları.....	22
Kablosu.....	17, 26
Kartı Performansı.....	75
Kartı, 10 V DC Çıkışı.....	74
Kartı, 24 V DC Çıkışı.....	73
Kartı, RS-485 Seri İletişim.....	72
Kartı, USB Seri İletişim.....	75
Özellikleri.....	74
Sinyali.....	36, 37, 51
Sistemi.....	6
Teli.....	22, 56
Telleri.....	17, 22, 20
Terminalleri.....	15, 22, 28, 34, 51, 38
Koruma Ve Özellikler	71
Korumalı Kablo	26
Kurulum	6, 13, 14, 17, 22, 26, 27, 30, 33, 56
Kurulumu	33
L	
LCP'den Veri Yükleme	35
LCP'ye Veri Yükleme	35
M	
Main Menu	36
Manuel Başlatma	35
Mekanik Fren Kontrolü	24
Menü	
Tuşları.....	32, 33
Yapısı.....	34, 40, 39
Modbus RTU	24
Montaj	14, 56
Monteleme	26
Motor	
Akımı.....	7, 29, 33
Çıkışı.....	71
Devri.....	33
Dönüşü.....	30
Durumu.....	6
Frekansı.....	33
Gücü.....	15, 17, 33
Hızları.....	27
Kablo Tesisatı.....	56
Kabloları.....	13, 17, 18, 30
Kablosu.....	17, 26
Koruması.....	17, 71
Tesisatı.....	18
Verileri.....	29
Verisi.....	30
Ö	
Ön Başlatma	25
O	
Onaylar	iii

Opsiyonel	
Donanım.....	19, 23, 27
Ekipman.....	6
Oto. Modu.....	33
Otomatik	
Otomatik.....	34
Açık.....	34, 51
Motor Adaptasyonu.....	29, 51
Oto-resetleme.....	32
P	
Parametre Ayarları Kopyalanıyor.....	34
PELV.....	20, 50
Programlama	
Programlama.....	6, 23, 30, 33, 39, 46, 32, 34
Örneği.....	36
R	
Rampa	
Hızlanma Süresi.....	30
Yavaşlama Süresi.....	30
RCD.....	18
Referans.....	iii, 47, 51, 33
Reset.....	32
RFI Filtresi.....	20
RMS Akımı.....	7
Röle Çıkışları.....	21, 73
Ş	
Şebeke	
Şebeke.....	17
Besleme.....	61, 66
Besleme 1 X 200-240 V AC.....	60
Voltajı.....	33, 34, 51
S	
Seri	
İletişim.....	6, 15, 21, 22, 34, 51, 75, 54
İletişim.....	24
Sıcaklık Sınırları.....	26, 56
Sıfırlama.....	35, 51, 54, 34
Sigorta.....	17, 56
Sigortalar.....	26, 56, 57
Simgeler.....	iii
Sistem	
Geri Beslemesi.....	6
İzleme.....	54
Sistemi Başlatma.....	30
Soğutma	
Soğutma.....	13
Açıklığı.....	26, 56
Sorun Giderme.....	6

T

Tam Yük Akımı.....	13, 25
---------------------------	---------------

Teknik

Özellikler.....	14
Veriler.....	71

Tel Boyutları.....	17, 18
---------------------------	---------------

Terminal

53.....	23, 36, 37
54.....	23
Programlama.....	23
Programlama Örnekleri.....	38

Terminallerin Sıklığı.....	85
-----------------------------------	-----------

Termistör

Termistör.....	20, 50
Kontrol Telleri.....	20

Toprak

Bağlantıları.....	18, 26
Bağlantısı.....	26
Teli.....	17, 18

Topraklama

Topraklama.....	17, 18, 19, 20, 25, 26, 56
(Zemine Bağlama).....	26
Bağlantıları.....	56
Çevrimleri.....	22
Teli.....	56

Topraklı Delta.....	20
----------------------------	-----------

Tork

Karakteristikleri.....	71
Sınırı.....	30

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

U

Uyarı

Ve Alarm Ekranları.....	54
Ve Alarm Tanımları.....	56
Ve Alarm Türleri.....	54

Uygulama Örnekleri.....	47
--------------------------------	-----------

Uyku Modu.....	51
-----------------------	-----------

Uzak

Komutlar.....	6
Referans.....	51

Uzaktan Programlama.....	46
---------------------------------	-----------

V

Voltaj Düzeyi.....	73
---------------------------	-----------

Y

Yalıtılmış Şebeke.....	20
-------------------------------	-----------

Yerel

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

Yükleme.....	24
---------------------	-----------

Z**Zemin**

Bağlantıları.....	26
Kablosu.....	26

Zemine Oturtma.....	26
----------------------------	-----------