

ABB hareket kontrolü

Kullanıcı kılavuzu MotiFlex e180 servo sürücü



Power and productivity
for a better world™



İlgili kılavuzların listesi

Sürücü donanım el kitabı ve kılavuzları	Kodu (Türkçe)
<i>MotiFlex e180 Hızlı Kurulum Kılavuzu</i>	3AXD50000017336
<i>MotiFlex e180 Duvar şeması</i>	3AXD50000019945
<i>MotiFlex e180 Ortak DC Sistemleri Uygulama Rehberi</i>	3AXD50000019947

Sertifikalar

<i>MotiFlex e180 CE Uygunluk Beyanı</i>	3AXD10000399195
<i>MotiFlex e180 STO Sertifikası</i>	3AXD10000391362
<i>MotiFlex e180 UL Sertifikası</i>	3AXD10000439478

Aksesuarlar

<i>MotiFlex e180 Geri Besleme Modülleri</i>	3AXD50000029176
<i>MotiFlex e180 Bellek Ünitesi</i>	3AXD50000029175
<i>OPT-EPLR-001 Ethernet POWERLINK Yönlendirici</i>	3AXD50000029650

Kılavuz ve diğer ürün belgelerine İnternet üzerinden PDF formatında ulaşılabilir. Arka kapağın iç kısmında yer alan [İnternet üzerindeki belge kitaplığı](#) bölümüne bakın. Belge kitaplığında bulunmayan kılavuzlar için, yerel ABB temsilcinizle irtibata geçin.

Kullanıcı kılavuzu

MotiFlex e180

İçindekiler



1. Güvenlik



4. Mekanik kurulum



6. Elektrik kurulumu: AC giriş,
motor ve fren



9. Çalıştırma



İçindekiler

İlgili kılavuzların listesi	2
-----------------------------	---

1. Güvenlik

Bu bölümün içeriği	13
Uyarıların kullanımı	13
Montaj ve bakım sırasında güvenlik	14
Elektriksel güvenlik	14
Topraklama	15
Daimi mıknatıslı motor sürücüleri	16
Genel güvenlik	17
Baskılı devre kartları	17
Güvenli başlatma ve çalıştırma	18
Genel güvenlik	18
Ağ güvenliği	19



2. Kullanma kılavuzu giriş

Bu bölümün içeriği	21
Hedef grup	21
Kasa boyutuna göre sınıflandırma	21
+ koduna göre sınıflandırma	22
Bu kılavuzun içeriği	22
İlgili belgeler	23
Hızlı kurulum ve başlatma akış şeması	24
Terimler ve kısaltmalar	25
Genel terimler	25
Ticari markalar	25

3. Çalıştırma ilkeleri ve donanım tanımlaması

Bu bölümün içeriği	27
Ürüne Genel Bakış	27
Yerleşim	28
Ana devre	29
Tip tanımlama etiketi	30
Tip tanımlama anahtarı	30
Bellek ünitesi - MU	31

4. Mekanik kurulum

Bu bölümün içeriği	33
Paket içeriği	34
Kurulum sahası için gereksinimler	35
Gerekli aletler	35
Pano yapısı	36
Cihazların düzenlenmesi	36
Montaj yapılarının topraklanması	36

6 İçindekiler

Ana ebatlar ve boş alan gereksinimleri	37
Soğutma ve koruma dereceleri	38
Sıcak havanın devirdaimini engelleme	40
Pano ısıtıcıları	40
Montaj prosedürü	41
Doğrudan duvara montaj	41
DIN rayına montaj (sadece A ve B kasaları)	41
Ana şebeke bobini kurulumu	41
DC bobini kurulumu	42
Ana şebeke filtresinin montajı	42
Fren direnci kurulumu	42
Geri besleme modülü kurulumu	42

5. Elektrik kurulumunun planlanması

Bu bölümün içeriği	43
Motor seçimi	43
Besleme bağlantısı	43
Besleme kesme cihazı	44
Diğer bölgeler	44
Termik aşırı yük ve kısa devre koruması	44
Termik aşırı yük koruması	44
Motor kablosunda kısa devreye karşı koruma	44
Besleme kablosu ya da sürücüde kısa devreye karşı koruma	44
Motor termik koruma	45
Toprak hatası koruması	45
Acil durdurma cihazları	45
Güvenli Tork Kapatma	46
Güç kablolarının seçilmesi	47
Genel kurallar	47
Alternatif güç kablosu tipleri	47
Motor kablo blendajı	48
Endüktif yük durumunda röle çıkış kontaklarının korunması ve kesintilerin azaltılması	48
Kaçak akım cihazı (RCD) uyumluluğu	49
Kontrol kablosu seçimi	49
Röle kablosu	49
Motor sıcaklık sensörünün sürücüye bağlanması	49
Kabloların yönlendirilmesi	49
Kontrol kablosu kanalları	50

6. Elektrik kurulumu: AC giriş, motor ve fren

Bu bölümün içeriği	51
Sistemin yalıtımını kontrol etme	52
Sürücü	52
Besleme kablosu	52
Motor ve motor kablosu	52
Fren direnci montajı	52
Güç kablosu bağlantısı	53
Güç kablosu bağlantı şeması	53
Prosedür	54

DC bağlantısı	60
Motor fren bağlantısı	61

7. Elektrik kurulumu: giriş/çıkış

Bu bölümün içeriği	63
Kontrol kablolarının bağlanması	64
Kumanda ünitesi ile kontrol bağlantıları	64
Analog I/O	65
X7: Analog girişler AI0, AI1	65
X8: Analog çıkış AO0	67
Dijital I/O	68
Dijital girişin sürüş etkin giriş olarak kullanılması (isteğe bağlı)	68
Dijital girişin ana anahtar girişi olarak kullanılması (isteğe bağlı)	68
X2: Dijital girişler - Güvenli Tork Kapatma (STO) girişleri	68
X3: Dijital girişler - genel amaçlı DI1 ve DI2	69
DI1 ve DI2 girişlerindeki özel işlevler	70
X4 ve X5: Dijital girişler - genel amaçlı DI0, DI3 - DI7	71
X6: Dijital çıkışlar - genel amaçlı DO0 - DO3	73
Diğer I/O	74
X1: Röle (DO4)	74
X9: Kumanda ünitesi için harici güç kaynağı (isteğe bağlı)	74
X10: Termistör girişi	75
Lineer anahtarlar - başlatma fonksiyonları	77
Kontrol kablosu topraklama	78
Ethernet bağlantı noktaları	79
E1 / E2: Ethernet fieldbus	79
E1 / E2: Ethernet bağlantı noktası yapılandırması	80
E3: Ethernet host	80
Motor geri besleme modülleri	81
Geri besleme modülünü takma: FB-01, FB-02, FB-03	81
Geri besleme modülünü takma: FB-04	81
Tüm geri besleme seçenekleri: Artımlı enkoder girişi (X11)	82
Tüm geri besleme seçenekleri: Artımlı enkoder çıkışı (X12)	83
Geri besleme seçeneği FB-01 (+L517): Hall etkili artımlı enkoder (X13)	84
Geri besleme seçeneği FB-02 (+L518): Seri arabirimler + SinCos (X13)	85
Geri besleme seçeneği FB-03 (+L516): Çözücü/Resolver (X13)	88
Geri besleme seçeneği FB-04 (+L530): DSL (X13)	89

8. Kurulum kontrol listesi

Kontrol listesi	91
-----------------------	----

9. Çalıştırma

Bu bölümün içeriği	93
Güvenlik	93
Giriş	93
MotiFlex e180'in bilgisayara bağlanması	93
Mint WorkBench'in yüklenmesi	94
PC Ethernet adaptörünün yapılandırılması	94
Mint WorkBench için Ethernet adaptörünü etkinleştirme	95



8 İçindekiler

MotiFlex e180'in başlatılması	95
Ön hazırlık kontrolleri	95
Güç açma kontrolleri	95
Mint WorkBench'in başlatılması	96
Devreye Alma Sihirbazı	97
Devreye Alma Sihirbazının Kullanımı	97
İleri ayar - bağlı yük yok	99
İleri ayar - bağlı yük var	101
Hız yanıtının optimize edilmesi	102
Aşma değerinin düzeltilmesi	102
Hız yanıtındaki sıfır-hız gürültüsünün düzeltilmesi	103
İdeal hız yanıtı	104
Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - sürekli jog	104
Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - göreceli konumsal hareket	105
Diğer yapılandırmalar	106
Yapılandırma aracı	106
EtherCAT aracı	106
Parametreler aracı	106
Gözetleme (Spy) penceresi	107
Diğer araçlar ve pencereler	107
Güvenli Tork Kapatma (STO) kabul testi	108

10. Sorun giderme

Bu bölümün içeriği	109
Sorunu tanımlama	109
SupportMe özelliği	109
MotiFlex e180 güç döngüsü	110
MotiFlex e180 göstergeleri	111
EtherCAT® modu	111
Ethernet POWERLINK modu	112
Sürücü durum ekranı	114
Güç	116
İletişim	116
Mint WorkBench	116
Ayar	117
Ethernet	117

11. Bakım

Bu bölümün içeriği	119
Güvenlik	119
Bakım aralıkları	119
Soğutma bloğu	120
Soğutma fanı	121
Fan değişimi: 3 A - 16 A modelleri (A ve B kasaları)	121
Fan değişimi: 31 A - 90 A hava soğutmalı modelleri (C ve D kasaları)	122
Kondansatörlerin yenilenmesi	123
Diğer bakım işlemleri	123
Bellek ünitesinin yeni sürücü modeline aktarılması	123
Kumanda ünitesinin düzenlenmesi, değiştirilmesi veya çıkarılması (GCU-xx)	123

12. Teknik veriler

Bu bölümün içeriği	125
Nominal Değerler	126
Değeri düşürme	129
Soğutma	130
Soğutma özellikleri, ses seviyeleri	130
Verimlilik	130
Besleme kablosu sigortaları	131
AC girişi (besleme) bağlantısı	132
DC bağlantısı	132
Motor bağlantısı	133
Kumanda ünitesi	133
Geri besleme modülleri	135
Tüm modüller, X11	135
Tüm modüller, X12	135
FB-01: X 13 Hall etkili artımlı enkoder	135
FB-02: X13 Seri arabirimler + SinCos	136
FB-03: X13 Çözücü	136
FB-04: X13 Hiperface DSL	136
Boyutlar ve ağırlıklar	137
Ortam koşulları	138
Koruma sınıfları	139
Malzemeler	139
RoHS uyumluluğu	139
Yürürlükteki standartlar	140
Tasarım ve test standartları	140
Çevresel test standartları:	140
İşlevsel güvenlik standartları:	141
CE işareti	141
Avrupa EMC Yönergesi ile Uyumluluk	141
Avrupa Makine Direktifi ile Uyumluluk	143
C-tick	144
UL işareti	144
UL kontrol listesi	144

13. Ana şebeke bobinleri

Bu bölümün içeriği	145
Ana şebeke bobini ne zaman gereklidir?	145
Seçim tablosu	146
Kurulum kılavuzları	146
Bağlantı şeması	147

14. DC bobinleri

Bu bölümün içeriği	149
DC bobini ne zaman gereklidir?	149
Seçim tablosu	150
Bağlantı şeması	150
Montaj prosedürü	151



15. Ana şebeke filtreleri

Bu bölümün içeriği	153
Ana şebeke filtresi ne zaman gereklidir?	153
Seçim tablosu	154
Kurulum kılavuzları	154
Bağlantı şeması	155

16. Dirençli frenleme

Bu bölümün içeriği	157
Giriş	158
Sistem fren kapasitesi	158
Fren enerjisi hesaplama	159
Fren enerjisi	160
Fren gücü ve ortalama güç	161
Direnç seçimi	162
Darbe yük oranı	163
Görev döngüsü	164
Direnç kurulumu ve kablo bağlantısı	165
Sürücünün kontaktör koruması	165

17. Boyut şemaları

Bu bölümün içeriği	167
Kasa A	168
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa A	169
Kasa B	170
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa B	171
Kasa C	172
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa C	173
Kasa D	174
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa D	175
Ana şebeke bobinleri (tip CHK-0x)	176
DC bobinleri (DCL-0x tipi)	177
Ana şebeke filtreleri: ölçüler (tip JFI-xx)	178
Ana şebeke filtreleri: kablo boyutları (tip JFI-xx)	179
Fren dirençleri: ölçüler (tip JBR-xx)	180
Fren dirençleri: kablo boyutları (tip JBR-xx)	181

18. Ek: Güvenli Tork Kapatma (STO)

Bu bölümün içeriği	183
Temel prensipler	183
STO işlevini kullanmaya ilişkin özel hususlar	186
Sürücü konumu	186
Tehlike analizi	186
Ek durdurma yöntemleri	186
IGBT arızası	186
Terminoloji	186
Kablo bağlantı ilkeleri	187
Bağlı bileşenler	187

Kısa devre testi	187
Güç kaynağı	187
Sürüş etkin girişi	187
Tekli sürücü modülü: dahili güç kaynağı	188
Tekli sürücü modülü: harici güç kaynağı	188
Çoklu sürücü modülü: dahili güç kaynağı	189
Çoklu sürücü modülü: harici güç kaynağı	190
STO işlevi ve arıza teşhis işlevinin kullanılması	191
STO işlevinin donanım aktivasyonu	191
STO işlevi için donanımsal yazılım izleme	191
STO işlevi için yazılım izleme	192
STO durum göstergeleri	193
STO yazılım işlev şeması:	194
STO girişleri arasındaki gecikmeyi izleme	194
STO işlev aktivasyonu ve gösterge gecikmeleri	194
Bir güvenlik işlevinin çalışmasını onaylama	195
Yetkili kişi	195
Kabul testi raporları	195
Ön hazırlık kontrolleri	195
Başlatma, kabul ve koruma testi aralığı kontrol listesi	196
Sürücüyü yeniden başlatın	197
Bakım/onarım	197
Sürücü tarafından oluşturulan hata mesajları	198
Servisten çıkarma	199
Teknik veriler	200
STO güvenlik rölesi türü	200
STO kablosu	201
Ortam koşulları	201
Güvenlik standartlarına ilişkin veriler	202
Güvenlik verileri	202
Arıza oranları	202
Kısaltmalar	203
Ürün ve hizmet talepleri	205
Ürün eğitimi	205
ABB Sürücü kılavuzları hakkında geri bildirim sağlama	205
İnternet üzerindeki belge kitaplığı	205





1

Güvenlik

Bu bölümün içeriği

Bu bölüm, sürücüyü çalıştırırken, kurulum ve servis işlemlerini yaparken izlemeniz gereken güvenlik talimatlarını içerir. Bu talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da sürücü, motor veya tahrik edilen ekipman hasar görebilir. Ünite üzerinde çalışmadan önce güvenlik talimatlarını okuyun.



Uyarıların kullanımı

Uyarılar, ciddi yaralanma veya ölüme ve/veya ekipman hasarına yol açabilecek durumlara karşı sizi uyarır ve tehlikeleri önleme yolları hakkında tavsiyeler verir. Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı sembolleri kullanılmıştır:



Elektrik uyarısı fiziksel yaralanmalara ve/veya ekipman hasarına yol açabilecek elektrik tehlikeleri konusunda uyarır.



Genel uyarı, elektriksel olmayan yollardan oluşabilecek yaralanma ve/veya hasar durumlarında kullanılır.



Elektrostatik hassas cihaz uyarısı, ekipmana zarar verebilecek elektrostatik boşalmalara karşı uyarır.



Sıcak yüzey uyarısı bileşenlerin dokunulduğunda yanıklara neden olabilecek kadar sıcak yüzeylerine karşı uyarır.

Montaj ve bakım sırasında güvenlik

Bu uyarılar, sürücü, motor kablosu ve motor üzerinde çalışma yapan kişiler içindir.

■ Elektriksel güvenlik



UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalar veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

- Sürücünün kurulumu ve bakımı sadece yetkili bir elektrikçi tarafından yapılmalıdır!
- Güç verilmeden önce sistemin doğru şekilde topraklanmış olduğundan emin olun. Topraklama bağlantıları yapılmadan önce AC güç beslemesi yapmayın.
- Cihazda elektrik varken sürücü, motor kablosu ve motor üzerinde işlem yapmayın. Besleme gerilimini kestikten sonra sürücü, motor kablosu veya motor üzerinde işlem yapmadan önce ara devre kondansatörlerinin yükü boşaltmaları için 5 dakika bekleyin. Multimetreyle aşağıdakileri her zaman ölçün (en az 1 Mohm empedans):
 1. Sürücü giriş fazları L1, L2 ve L3 arasındaki gerilim 0 V değerine yakın.
 2. UDC+ ve UDC- terminalleri ile kasa arasındaki gerilim 0 V değerine yakın.
 3. R+ ve R- ile toprak hattı arasında gerilim yok.
- Sürücü veya harici kontrol devrelerine enerji verilirken kontrol kabloları üzerinde işlem yapmayın. Harici olarak sağlanan kontrol devreleri, sürücünün ana gücü kapatılmış olsa dahi sürücü içerisinde tehlikeli gerilimlere neden olabilir.
- Sürücü üzerinde yalıtım veya gerilim dayanım testleri yapmayın.
- Sürücüyü, tip tanımlama etiketinde işaret edilen değerden daha yüksek bir gerilime bağlamayın. Yüksek gerilim, fren kıyıcıyı etkinleştirerek fren rezistansının aşırı yüklenmesine yol açabilir ya da yüksek gerilim kontrolünü etkinleştirerek motorun maksimum hıza çıkmasına yol açabilir.
- IT güç sisteminde varistörlerinin bağlantısı kesilmemiş bir sürücünün bulunması durumunda (yeraltı güç sistemi veya yüksek dirençli topraklı [30 ohm'un üzerinde] güç sistemi), sürücü varistörler aracılığıyla topraklama potansiyeline bağlanacaktır. Bu, tehlikeye veya sürücüde hasara neden olabilir.
- Köşe topraklamalı TN sisteminde varistörleri (dahili) veya ana şebeke filtresi (harici seçenek) sökülmemiş bir sürücünün bulunması durumunda sürücü zarar görecektir.
- Maksimum nominal gerilimde (480 V AC), burada listelenen RMS simetrik kısa devre amperlerinden daha fazla sağlama kapasitesi olmayan bir devrede kullanım için uygundur:
Beygir gücü: 1-60 RMS simetrik amper: 100.000

Not:

- Motorun çalışıp çalışmadığına bakılmaksızın, cihazda elektrik varken sürücüdeki motor kablo uçları tehlikeli yüksek gerilim içermektedir.

- DC terminalleri (UDC+, UDC-), dahili olarak ara DC devresine bağlı olduklarında tehlikeli bir DC gerilim (500 V üzerinde) taşırlar.
- Dış kablolarıya bağlı olarak, röle çıkışı terminallerinde (NC, NO, COM) tehlikeli gerilimler (115 V, 220 V veya 230 V) bulunabilir.
- Güvenli Tork Kapatma fonksiyonu, ana ve yardımcı devrelerin gerilimini kaldırmaz. Fonksiyon, kasıtlı yapılan bir sabotaj veya yanlış kullanım söz konusu olduğunda etkili bir yöntem değildir. Bkz. sayfa 183.

■ Topraklama

Bu uyarılar, sürücünün topraklamasından sorumlu olan herkese yöneliktir.



UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalar veya ölümlere, elektromanyetik parazitin artmasına ve ekipman hasarına yol açabilir.

- Her koşulda personel güvenliğini sağlamak ve elektromanyetik yayılımı ve paraziti azaltmak için, sürücüyü, motoru ve bitişik cihazları topraklayın.
- Toprak iletkenlerinin güvenlik yönetmeliklerinde belirtilen uygun boyutta olduğundan emin olun.
- Çok sürüclü bir montajda, her bir sürücüyü ayrı olarak korucuyu topraklamaya (PE) bağlayın.
- EMC emisyonlarının minimum düzeyde olması gereken durumlarda, elektromanyetik parazitleri önlemek için kablo girişlerine 360° yüksek frekanslı topraklama yapın. Ayrıca, güvenlik yönetmeliklerine uygun olması için kablo blendajlarını da koruyucu topraklamaya (PE) bağlayın.

Not:

- Elektrik kablo blendajları ancak güvenlik yönetmeliklerine uygun ölçüde olduğunda cihazın topraklama iletkenlerine uygun olur.
- EN 61800-5-1 standardı (bölüm 4.3.5.5.2.) gereğince, sürücünün dokunma akımı 3,5 mA AC veya 10 mA DC'den yüksekse, sabit bir koruyucu topraklama bağlantısı kullanmanız gerekmektedir, ayrıca:
 - koruyucu topraklama iletkeninin kesiti en az 10 mm² Cu veya 16 mm² Al olmalıdır, ya da
 - koruyucu topraklama iletkeninin bağlantısı kesilirse elektrik beslemesi otomatik olarak kesilmelidir, ya da
 - orijinal koruyucu topraklama iletkeni ile aynı kesit alanına sahip ikinci bir koruyucu topraklama iletkeni kullanılmalıdır.



■ Daimi mıknatıslı motor sürücüler

Aşağıdakiler daimi mıknatıslı motor sürücülerine ilişkin ek uyarılardır.



UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalar veya ölümlere, elektromanyetik parazitin artmasına ve ekipman hasarına yol açabilir.

- Daimi mıknatıslı motor dönüş halindeyken sürücü üzerinde herhangi bir işlem yapmayın. Ayrıca, güç kaynağı kapatıldığında ve inverter durduğunda, dönüş halindeki daimi mıknatıslı motor sürücünün ara devresine elektrik besler ve elektrik bağlantılarından akım geçer.
- Sürücü üzerinde montaj ve bakım çalışması yapmadan önce,
 - Motoru durdurun.
 - Adım 1 veya 2'ye ya da mümkünse her iki adıma göre, sürücü güç terminallerinde gerilim olmadığından emin olun:

1. Güvenlik anahtarını veya başka araçlar kullanarak motor ile sürücünün bağlantısını kesin. Sürücü giriş veya çıkış terminallerinde (L1, L2, L3, U1, V1, W1, UDC+, UDC-, R+, R-) gerilim bulunmadığını ölçerek kontrol edin.

2. Çalışma sırasında motorun dönmeyeceğinden emin olun. Hidrolik hareketli sürücüler gibi başka herhangi bir sistemin motoru doğrudan veya herhangi bir mekanik bağlantı (keçe, kısıkaç, halat, vb.) ile döndüremeyeceğinden emin olun. Sürücü giriş veya çıkış terminallerinde (L1, L2, L3, U1, V1, W1, UDC+, UDC-, R+, R-) gerilim bulunmadığını ölçerek kontrol edin. Sürücü çıkış terminallerini birbirine ve ayrıca PE'ye bağlayarak geçici olarak topraklayın.

- Motoru nominal hızın üzerinde çalıştırmayın. Motorun aşırı hızlanması aşırı gerilime neden olarak sürücü ara devresindeki kondansatörlerin zarar görmesine veya patlamasına yol açabilir.

Genel güvenlik

Aşağıdaki talimatlar sürücünün montaj ve servis işlemlerini gerçekleştiren kişiler için hazırlanmıştır.



UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalar veya ölümlere, elektromanyetik parazitin artmasına ve ekipman hasarına yol açabilir.

- Cihazı dikkatli bir şekilde taşıyın.
- Kaldırırken dikkatli olun. Kasa B modellerinin yaklaşık ağırlığı 4,8 kg (10,6 lb)'dir. Kasa C modellerinin yaklaşık ağırlığı 10 kg (23 lb)'dir. Kasa D modellerinin yaklaşık ağırlığı 17 kg (37,5 lb)'dir. Gerekirse yardım alın. Taşıma sırasında yerlerinden çıkabileceği ve cihazın düşmesine neden olabileceği için, çıkarılabilir ön panellere asılmayın.
- Sıcak yüzeylere dikkat edin. Kullanımda olduğunda sürücü sistem bileşenlerinin (örneğin ana şebeke bobini, DC bobini ya da varsa fren direnci) yüzeyi ısınır ve elektrik bağlantısı kesildikten sonra bir süre sıcak kalır.
- Delme ve zımparalama işlemlerinden kalan pisliklerin montaj sırasında sürücü içine girmediğinden emin olun. Cihazın içinde bulunan ve elektrik açısından iletken olan pislikler hasara veya arızaya neden olabilir.
- Yeterli soğutma sağlayın.
- Sürücüyü perçin veya kaynak ile birleştirmeyin.
- MotiFlex e180'in montajı, kirlilik derecesinin EN61800-5-1'e uygun olduğu ve 2'yi aşmadığı bir yere yapılmalıdır.

■ Baskılı devre kartları



UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması baskılı devre kartlarının zarar görmesine neden olabilir:

- Ürünleri taşıırken topraklama el bandı kullanın. Kartlara gereksiz olarak dokunmayın. Baskılı devre kartlarında elektrostatik boşalmaya hassas bileşenler bulunur.



Güvenli başlatma ve çalıştırma

■ Genel güvenlik

Bu uyarılar, sürücünün kullanımını planlayan veya sürücüyü kullanan kişilere yöneliktir.



UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalar veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

- Sürücüye gerilim bağlamadan önce, sürücü kapaklarının yerinde olduğundan emin olun. Çalışma sırasında kapakların yerinde kalmasını sağlayın.
- Sürücüyü ayarlamadan ve hizmete almadan önce, motor ve tahrik edilen tüm ekipmanın sürücünün tüm hız aralıklarında çalışmaya uygun olduğundan emin olun. Sürücü, motorun doğrudan elektrik hattına bağlanmasıyla, sağlanan hızların altında ve üstünde çalışması için ayarlanabilir.
- Tehlikeli durumların meydana gelme ihtimali varsa, sürücü kontrol programına ait otomatik arıza resetleme fonksiyonlarını etkinleştirmeyin. Etkinleştirdiklerinde, bu fonksiyonlar sürücüyü resetler ve hatadan sonra çalışmaya devam eder.
- Motoru AC kontaktör veya kesme cihazıyla kontrol etmeyin (kesme yöntemi); bunun yerine sürücünün I/O kartı veya fieldbus adaptörü üzerinden harici komutları kullanın. DC kondansatörlerde izin verilen maksimum şarj döngüsü (yani güç vererek çalıştırma) iki dakikada bir adettir. Maksimum toplam şarj sayısı A ve B kasa boyutları için 100.000, C ve D kasa boyutları için 50.000'dir.
- Tüm güvenlik devrelerinin (örneğin, acil durdurma ve Güvenli tork kapatma) başlangıçta onaylandığından emin olun. Onaylama talimatlarına ilişkin referans için [Çalıştırma](#) bölümüne bakın.
- Sürücü sahada tamir edilemez. Arızalı bir cihazı onarma girişiminde bulunmayın; değiştirme için fabrikaya veya yerel Yetkili Servis Merkezine başvurun.
- Bir döner motor, miline herhangi bir yük bağlanmaksızın çalıştırılırsa, mil dönerken savrulmasını önlemek için mil anahtarını çıkarın.
- MotiFlex e180'in motora hiç yük bağlanmadan tork modunda çalıştırılması motorun aniden aşırı hıza yükselmesine neden olabilir.
- Sürücünün yanlış kullanımı veya programlanması motorun ve sürülen aracın şiddetli biçimde hareket etmesine neden olabilir. Personelin yaralanmasına veya cihaz hasarına neden olabilecek beklenmeyen motor hareketlerini önleyin. Kontrol arızası sırasında nominal motor torkunda birçok defa pik torku meydana gelebilir.
- Çalışma sırasında motorun şiddetli bir şekilde sıkışması (durması) motora ve sürücüye zarar verebilir.
- Sürücü, giriş geriliminin kesilmesi veya arızanın resetlenmesinden sonra motoru derhal başlatacak ve çalıştıracak (otomatik etkinleştirme) şekilde programlanabilir.

Not:

- Başlatma komutu için harici bir besleme seçilirse ve ON konumundaysa, sürücü giriş geriliminin kesilmesi veya arızanın resetlenmesinden sonra derhal çalıştırılabilir.

■ Ağ güvenliği

Bu ürün, bağlantı ile bilgi ve veri iletim işlemlerini bir ağ arayüzü üzerinden gerçekleştirecek şekilde tasarlanmıştır. Ürün ve müşteri şebekesi veya diğer şebekeler arasında (durumun gerektirdiği şekilde) güvenli ve sürekli bir bağlantı sağlamak müşterinin sorumluluğundadır. Müşteri, (herhangi bir sınırlama olmaksızın güvenlik duvarı kurulumu, kimlik doğrulama önlemlerinin uygulanması, verilerin şifrelenmesi, anti-virüs programlarının kurulumu, vb. gibi) her türlü güvenlik ihlali, yetkisiz erişim, müdahale, saldırı, veri veya bilgi sızıntısı ve/veya hırsızlığına karşı ürünü, şebekeyi, sistem ve arayüzü korumak amacıyla uygun önlemler belirlemeli ve bunları devam ettirmelidir. ABB şirketi ve bağlı şirketleri bu tür güvenlik ihlali, yetkisiz erişim, engelleme, izinsiz giriş, veri veya bilgi sızıntısı ve/veya hırsızlığıyla ilişkili zarar ve/veya kayıplardan sorumlu olmayacaktır.





2

Kullanma kılavuzu giriş

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde kılavuz hakkında açıklamalar bulunmaktadır. Sürücünün teslimat, montaj ve başlatma işlemlerinin kontrolüne yönelik adımlardan oluşan bir akış şeması içermektedir. Akış şeması, bu kılavuz ve diğer kılavuzdaki bölümlere/kısımlara referanslar vermektedir.

Hedef grup

Bu kılavuz, sürücünün montajını planlayan, sürücüyü kuran, başlatan, kullanan ve bakımını yapan kişiler içindir. Sürücü üzerinde çalışmaya başlamadan önce kılavuzu okuyun. Elektrik, kablo bağlantısı, elektrik parçaları ve elektrik şeması simgelerinin temellerini bildiğiniz kabul edilmektedir.

Bu kılavuz dünyanın dört bir yanındaki okuyucular için hazırlanmıştır. Hem SI hem de İngiliz ölçü birimleri gösterilmektedir.

Kasa boyutuna göre sınıflandırma

Sadece belirli kasa boyutlarını ilgilendiren bazı talimatlar, teknik veriler ve boyutsal çizimler A, B, C veya D kasa boyutunun işaretiyle işaretlenmiştir. Kasa boyutu, sürücü tip etiketinde işaretlenmiştir. Aşağıdaki tabloda kasa boyutları tanımlanmaktadır:

Kasa	Modeller
A	MFE180-04xx- 03A0 -4 MFE180-04xx- 05A0 -4 MFE180-04xx- 07A0 -4
B	MFE180-04xx- 016A -4
C	MFE180-04xx- 024A -4 MFE180-04xx- 031A -4 MFE180-04xx- 046A -4
D	MFE180-04xx- 060A -4 MFE180-04xx- 090A -4

+ koduna göre sınıflandırma

Yalnızca belirli isteğe bağlı seçenekler ile ilgili talimatlar, teknik veriler ve boyut şemaları + kodları ile işaretlenmiştir, örn. +L516. Sürücüde bulunan seçenekler, sürücünün tip etiketinde görülen + kodlarından anlaşılabilir. + kodu seçimleri sayfa 30 içindeki [Tip tanımlama anahtarı](#) bölümünde listelenmiştir.

Bu kılavuzun içeriği

Kılavuz aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır:

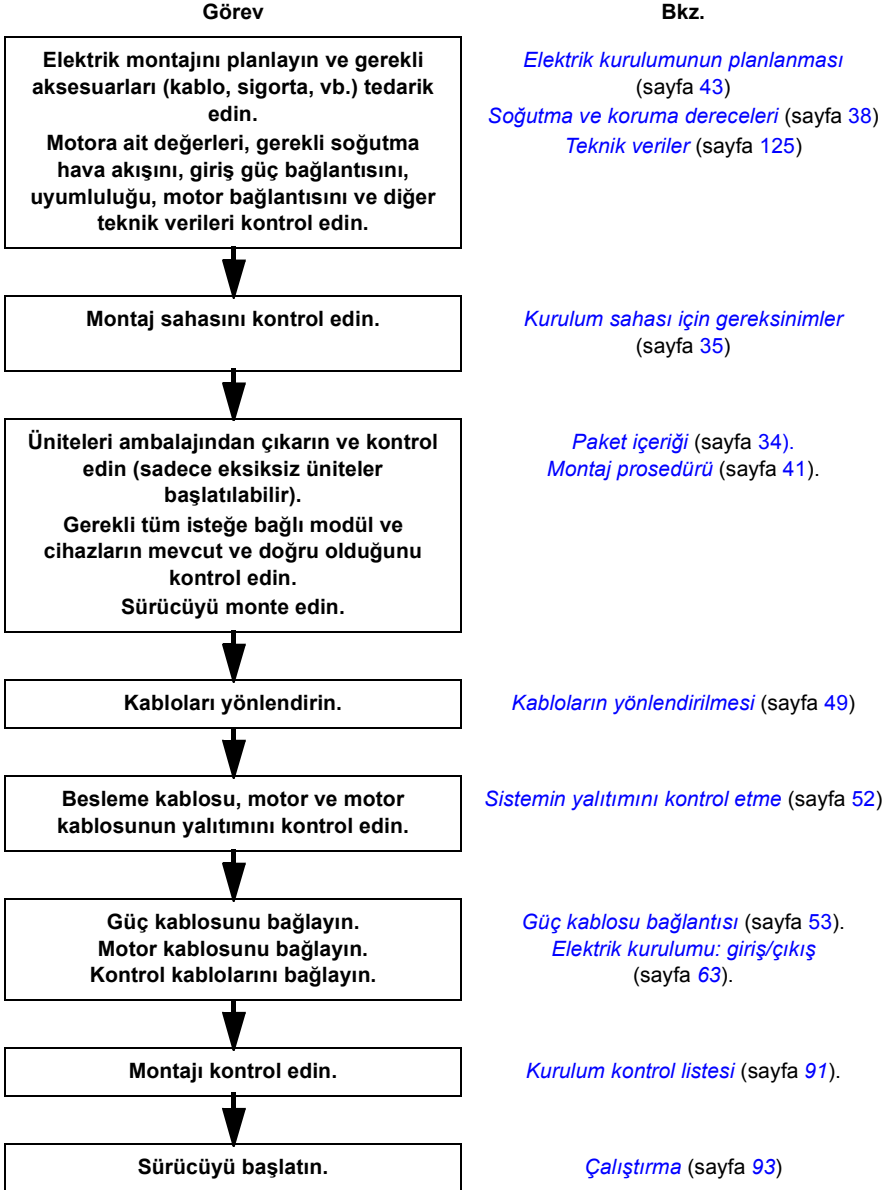
- [Güvenlik](#) (sayfa 13) bölümü sürücünün kurulum, devreye alma, işletim ve servis işlemleri sırasında izlemeniz gereken güvenlik talimatlarını içerir.
- [Kullanma kılavuzu giriş](#) (bu bölümde, sayfa 21) bu kılavuzun uygulanabilirliği, hedef kitlesi, amacı ve içeriği açıklanmaktadır. Ayrıca hızlı kurulum ve devreye alma akış şemasını da içermektedir.
- [Çalıştırma ilkeleri ve donanım tanımlaması](#) (sayfa 27) bölümünde işletim ilkesi, konnektör yerleşimi, tip tanımlama etiketi ve tip tanımlama bilgileri açıklanmaktadır.
- [Mekanik kurulum](#) bölümünde (sayfa 33) montaj sahasının kontrol edilmesi, ambalajın açılması, sevkiyat kontrolü ve sürücünün mekanik montajı açıklanmaktadır.
- [Elektrik kurulumunun planlanması](#) bölümünde (sayfa 43) AC besleme, kablo bağlantıları ve RCD (kaçak akım cihazları) için gerekenler açıklanmaktadır.
- [Elektrik kurulumu: AC giriş, motor ve fren](#) bölümünde (sayfa 51) AC besleme, motor çıkışı ve fren direnci dahil olmak üzere yüksek güç bağlantılarının kurulumu açıklanmaktadır.
- [Elektrik kurulumu: giriş/çıkış](#) bölümünde (sayfa 63) analog ve dijital girişler/çıkışlar (Güvenli Tork Kapatma), motor geri beslemesi ve Ethernet dahil olmak üzere alçak elektrik bağlantılarının kurulumu açıklanmaktadır.
- [Kurulum kontrol listesi](#) bölümünde (sayfa 91) fiziksel kurulumun doğru şekilde tamamlandığını onaylayan bir kontrol listesi verilmektedir.
- [Çalıştırma](#) bölümünde (sayfa 93) sürücüye elektrik verilirken izlenen adımlar, Mint Machine Center yazılımının yüklenmesi ve motor/sürücü kombinasyonunun ayarı ve optimizasyonu açıklanmaktadır.
- [Sorun giderme](#) bölümünde (sayfa 109) sürücünün LED göstergeleri açıklanır ve kurulum sırasında karşılaşılan yaygın sorunlar için çözümler sağlanır.
- [Bakım](#) bölümünde (sayfa 119) sürücünün optimum performansı sağlama için gereken bakım işlemleri açıklanmaktadır.
- [Teknik veriler](#) bölümü (sayfa 125) ölçüler, değerler, teknik özellikler, CE ve diğer işaretlerin gereksinimlerinin karşılanması için gerekli şartlar gibi sürücüye ait teknik özellikleri içerir.

- [Ana şebeke bobinleri](#) bölümünde (sayfa 145) sürücüyle birlikte kullanılabilen isteğe bağlı ana şebeke bobinleri açıklanmaktadır.
- [DC bobinleri](#) bölümünde (sayfa 149) C ve D kasalarıyla birlikte kullanılabilen isteğe bağlı DC bobinleri açıklanmaktadır.
- [Ana şebeke filtreleri](#) bölümünde (sayfa 153) sürücüyle birlikte kullanılabilen isteğe bağlı ana şebeke filtreleri açıklanmaktadır.
- [Dirençli frenleme](#) bölümünde (sayfa 157) fren kıyıcıların ve dirençlerinin nasıl seçileceği, korunacağı ve kablolarının nasıl çekileceği anlatılmaktadır.
- [Boyut şemaları](#) bölümünde (sayfa 167) her bir sürücüye ait ölçüler verilmektedir.
- [Ek: Güvenli Tork Kapatma \(STO\)](#) bölümünde (sayfa 183) STO özellikleri, kurulumu ve teknik verileri açıklanmaktadır.

İlgili belgeler

Bkz. [İlgili kılavuzların listesi](#), sayfa 2 (ön kapağın iç bölümü).

Hızlı kurulum ve başlatma akış şeması



Terimler ve kısaltmalar

Aşağıdaki birim ve kısaltmalar bu kılavuzda görülebılır.

■ Genel terimler

Terim/Kısaltma	Açıklama
CHK-xx	MotiFlex e180 için isteğe bağlı ana şebeke bobini serileri.
DCL-xx	MotiFlex e180 için isteğe bağlı DC bobini serileri.
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk.
Kasa (boyut)	Sürücü boyutu. Bu kılavuz MotiFlex e180 kasa boyutları A, B, C veya D içindir. Sürücü kasa boyutunu belirlemek için Teknik veriler bölümündeki değer tablolarına bakın.
IGBT	Yalıtımlı Kapılı İki Kutuplu Transistör; kolay kontrol edilebilmeleri ve yüksek anahtarlama frekansları nedeniyle genellikle inverterlerde kullanılan gerilim kontrollü yarı iletken tipi.
I/O	Giriş/Çıkış.
JBR-xx	MotiFlex e180 için isteğe bağlı fren direnci serileri.
Kumanda ünitesi	Sürücünün kumanda ünitesi (kısm GCU-xx). Kumanda ünitesi, güç ünitesinin üzerine monte edilmiştir. Harici I/O kontrol sinyalleri kumanda ünitesine ya da üzerine monte edilmiş olan isteğe bağlı I/O uzatmalarına bağlanmıştır.
JFI-xx	MotiFlex e180 için isteğe bağlı ana şebeke filtre serisi.
MU-xx	Sürücü kumanda ünitesine eklenmiş olan bellek ünitesi.
RFI	Radio frekansı paraziti.

Ayrıca güvenliğe ilişkin kısaltmalar için bkz. sayfa [203](#).

■ Ticari markalar



EtherCAT® lisansı Beckhoff Automation GmbH, Almanya'ya ait tescilli ticari marka ve patentli teknolojidir.

Windows 7 ve Windows 8 Microsoft Corporation'ın tescilli ticari markalarıdır.

Mint™ ve MotiFlex® ABB grubun bir üyesi olan Baldor'un tescilli ticari markalarıdır.

3

Çalıştırma ilkeleri ve donanım tanımlaması

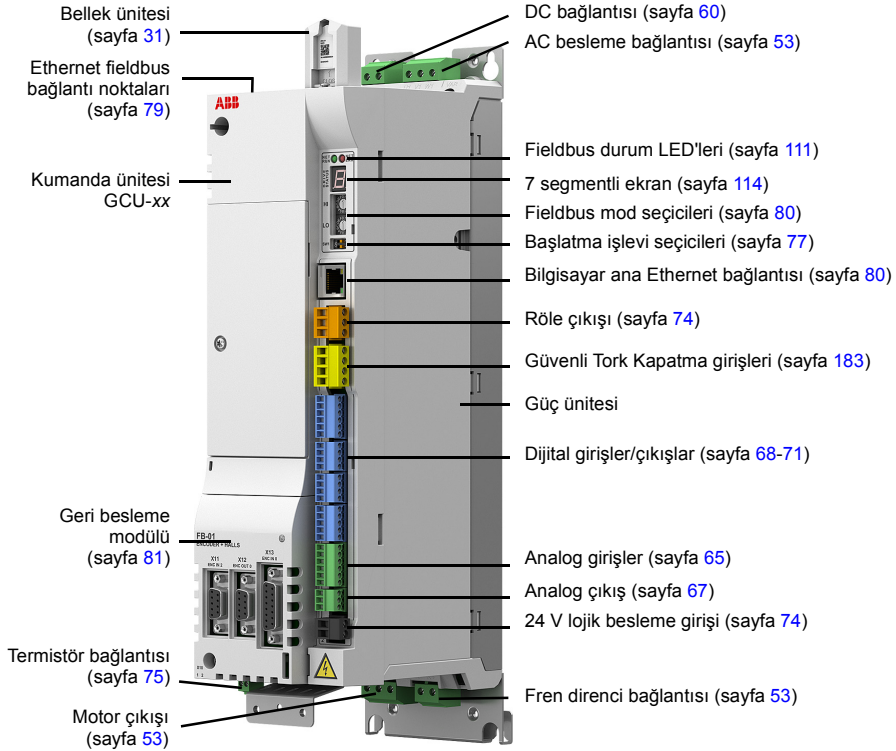
Bu bölümün içeriği

Bu bölümde çalıştırma ilkesi, yerleşim, tip tanımlama etiketi ve tip tanımlama bilgileri kısaca açıklanmaktadır. Ayrıca elektrik bağlantıları ve kontrol ara birimlerine ait genel şemalar da gösterilmektedir.

Ürüne Genel Bakış

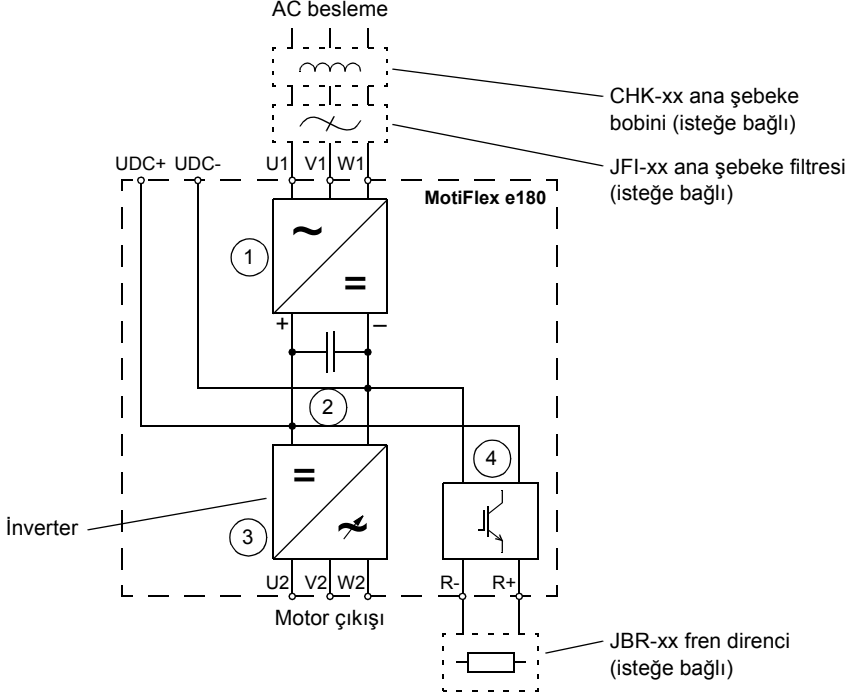
MotiFlex e180, AC motorların kontrolü için kullanılan bir IP20 sürücüdür. Müşteri tarafından panoya monte edilir. MotiFlex e180, çıkış gücüne bağlı olarak farklı boyutlarda kasalar ile kullanılır. Tüm boyutlardaki kasalarda aynı kumanda ünitesi kullanılır (tip GCU-xx).

■ Yerleşim



■ Ana devre

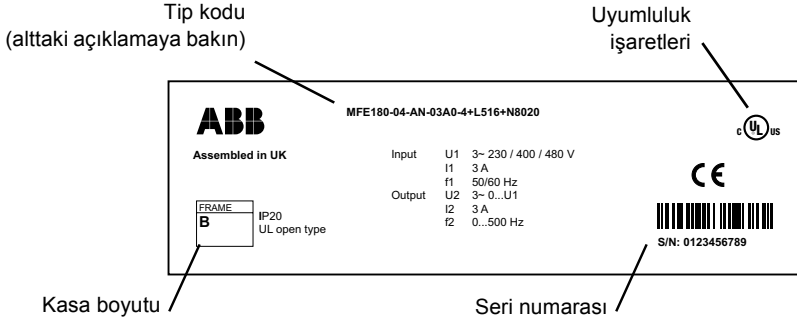
Aşağıdaki şemada sürücünün ana devresi görülmektedir. Güç ünitesi hakkında daha fazla bilgi için [Elektrik kurulumu: AC giriş, motor ve fren](#) bölümüne bakın.



1. Doğrultucu. Alternatif akımı ve gerilimi doğru akıma ve gerilime dönüştürür.
2. DC bağlantısı. Doğrultucu ile inverter arasındaki DC devresi.
3. İnverter. Doğru akımı ve gerilimi alternatif akıma ve gerilime dönüştürür.
4. Fren kısıyıcı. Sürücü ara DC devresinden alınan fazla enerjiyi gerektiğinde fren rezistansına iletir. DC bağlantı gerilimi belirli bir maksimum sınırını aştığında kısıyıcı çalışır. Gerilim artışı genellikle yüksek atalet momentli motorun yavaşlaması (frenleme) nedeniyle oluşur. Kullanıcı gerektiğinde fren direnci edinir ve kurar.

Tip tanımlama etiketi

Kurulum ve çalıştırmaya başlamadan önce, ünitenin doğru tipte olduğunun kontrolü amacıyla güç ünitesi tip etiketi üzerindeki bilgileri kontrol edin. Etiket, güç ünitesinin sol tarafında yer alır.



Seri numarasının ilk basamağı üretim tesisini gösterir. İkinci ve üçüncü basamak üretim yılını, dördüncü ve beşinci basamak ise haftayı belirtir. 6 - 10 arasındaki basamaklar her hafta 00001 ile başlayan ve artarak devam eden bir sayıdır.

■ Tip tanımlama anahtarı

Tip kodu, sürücünün spesifikasyonları ve konfigürasyonu hakkında bilgiler içerir. Tip kodu aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır. Tüm seçenekler tüm tiplerde bulunmayabilir; bkz. *MotiFlex e180 Sipariş Bilgileri*, talep üzerine sağlanabilir.

MFE180-04AN-016A-4	
MFE180	MotiFlex e180
-04	Sürücü modülü
A	Soğutma yöntemi: A = Hava
N	Kullanılmıyor; ilerde kullanılmak üzere ayrılmış.
-016A	Boyut: 05A0 = 5,0 A, 09A5 = 9,5 A, vb. Bkz. sayfa 126.
-4	Giriş voltajı: 4 = 200-480 V AC

■ Bellek ünitesi - MU



Bellek ünitesi sürücünün kimliğini ve özelliklerini tanımlar ve sürücünün yazılımını ve kayıtlı parametrelerini barındırır. Bellek ünitesi, programlama kapasitesine sahip modellerde Mint programını barındırır. Bellek ünitesi sürücünün önemli bir parçasıdır ve mutlaka takılı olmalıdır. Bu parça sık sık çıkarılıp takılabilecek şekilde tasarlanmamıştır.

Bellek ünitesini çıkarmadan veya takmadan önce sürücünün tüm gücü kapatılmış olmalıdır. Üniteyi titreşimden korumak için vidaları mutlaka sıkın.

Ünite, birebir aynı olan bir yedek sürücüye takılabilir. Yedek sürücü birebir aynı özellikleri taşımıyorsa, makine sürüşü için kullanılmadan önce tekrar tune edilmelidir (ayarlanmalıdır). Sürücünün Mint WorkBench kullanılarak tekrar ayarlanması bellek ünitesine doğru ayar parametrelerinin kaydedilmesini sağlar.

Bellek ünitesi sadece MotiFlex e180 sürücüleri ile kullanılabilir. Benzer ünite kullanan başka ürünlerle (örn. ZMU-02) uyumlu değildir. MotiFlex e180 bellek ünitesi, etiket üzerindeki MFE180-MU-GCU-01 bölümü ile tanımlanabilir.

4

Mekanik kurulum

Bu bölümün içeriği

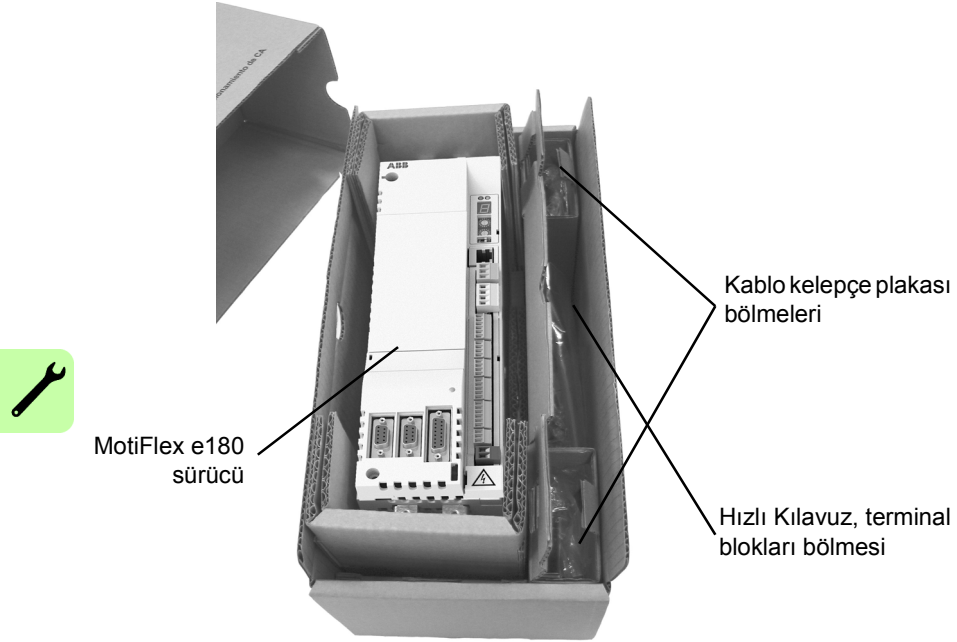
Bu bölüm, sürücünün mekanik kurulum prosedürünü içerir.



Paket içeriği

Kutu içeriği:

- MotiFlex e180 sürücü, fabrikada takılmış seçenekleri ile
- Üç adet vidalı kablo kelepçe plakası (iki adet güç kabloları için, bir adet kontrol kabloları için)
- Kumanda ünitesindeki başlıklara takılacak vidalı tip terminal blokları. A ve B kasa modelleri için ilave güç konnektörleri gönderilir.
- Bellek ünitesi
- Hızlı Kılavuz.



■ Kurulum sahası için gereksinimler

Sürücü, soğutucu bölümü duvara karşı gelecek şekilde dik bir konumda monte edilmelidir. Tüm sürücüler yan yana sıkıca monte edilebilir. Montaj sahasının aşağıdaki gereksinimlere uygun olduğundan emin olun:

- Montaj sahası sürücünün aşırı ısınmasını önlemek için yeterli miktarda havalandırılmalıdır.
- Sürücünün çalışma koşulları *Ortam koşulları* bölümündeki özelliklere uygun olmalıdır (sayfa 138).
- Duvar dik, yanıcı olmayan malzemeden yapılmış ve sürücünün ağırlığını taşıyabilecek kadar güçlü olmalıdır. Bkz. *Boyutlar ve ağırlıklar* (sayfa 137).
- Montaj alanının alt kısmındaki malzeme yanıcı olmamalıdır.
- Sürücünün altında ve üstünde soğutma hava akışı, onarım ve bakım işlemleri için yeterli boşluk bırakılmalıdır. Sürücünün ön kısmında çalıştırma, onarım ve bakım işlemleri için yeterli boşluk bırakılmalıdır.

■ Gerekli aletler

- Vida tipi konnektörler için düz tornavidalar.
- MicroFlex e180 montajı için bir matkap ve vida ya da cıvatalar.
- Kablo sıyırıcı.
- UL montajları için, UL listesinde yer alan kullanılan kablo ölçüsüne uygun kapalı döngü konnektörleri kullanın.
- Konnektörler sadece konnektör üreticisi tarafından belirtilen kıvrırma aleti kullanılarak monte edilmelidir.



Pano yapısı

Panonun kasası, üzerine kurulacak olan sürücü bileşenlerini, kontrol devrelerini ve diğer ekipmanları taşıyabilecek kadar dayanıklı olmalıdır.

Pano, sürücüyü temasa karşı korumalı ve toz ve nem ile ilgili gereksinimleri karşılamalıdır (*Teknik veriler* bölümüne bakın).

■ Cihazların düzenlenmesi

Kolay kurulum ve bakım sağlamak için geniş bir montaj düzeni önerilir. Yeterli soğutma hava akışı, zorunlu boşluklar, kablolar ve kablo destek yapılarının tamamı için boş alan gereklidir.

Montaj düzeni örnekleri için aşağıdaki *Soğutma ve koruma dereceleri* bölümüne bakın.

■ Montaj yapılarının topraklanması

Sürücü sistemi bileşenlerinin monte edileceği tüm çapraz unsurların ve rafların uygun şekilde topraklandığından ve bağlantı yüzeylerinin boyanmadığından emin olun.

Notlar:

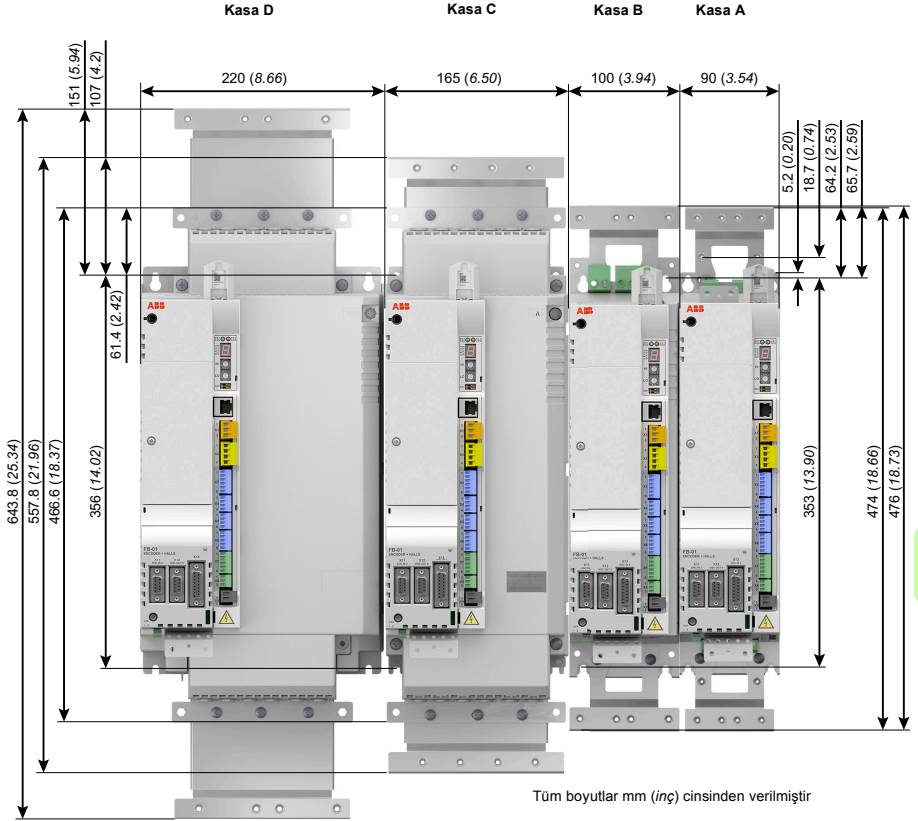
Bileşenlerin, montaj kaidesi ile bağlantı noktalarından uygun şekilde topraklanmasını sağlayın.

Ana şebeke filtresinin (eğer varsa) ve sürücü modülünün aynı montaj plakası üzerine monte edilmesi önerilir.



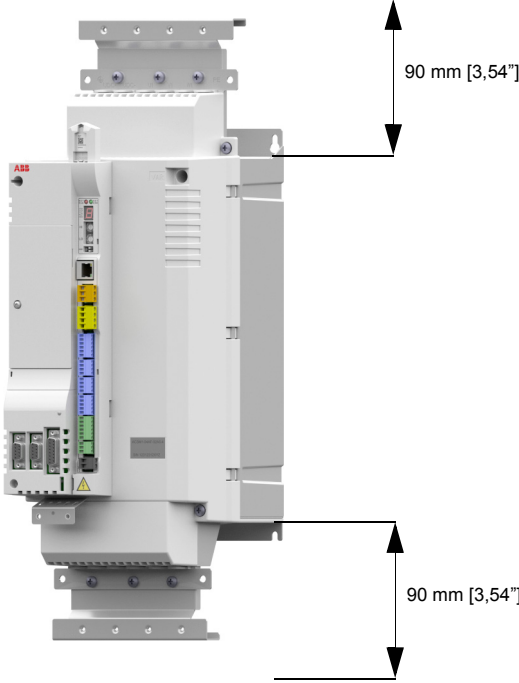
Ana ebatlar ve boş alan gereksinimleri

Sürücüler yan yana monte edilebilir. Aşağıda, sürücülerin temel boyutlarının yanı sıra boş alan gereksinimleri görülmektedir. Daha ayrıntılı bilgi almak için [Boyut şemaları](#) bölümüne bakın.



Soğutma ve koruma dereceleri

Yeterli soğutmanın sağlanması için panoda parçalar için yeterli boş alan bulunmalıdır. Her bir bileşen için verilen minimum boşluklara uyun.

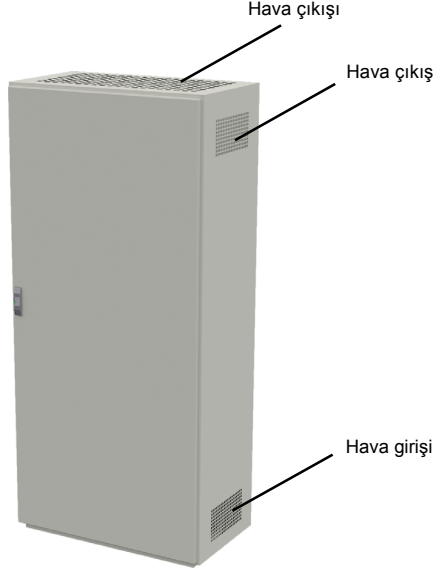


Hava girişleri ve çıkışlarına aşağıdakileri sağlayan kafesler takılmalıdır:

- hava akışını yönlendirme
- temasa karşı koruma
- su damlacıklarının panoya girmesini engelleme.

Üniteye giren soğutma havasının sıcaklığı izin verilen maksimum ortam sıcaklığını aşmamalıdır (*Ortam koşulları* bölümündeki *Teknik veriler* kısmına bakın). Isı yayan bileşenleri (diğer sürücüler, ana şebeke bobinleri ve fren dirençleri gibi) monte ederken bunu dikkate alın.

Aşağıdaki şemada iki adet standart pano soğutma çözümü görülmektedir. Hava girişi panonun alt kısmında, çıkış ise üsttedir.



Sürücülerin soğutmalarını, [Teknik veriler](#) bölümünde verilen gereksinimlerin karşılanacağı şekilde düzenleyin:

- Soğutma hava akışı. [Teknik veriler](#) bölümündeki değerler sürekli nominal yük için geçerlidir. Eğer yük nominal yükten daha az ise, daha az soğutma havası gereklidir.
- İzin verilen ortam sıcaklığı.

Hava giriş ve çıkış boyutlarının yeterli olduğundan emin olun. Unutmayın, sürücünün güç kaybına ek olarak, kablolar ve diğer ekipmanlar tarafından yayılan ısının da havalandırılması sağlanmalıdır.

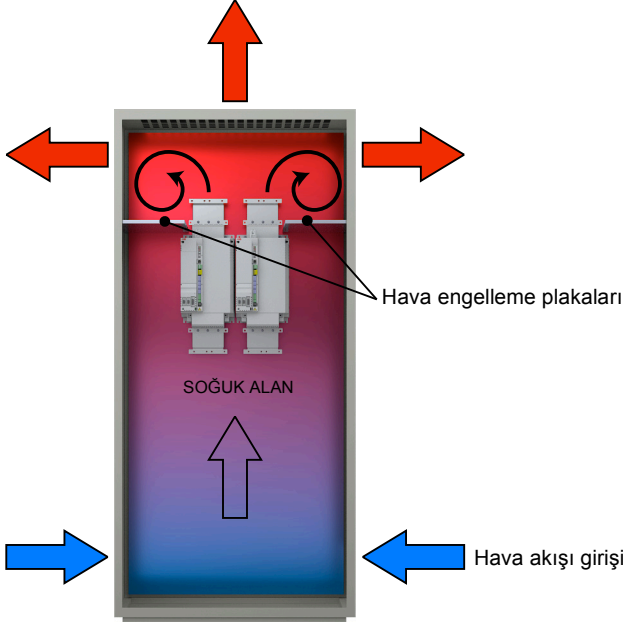
IP22 panolarında sürücülerin dahili ısıtma fanları genellikle bileşenlerin sıcaklıklarını yeterince düşük tutmak için yeterlidir.

IP54 panolarında su damlacıklarının panoya girmesinin engellenmesi için kalın filtre keçeleri kullanılır. Bu, sıcak hava egzoz fanı gibi ek soğutma ekipmanlarının kurulumunu gerekli kılar.

Kurulum alanı yeterince havalandırılmalıdır.



■ Sıcak havanın devirdaimini engelleme



Panonun dışında

Dışarıya çıkan sıcak havayı panoya giren havanın bulunduğu alanın uzağına yönlendirerek panonun dışında sıcak hava dolaşımını engelleyin. Olası çözümler aşağıda listelenmiştir:

- hava giriş ve çıkışında havayı yönlendiren kafesler
- hava giriş ve çıkışının panonun farklı taraflarında olması
- ön kapağın alt kısmında soğuk hava girişi ve panonun tavanında ekstra bir egzoz fanı.

Panonun içinde

Sızdırmaz hava engelleme plakaları ile panonun içinde sıcak hava dolaşımını engelleyin. Genellikle contaya ihtiyaç yoktur.

Pano ısıtıcıları

Eğer pano içinde yoğuşma riski varsa pano ısıtıcı kullanın. Isıtıcının temel işlevi havayı kuru tutmak olmakla birlikte, düşük sıcaklıklarda ısıtma amaçlı olarak da gerekli olabilir. Isıtıcıyı yerleştirirken, imalatçı tarafından verilen talimatları uygulayın.

Montaj prosedürü

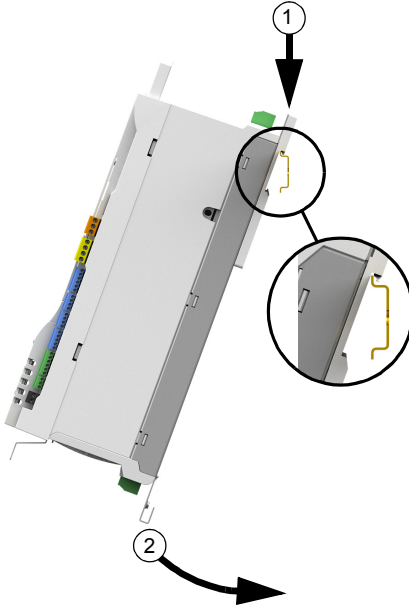
■ Doğrudan duvara montaj

1. Dört deliğin konumunu işaretleyin. Montaj noktaları *Boyut şemaları* içerisinde gösterilmiştir.
2. Vida veya cıvataları işaretli konumlara sabitleyin.
3. Sürücüyü duvardaki vidalara yerleştirin. **Not:** Sürücüyü yalnızca şasisinden tutarak kaldırın.
4. Vidaları sıkın.

■ DIN rayına montaj (sadece A ve B kasaları)

1. Cihazı aşağıdaki Şekil a'da gösterildiği gibi rayına oturtun. Cihazı sökmek için, cihazın üzerindeki ayırma koluna Şekil b'deki gibi basın.
2. İki bağlantı noktası aracılığıyla sürücünün alt kısmını montaj kaidesine bağlayın.

a



b



■ Ana şebeke bobini kurulumu

Bkz. bölüm *Ana şebeke bobinleri* sayfa 145.

■ DC bobini kurulumu

Bkz. bölüm [DC bobinleri](#) sayfa 149.

■ Ana şebeke filtresinin montajı

Bkz. bölüm [Ana şebeke filtreleri](#) sayfa 153.

■ Fren direnci kurulumu

Bkz. bölüm [Dirençli frenleme](#) sayfa 157.

■ Geri besleme modülü kurulumu

Geri besleme modülü ayrıca verilmişse, bkz. [Motor geri besleme modülleri](#) sayfa 81.



5

Elektrik kurulumunun planlanması

Bu bölümün içeriği

Bu bölüm, motoru, kabloları, koruyucuları, kablo yollarını ve sürücünün kullanım yollarını seçerken uymanız gereken talimatları içermektedir. ABB tarafından verilen talimatlar izlenmezse, cihazda garanti kapsamı dışında kalan sorunlar meydana gelebilir.

Not: Kurulum her zaman yürürlükteki yerel yasa veya düzenlemelere uygun olarak gerçekleştirilmelidir. ABB, yerel yasaları ve/veya diğer düzenlemeleri ihlal eden kurulumlar için hiçbir şekilde sorumluluk kabul etmemektedir.

Motor seçimi

Motoru (3 fazlı AC indüksiyon) [Teknik veriler](#) bölümündeki değer tablosuna göre seçin. Tablo, her sürücü tipi için tipik motor gücünü listeler.

İnverter çıkışına yalnızca bir kalıcı mıknatıslı senkronize motor bağlanabilir. Sürücü bakım faaliyetleri sırasında motorun sürücüden yalıtımı için kalıcı mıknatıslı motor ile sürücü çıkışı arasına bir güvenlik anahtarı monte edilmesi önerilir.

Besleme bağlantısı

AC besleme gerilim hattına giden bir sabit bağlantı kullanın.



UYARI! Cihazın sızıntı akımı genelde 3,5 mA değerini geçtiği için, EN 61800-5-1'e uygun sabit bir kurulum gereklidir.

Besleme kesme cihazı

AC güç kaynağı ve sürücü arasına manuel olarak çalıştırılan (kesme yöntemleri) giriş kesme cihazı takın. Kurulum ve bakım çalışmaları için, kesme cihazı açık konumda kilitlenebilecek tipte olmalıdır.

Avrupa:

Eğer sürücü EN 60204-1 Makine Güvenliği standardına göre Avrupa Birliği Makine Yönergesine uyumluluk gerektiren bir uygulamada kullanılacaksa, kesme cihazının tipi aşağıdakilerden biri olmalıdır:

- AC-23B (EN 60947-3) kullanım kategorisinden bir anahtar ayırıcı
- her durumda ayırıcının ana kontaktarı açılmadan anahtarlama cihazlarının yük devresini kırmayı sağlayan yardımcı kontak içeren bir ayırıcı (EN 60947-3)
- EN 60947-2 ile uyumlu yalıtım için uygun bir devre kesici.

■ Diğer bölgeler

Kesme cihazı yürürlükteki güvenlik düzenlemeleriyle uyumlu olmalıdır.

Termik aşırı yük ve kısa devre koruması

■ Termik aşırı yük koruması

Kablo boyutları sürücünün nominal akımına uygun olduğunda, sürücü kendisini, girişi ve motor kablolarını termik aşırı yükü karşı korur. Ek termik koruma cihazları gerekmez.



UYARI! Sürücü birden fazla motora bağlıysa, her kablo ve motorun korunması için ayrı termik aşırı yük rölesi veya devre kesici kullanılmalıdır. Bu cihazlar, kısa devre akımını kesmek için ayrı bir sigorta kullanılmasını gerektirebilir.

■ Motor kablusunda kısa devreye karşı koruma

Motor kablolu sürücünün nominal akımına uygun boyutlara sahipse, kısa devre durumunda sürücü motor kablolarını ve motoru korur. Ek koruma cihazları gerekmez.

■ Besleme kablolu ya da sürücüde kısa devreye karşı koruma

Besleme kablolarını, sigortalarla ya da devre kesici ile koruyun. Sigorta önerileri [Teknik veriler](#) bölümünde verilmiştir. Dağıtım panosuna konulduğunda standart IEC gG sigortaları veya UL tipi T sigortalar, kısa devre durumlarında giriş kablolarını koruyacak, sürücüye hasarı sınırlandıracak ve sürücü içinde kısa devre olduğunda diğer cihazlara hasar gelmesini engelleyecektir.

Sigorta ve devre kesicilerin çalışma süresi

Sigortaların çalışma süresinin 0,5 saniyenin altında olduğundan emin olun. Çalışma süresi tipe, besleme şebekesi empedansına, kesit alanına, besleme kablosu malzemesine ve uzunluğuna bağlıdır. US sigortaları "hızlı sigorta" tipinde olmalıdır.

Devre kesiciler

Devre kesicilerin koruyucu özellikleri kesicilerin tipinin ve yapısının yanı sıra ve besleme gerilimine bağlıdır. Besleme şebekesinin kısa devre kapasitesine bağlı olarak sınırlamalar mevcuttur. Besleme şebekesi özellikleri bilindiğinde yerel ABB temsilcisi, kesici tipinin seçilmesi konusunda size yardımcı olabilir.

■ Motor termik koruma

Düzenlemelere göre motor termik aşırı yüke karşı korunmalı ve aşırı yük algılandığında akım kesilmelidir. Sürücüde, motoru koruyan ve gerektiğinde akımı kesen bir termik koruma fonksiyonu bulunmaktadır. MotiFlex e180, PTC sensörleri için özel bağlantıya sahiptir. **MOTORTEMPERATUREMODE** ayarına bağlı olarak sürücü bu girişi okuyabilir. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

Toprak hatası koruması

Sürücü, motor ve motor kablosundaki topraklama hatalarına karşı koruma sağlamaya yönelik bir dahili topraklama hatası koruma fonksiyonuna sahiptir. Bu bir kişisel koruma veya yangın koruması özelliği değildir.

Opsiyonel ana şebeke filtresinde, ana devre ile kasa arasına bağlanmış kondansatörler bulunmaktadır. Bu kondansatörler ve uzun motor kabloları topraklama kaçak akımını artırır ve hatalı akım devre kesicilerinin çalışmasına neden olabilir.

Acil durdurma cihazları

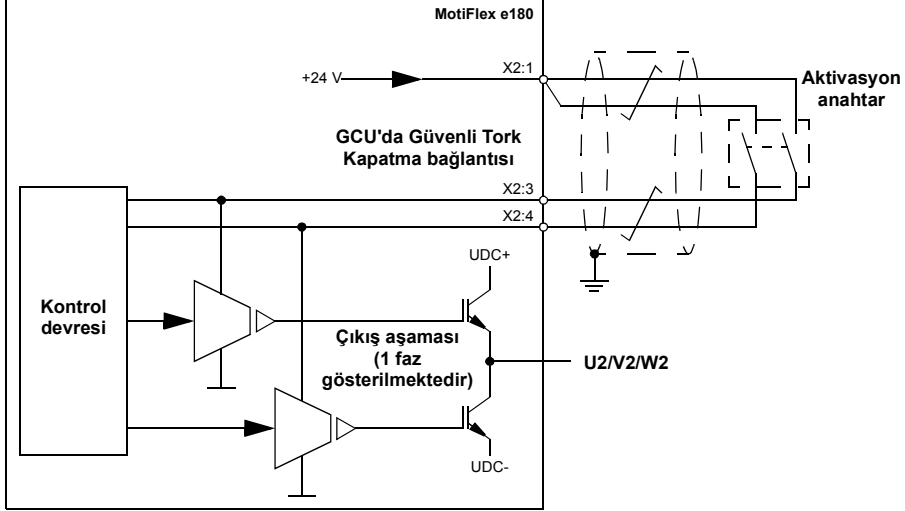
Güvenlik amaçlı olarak her bir operatör kontrol istasyonuna ve acil durdurmanın gerekli olabileceği diğer işletim istasyonlarına acil durdurma cihazları monte edin.

Not: Hareketi durdurmak ve/veya sürücüyü yazılım üzerinden devre dışı bırakmak sürücünün tehlike olasılığını ortadan kaldırmaz.

Güvenli Tork Kapatma

Sürücü EN 61800-5-2; EN 60204-1; EN 61508 standartları uyarınca Güvenli Tork Kapatma işlevini destekler.

Güvenli Tork Kapatma fonksiyonu sürücü çıkış aşaması güç yarı iletkenlerinin kontrol gerilimini devre dışı bırakarak inverterin motorun döndürülmesi için gerekli gerilimi üretmesini engeller (aşağıdaki şemaya bakın). Bu fonksiyon kullanılarak makinenin elektrik içermeyen parçaları üzerindeki kısa süreli işlemler (temizlik gibi) ve/veya bakım çalışmaları, sürücü güç beslemesi kapatılmadan gerçekleştirilebilir.



Notlar:

- STO (Güvenli Tork Kapatma) işlevi güvenlik devresi kontaklarından biri veya her ikisi de açık olduğunda etkin duruma geçer. Her iki kontak açılması veya kapanması arasındaki süre belirtilen değeri aşarsa, güvenlik devresinde veya kablo bağlantılarında bir arıza olduğu varsayılarak hara raporu verilir. Bkz. [Ek: Güvenli Tork Kapatma \(STO\)](#) sayfa 183.
- Sürücü ile aktivasyon anahtarı arasındaki kablolu maksimum uzunluğu 30 m'dir (98 ft)



UYARI! Güvenli Tork Kapatma fonksiyonu, sürücü ana ve yardımcı devrelerinin gerilimini kesmez. Bu nedenle sürücü ya da motorun elektrikli parçaları üzerinde bakım çalışmaları, yalnızca sürücü sisteminin ana beslemeyi yalıtılmasının ardından gerçekleştirilebilir.

Not: Sürücünün Güvenli Tork Kapatma fonksiyonu kullanılarak durdurulması önerilmez. Eğer çalışan bir sürücü Güvenli Tork Kapatma fonksiyonu kullanılarak kapatılırsa, sürücü serbest şekilde duracaktır. Eğer bu kabul edilebilir bir durum değilse (tehlikeye neden oluyorsa), sürücü ve makine bu fonksiyon kullanılmadan önce uygun durdurma modu kullanılarak durdurulmalıdır.

İşlev hakkında daha fazla bilgi için, bkz. [Ek: Güvenli Tork Kapatma \(STO\)](#) (sayfa 183).

Güç kablolarının seçilmesi

■ Genel kurallar

Besleme (giriş gücü) ve motor kablolarının boyutlarını **yerel düzenlemelere uygun olarak belirleyin.**

- Kablo, sürücü yük akımını her zaman taşıyabilecek nitelikte olmalıdır. Nominal akımlar için, [Teknik veriler](#) bölümüne bakın.
- Sürekli kullanımda, kablo iletken için izin verilen maksimum 70 °C (US: 75 °C [167 °F]) sıcaklığa uygun değerde olmalıdır.
- PE iletkeninin iletkenlik seviyesi, bir faz iletkeninin iletkenlik seviyesine eşit olmalıdır (örn. aynı kesit alanı).
- 600 VAC kablosu 500 VAC değerine kadar uygundur.
- EMC gereksinimleri için [Teknik veriler bölümüne başvurun.](#)

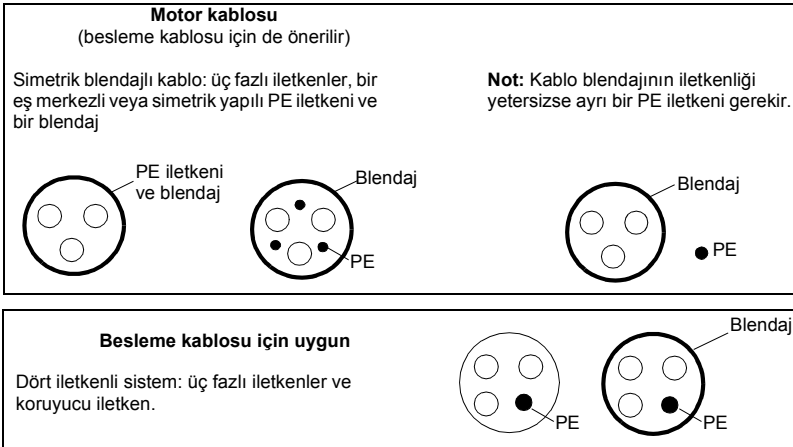
CE işaretinin EMC gereksinimlerini karşılamak için simetrik blendajlı motor kablosu (aşağıdaki şekle bakın) kullanılmalıdır.

Giriş kablosu için dört iletkenli bir sisteme izin verilmektedir ancak blendajlı simetrik kablo tavsiye edilmektedir. Dört iletkenli bir sistemle karşılaştırıldığında simetrik blendajlı kablo kullanılması tüm sürücü sistemindeki elektromanyetik emisyon ve bunun yanı sıra motor rulman akımları ve aşınmayı da azaltır.

Motor kablosu ve PE örgüsü (bükülü blendaj), elektromanyetik emisyonun azaltılması amacıyla mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır.

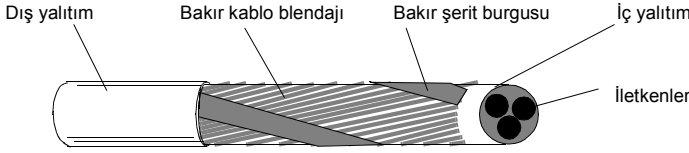
■ Alternatif güç kablosu tipleri

Sürücü ile birlikte kullanılabilen güç kablosu tipleri aşağıda verilmektedir.



■ Motor kablo blendajı

Koruyucu bir iletken olarak işlev görmesi için blendajın kesit alanı, aynı metalden yapıldıklarında faz iletkeninki ile aynı olmalıdır. Yayımlanan ve iletilen radyo frekansı emisyonlarını etkin şekilde önlemek için blendaj iletkenliği, faz iletkeninin iletkenliğinin en az 1/10'u olmalıdır. Söz konusu gereksinimler, bakır veya alüminyum blendajla kolay bir şekilde karşılanır. Sürücünün motor kablo blendajı için minimum gereksinim aşağıda verilmektedir. Eş merkezli bakır tel katmanı ve açık bakır şerit burgusundan oluşmaktadır. Blendaj ne kadar iyi ve sıkıysa emisyon seviyesi ve yatak akımları da o kadar düşüktür.

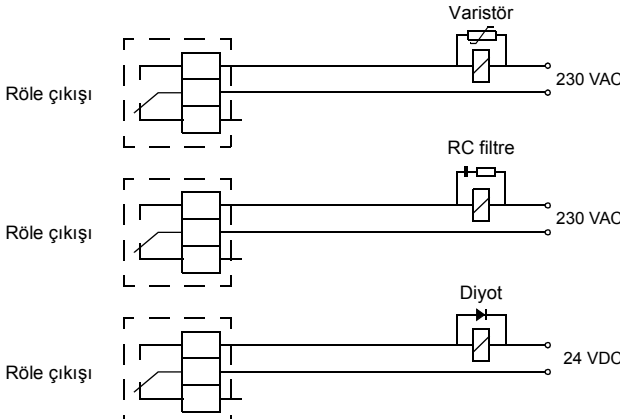


Endüktif yük durumunda röle çıkış kontaklarının korunması ve kesintilerin azaltılması

Endüktif yükler (röleler, kontaktörler, motorlar) kapatıldıklarında geçici gerilimlere neden olurlar.

Sürücü röle çıkışı, yüksek gerilim tepe noktalarına karşı varistörlerle (250 V) korunur. Bunun yanı sıra, kapanma sırasında elektromanyetik emisyonun minimum seviyeye indirilmesi amacıyla endüktif yüklerin gürültü azaltıcı devrelerle (varistörler, RC filtreleri [AC] veya diyotlar [DC]) korunması önerilir. Engellenmemeleri durumunda kesintiler, kapasitif veya endüktif olarak kontrol kablosundaki diğer iletkenlerle bağlantı kurabilir ve sistemin diğer parçalarında arıza riski oluşturabilirler.

Koruyucu parçayı röle çıkışına değil, mümkün olduğu kadar endüktif yüke yakın monte edin.



Kaçak akım cihazı (RCD) uyumluluğu

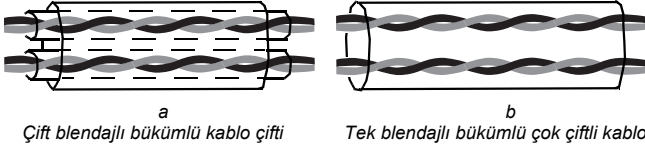
MotiFlex e180 sürücüler Tip B kaçak akım cihazları ile kullanım için uygundur. Doğrudan veya dolaylı kontak durumunda çift veya takviyeli yalıtımla ortadan ayırma veya bir transformatör tarafından besleme sisteminden izolasyon gibi başka koruma önlemleri de alınabilir.

Kontrol kablosu seçimi

Tüm kontrol kablolarının blendajlı olması önerilir.

Analog sinyaller için çift blendajlı bükümlü kablo çifti önerilir. Darbe enkoderi kabloları için enkoder üreticisi tarafından sağlanan talimatları uygulayın. Her bir sinyal için ayrı blendajlı bir çift kullanın. Farklı analog sinyaller için ortak dönüş kullanmayın.

Alçak gerilim dijital sinyalleri için çift blendajlı kablo en uygun alternatiftir ancak tek blendajlı bükümlü çok çiftli kablo da (Şekil b) kullanılabilir.



Analog ve dijital sinyaller için ayrı kablolar çekilmelidir.

Gerilimleri 48 V değerini aşmaması koşuluyla röle tarafından kontrol edilen sinyaller, dijital giriş sinyalleriyle aynı kablolar içinde kullanılabilir. Röle tarafından kontrol edilen sinyallerin bükümlü çift olarak kullanılması önerilir.

24 VDC ve 115/230 VAC sinyalleri asla aynı kabloda taşınmamalıdır.

■ Röle kablosu

Örme metalik blendajlı kablo tipi (örneğin, Lapp Kablo'nun ÖLFLEX ürünü, Almanya) ABB tarafından test edilmiş ve onaylanmıştır.

Motor sıcaklık sensörünün sürücüye bağlanması

Bkz. sayfa 75.

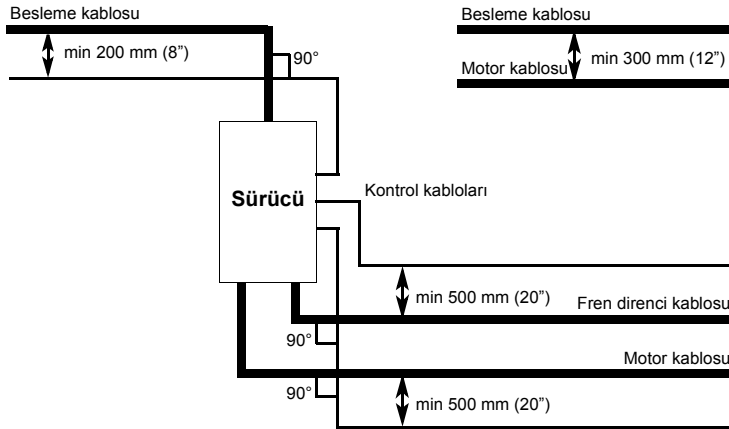
Kabloların yönlendirilmesi

Motor kablosunu diğer kablo yollarından ayrı olarak yönlendirin. Birçok sürücünün motor kabloları birbirlerinin yanında paralel olarak çekilebilir. Motor kablosu, giriş besleme kablosu ve kontrol kablolarının farklı tepsilerde kurulması tavsiye edilmektedir. Sürücü çıkış geriliminde aniden oluşan değişikliklerin neden olduğu elektromanyetik parazitleri azaltmak amacıyla motor kablolarını diğer kablolarla birlikte uzun bir şekilde paralel olarak döşememeye özen gösterin.

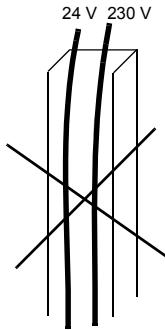
Kontrol kablolarının güç kablolarıyla kesişmesi gereken yerlerde, bunları mümkün olduğunca 90 derecelik açıyla yerleştirin. Sürücüden ekstra kablo geçirmeyin.

Kablo tepsileri birbirleri ve topraklama elektrotları ile düzgün bir elektrik bağlantısına sahip olmalıdır. Potansiyelin lokal olarak eşitlemek için alüminyum tepsiler kullanılabilir.

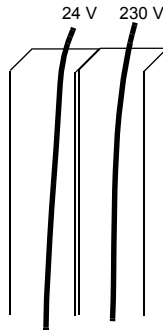
Kablo yollarının şeması aşağıdadır.



■ **Kontrol kablosu kanalları**



24 V kablosu 230 V için
yalıtılmamışsa veya 230 V için bir
yalıtım manşonuyla yalıtılmamışsa
kullanılamaz.



24 V ve 230 V kontrol kablolarını
pano içinde farklı kanallarda çekin.

6

Elektrik kurulumu: AC giriş, motor ve fren

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde giriş elektrik kablolarının, motor ve fren direncinin nasıl bağlanacağı açıklanmaktadır.



UYARI! Bu bölümde anlatılan çalışmalar sadece yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından gerçekleştirilmelidir. Sayfa 13 içindeki **Güvenlik** bölümünde yer alan talimatları izleyin. Güvenlik talimatlarını dikkate almamak yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.

Kurulum sırasında sürücünün besleme/giriş gücü ile bağlantısının kesilmiş olduğundan emin olun. Sürücü zaten giriş gücüne bağlıysa giriş gücü bağlantısını kestikten sonra 5 dakika bekleyin.



Sistemin yalıtımını kontrol etme

■ Sürücü

Test işlemleri sürücüye zarar verebileceğinden sürücünün herhangi bir parçası üzerinde gerilim toleransı veya yalıtım direnci testleri (örneğin, hi-pot veya megger) gerçekleştirmeyin. Her sürücü, fabrikada ana devre ve şasi arasındaki yalıtım açısından test edilmiştir. Ayrıca, sürücü içinde test gerilimini otomatik olarak kesen gerilim sınırlama devreleri bulunmaktadır.

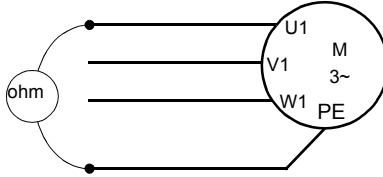
■ Besleme kablosu

Sürücüye bağlamadan önce yerel yasalara uygun olarak besleme (giriş) kablosunun yalıtımını kontrol edin.

■ Motor ve motor kablosu

Motor ve motor kablosu yalıtımını aşağıdaki şekilde kontrol edin:

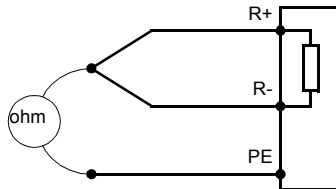
- Motor kablosunun motora bağlı ve U2, V2 ve W2 sürücü çıkış terminalleriyle bağlantısının kesik olduğundan emin olun.
- 1 kV DC ölçüm gerilimi kullanarak her bir faz ile motor PE iletkeni arasındaki yalıtım direncini ölçün. Yalıtım direnci 1 Mohm'dan yüksek olmalıdır.



■ Fren direnci montajı

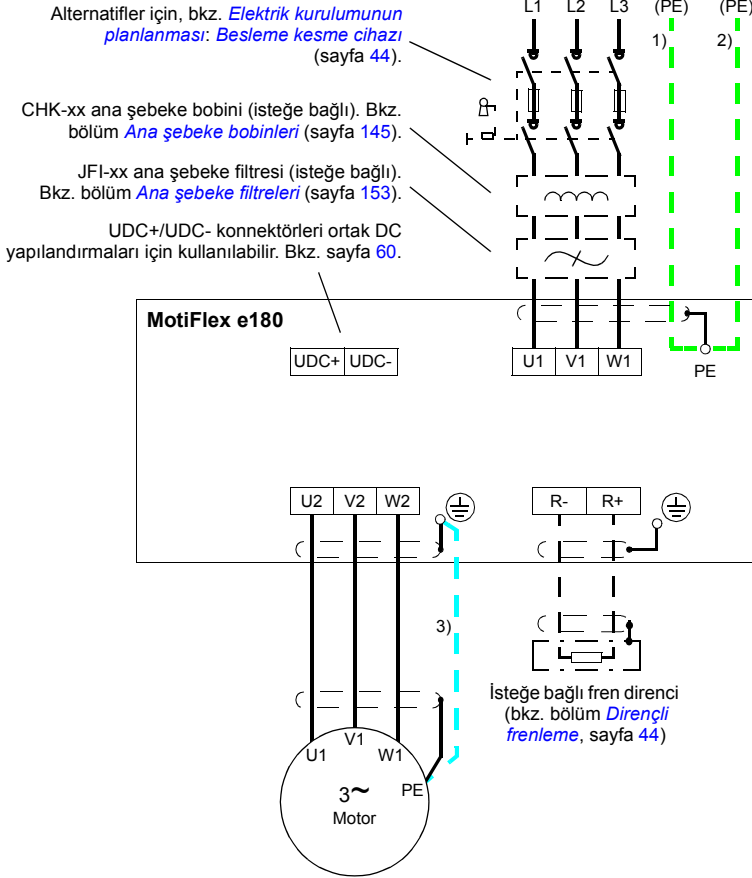
Fren direnci tertibatı (eğer varsa) yalıtımını aşağıdaki şekilde kontrol edin:

1. Direnç kablosunun dirence bağlı ve R+ ve R- sürücü çıkış terminalleriyle bağlantısının kesik olduğundan emin olun.
2. Sürücü ucunda direnç kablosunun R+ ve R- iletkenlerini birbirine bağlayın. 1 kV DC ölçüm gerilimi kullanarak birleşik iletkenler ile PE iletkeni arasındaki yalıtım direncini ölçün. Yalıtım direnci 1 Mohm'dan yüksek olmalıdır.



Güç kablosu bağlantısı

■ Güç kablosu bağlantı şeması



Notlar:

- Eğer blendajlı besleme (giriş) kablosu kullanılıyorsa ve blendajın iletkenliği faz iletkeninin iletkenliğinin %50'sinden daha azsa, topraklama iletkeni (1) veya ayrı bir PE kablosu (2) bulunan bir kablo kullanın.
- Motor kablosu için, blendajın iletkenliği faz iletkeninin iletkenliğinin %50'sinden daha azsa ve kablounun simetrik toprak iletkenleri yoksa, ayrı bir topraklama kablosu (3) kullanın. Ayrıca bkz. bölüm [Güç kablolarının seçilmesi](#) sayfa 47.

■ Prosedür

Her bir kasa boyutu için kablo şemaları ve sıkma torkları 57 ila 59 sayfalarında bulunmaktadır.

1. Yalnızca C ve D kasa boyutları: Sürücünün üst ve alt kısmındaki iki plastik konnektör kapağını çıkarın. Her kapak iki adet vida ile sabitlenmiştir.
2. IT (topraklamasız) sistemler ve köşede topraklamalı TN sistemlerde, VAR işaretili vidayı (güç ünitesi besleme terminallerine yakın konumdadır) sökerek dahili varistörlerin bağlantısını kesin.



UYARI! IT sisteminde varistörlerinin bağlantısı kesilmemiş bir sürücünün bulunması durumunda (yeraltı güç sistemi veya yüksek dirençli topraklı [30 ohm'un üzerinde] güç sistemi), sistem sürücü varistörleri aracılığıyla topraklama potansiyeline bağlanacaktır. Bu, tehlikeye veya sürücüde hasara neden olabilir.

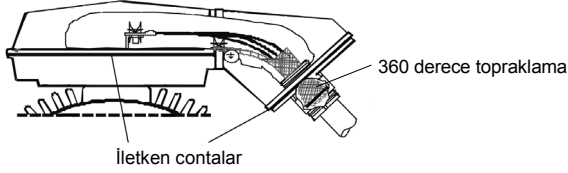
Varistörler sökülmemiş bir sürücünün köşede topraklamalı TN sistemine kurulması durumunda sürücü hasar görecektir.

3. Sürücü ile birlikte verilen iki kablo kelepçe plakasını (bkz. sayfa 56) biri üstte biri altta olacak şekilde bağlayın. Kablo plakaları aynıdır. Kablo kelepçe plakalarını aşağıdaki şekilde kullanarak daha yüksek EMC uyumluluğunun yanı sıra güç kabloları için gerilim boşaltma işlevi sağlanır.
4. Güç kablolarını, kablo kelepçelerinde blendajın çıplak olacağı şekilde soyun.
5. Kablo blendaj tellerinin uçlarını örgülere doğru bükün.
6. Faz ileticilerin uçlarını soyun.
7. Faz iletkenlerini sürücünün U1, V1 ve W1 terminallerindeki besleme kablosuna bağlayın.
Faz iletkenlerini U2, V2 ve W2 terminallerinde motor kablosuna bağlayın.
Direnç kablosu iletkenlerini (eğer varsa) R+ ve R- terminallerine bağlayın.
C veya D kasalarında, önce iletkenlerle birlikte verilen vida terminal pabuçlarını takın. Vida pabuçlarının yerine kıvrımlı pabuçlar kullanılabilir.
8. Kablo kelepçelerini çıplak kablo blendajlarına sıkın.
9. Her blendaj örgüsüne bir kablo pabucunu kıvrın. Pabuçları toprak terminaline bağlayın.
Not: Örgünün uzunluğu ile blendajsız faz iletkenlerinin uzunluğu arasında bir denge kurmaya çalışın; her ikisi de mümkün olduğunca kısa olmalıdır.
10. Çıplak blendaj ve örgüyü yalıtım bandıyla kapatın.
11. C veya D kasalarında, besleme ve motor kablolarının konması için konnektör kapaklarının kenarlarında yuvalar açın. Kapakları geri takın. (Vidaları 3 N·m [25 lbf·in] torkla sıkın).
12. Ünitenin dışında yer alan kabloları mekanik olarak sabitleyin.

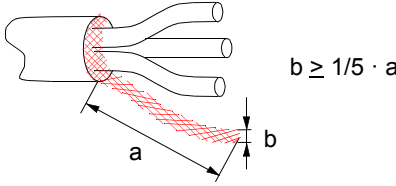
13. Besleme kablosu blendajının diğer ucunu veya dağıtım panosundaki PE iletkenini topraklayın. Eğer ana şebeke bobini ve/veya ana şebeke filtresi varsa, dağıtım panelinden sürücüyü kadar kesintisiz olarak PE iletkeni bulunduğundan emin olun.

Motor kablo blendajının motor ucunda topraklanması

Minimum radyo frekansı paraziti için kablo blendajını, motor terminal kutusunun geçişinde 360 derece topraklayın



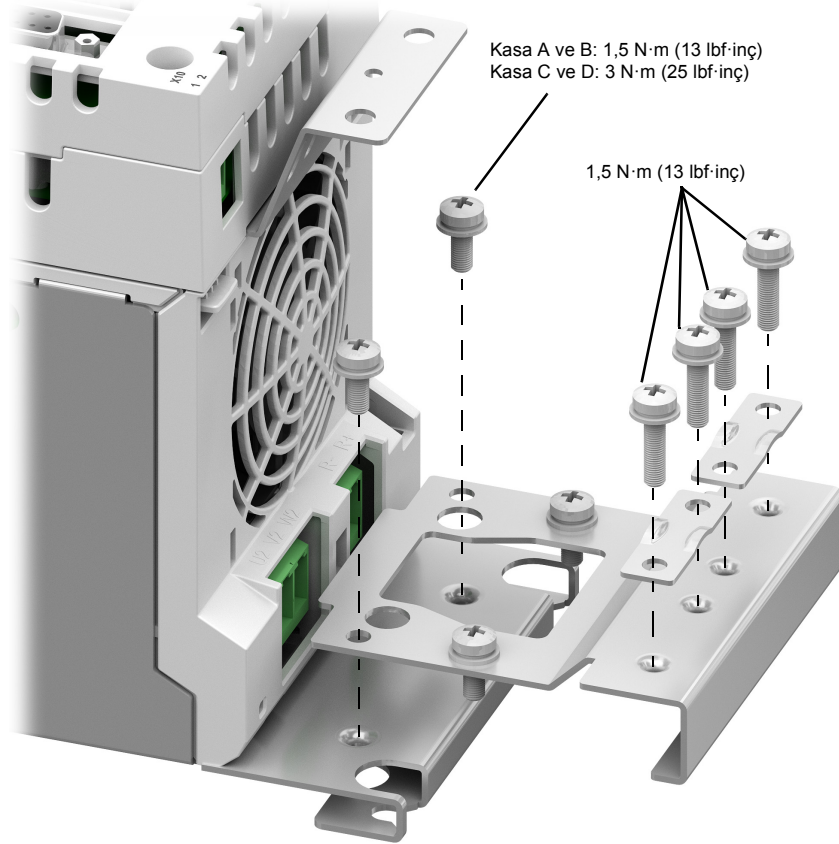
veya blendajı, düzleştirilmiş blendajın uzunluğunun 1/5'inden daha geniş olacağı şekilde bükerek topraklayın.



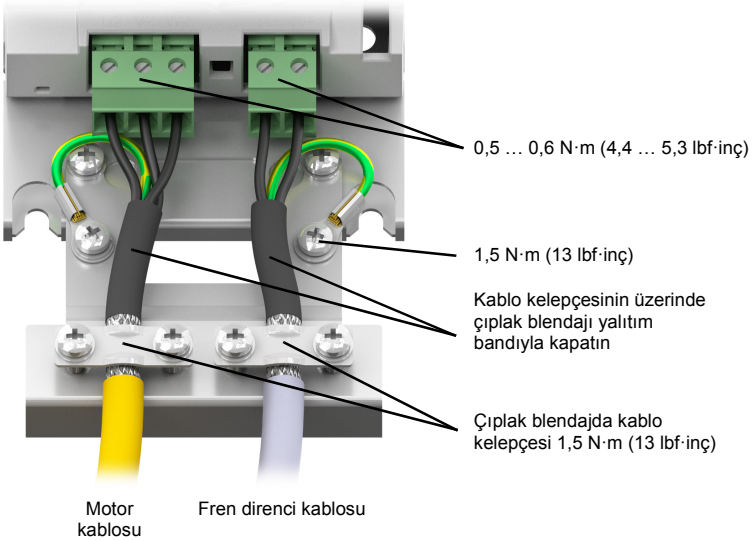
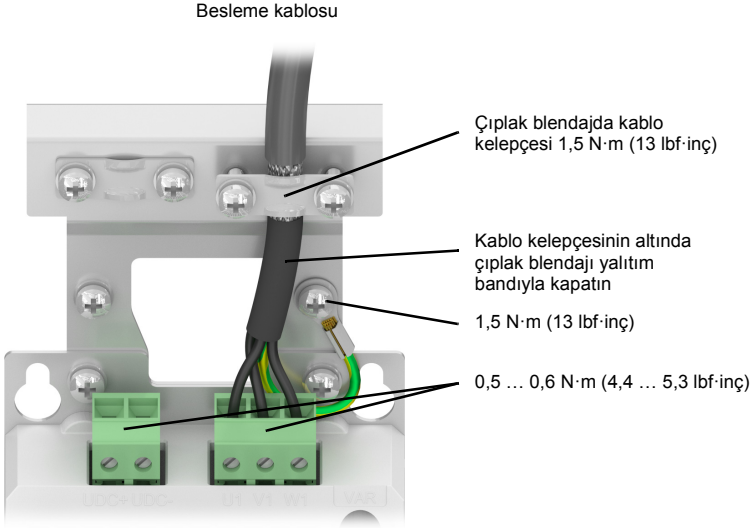
Güç kablosu kelepçe plakalarının kurulumu

Sürücü ile birlikte birbirinin aynısı olan iki adet güç kablosu kelepçe plakası verilmektedir. Aşağıdaki resimde A kasası ile bir sürücü bulunmaktadır; kurulum diğer kasalar ile aynıdır.

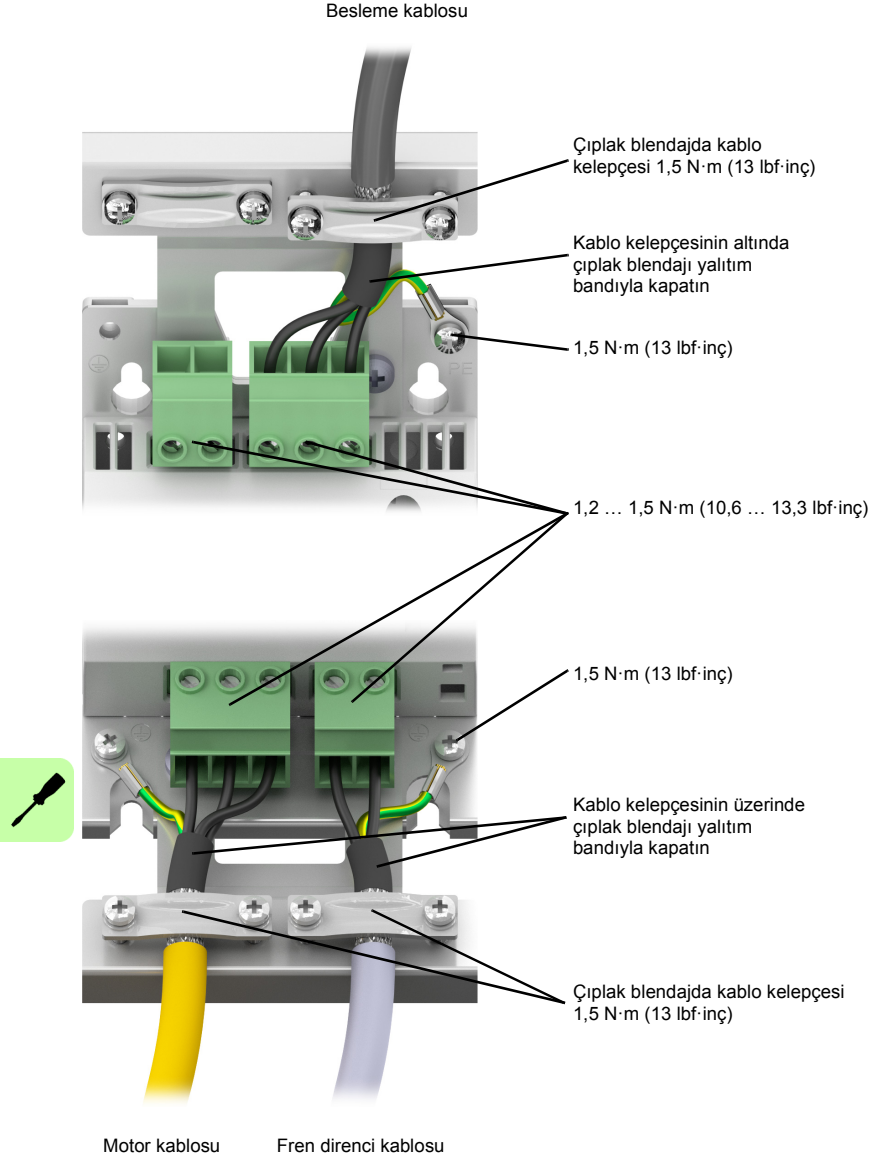
Not: Özellikle kablo plakaları kullanılmıyorsa muhafaza içinde kabloların uygun şekilde desteklenmesi hususunda dikkatli olun.



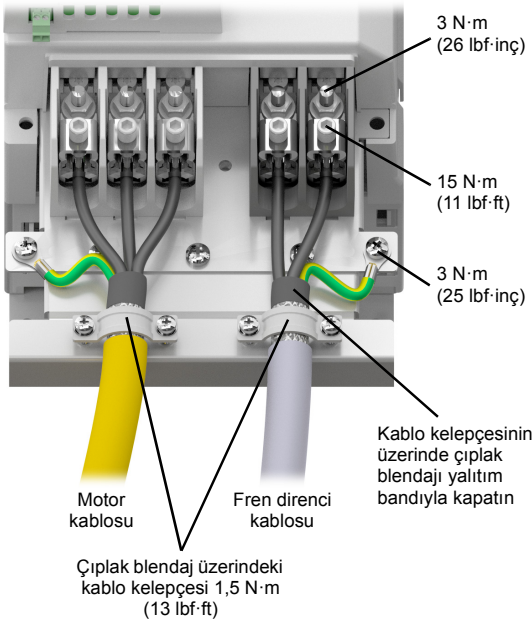
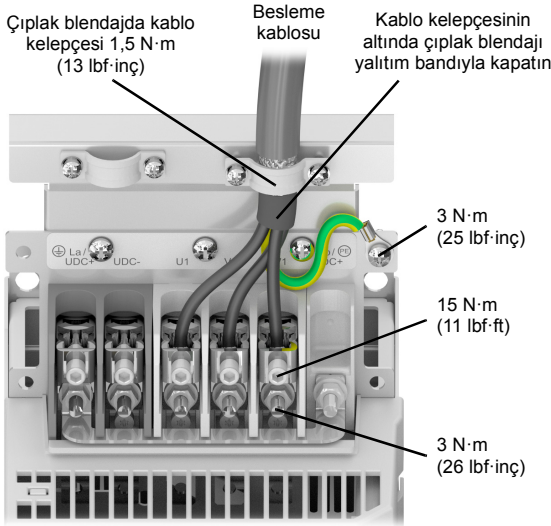
Güç kablosu bağlantısı - kasa boyutu A



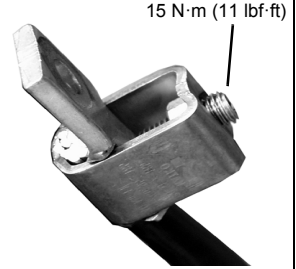
Güç kablosu bağlantısı - kasa boyutu B



Güç kablosu bağlantısı - kasa boyutu C ve D (konnektör kapakları çıkarılmış)

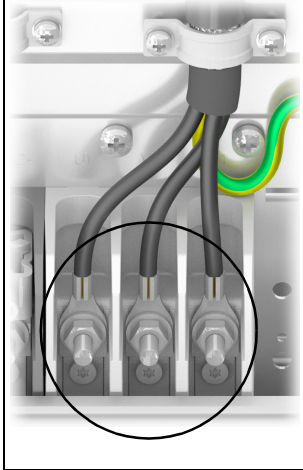


Vida pabuçu ayrıntıları



Doğrudan pabuç bağlantısı

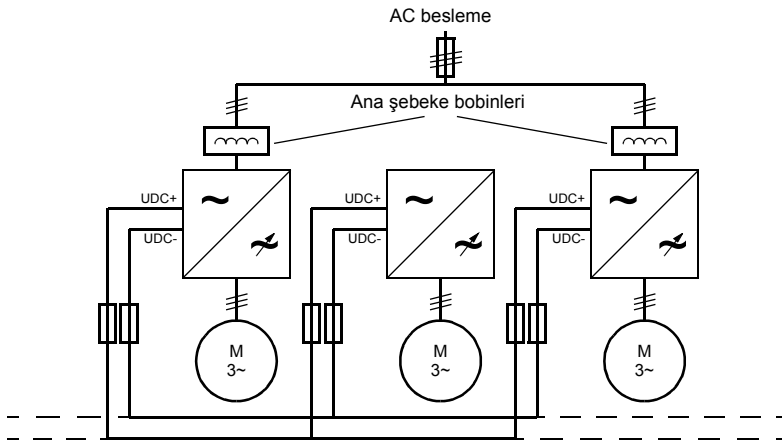
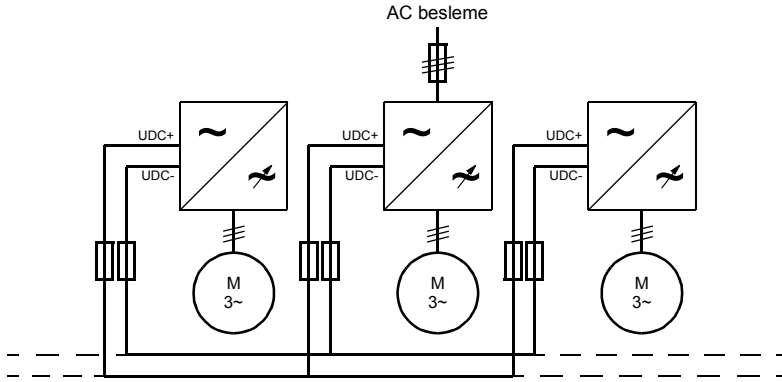
Birlikte verilen vida pabuçlarının kullanımının yerine güç kablosu iletkenleri, vida pabuçları çıkarılıp kıvrımlı pabuçlar takılarak sürücü terminallerine bağlanabilir.



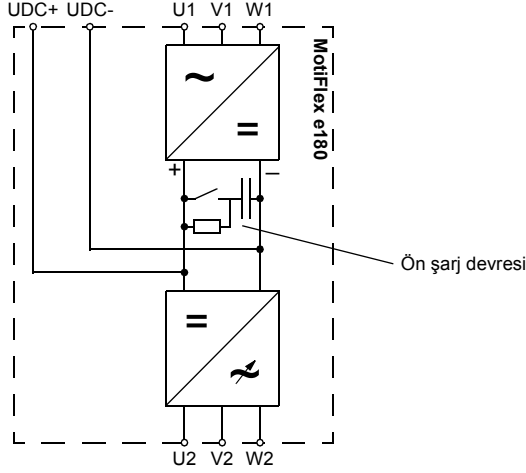
■ DC bağlantısı

UDC+ ve UDC- terminalleri bir dizi MotiFlex e180 sürücüsünün ortak DC yapılandırması için tasarlanmış olup motor modunda bir sürücü tarafından üretilen rejeneratif enerjiden diğer sürücüler tarafından faydalanılabilesini mümkün kılmaktadırlar.

Güç gereksinimine bağlı olarak AC beslemesine bir ya da daha fazla sürücü bağlanır. AC beslemesine iki ya da daha fazla sürücünün bağlanması durumunda, her AC bağlantısı düzelticiler arasında akımın eşit olarak dağıtılmasının sağlanması amacıyla bir ana şebeke bobini (veya DC bobini) ile donatılmalıdır. Aşağıdaki şemada iki yapılandırma örneği görülmektedir.



Her sürücünün bağımsız bir DC kondansatör ön şarj devresi bulunur.

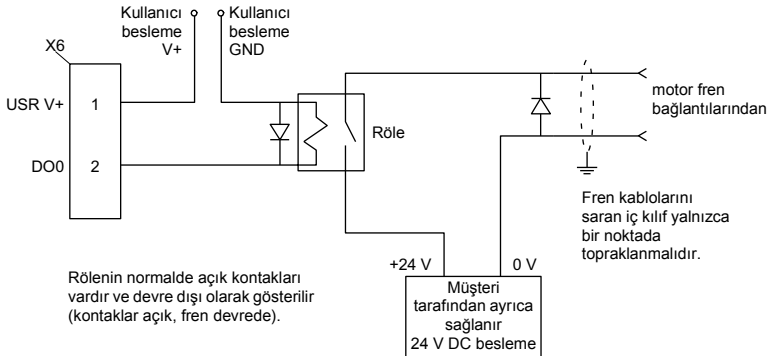


DC bağlantısına ait değerler sayfa 132 içinde verilmiştir.

Motor fren bağlantısı

Döner bir motor için fren gerekebilir. Motora giden güç kaldırıldığında veya bağlantısı kesildiğinde (örn. motor devresi kontaktörü ile), fren aslı veya gerilmiş yüklerin kontrolsüz bir şekilde bırakılmasını önler. İlgili fren ayrıntıları için yerel tedarikçiniz ile iletişime geçin.

Motor frenini röleler ile X6 konnektörü üzerindeki dijital çıkışlara bağlayabilirsiniz; bkz. [Kumanda ünitesi ile kontrol bağlantıları](#) sayfa 64. Bununla MotiFlex e180'in motor frenini kontrol etmesi için bir yöntem sağlanır. Tipik bir devre aşağıdaki şemada gösterilmektedir:



Bu devre, motor fren çıkışı olarak DO0'ı kullanır. Çıkış Mint anahtar sözcüğü **MOTORBRAKEOUTPUT** kullanılarak yapılandırılır; ayrıntılar için Mint yardım dosyasına bakın. Bu yapılandırma ile, freni kontrol etmek için aşağıdaki sıralar kullanılabilir.

Freni devreye almak için:

- Motor, normal kontrol altında durdurulur;
- Röle devre dışı kalır, frenin devreye girmesine sebep olur;
- Sürücü devre dışı, motordan gücü alır.

Freni devre dışı bırakmak için:

- Sürücü etkindir;
- Sürücü, normal kontrol altında yerinde tutmak için motora güç uygular;
- Röle etkinleştirilir, frenin devre dışı kalmasına sebep olur.

Röle aktif hale getirildikten sonra, harekete başlamadan önce küçük bir gecikme bazen gerekli olabilmektedir. Bu gecikme, röle kontaklarının devreye girmesi ve frenin serbest kalması için zaman verir. Mint anahtar sözcüğü **MOTORBRAKEDELAY**'e bakın.

UYARI! Frene enerji vermek için kullanılan 24 V DC güç kaynağı şemada gösterildiği gibi ayrı bir kaynak olmalıdır. MotiFlex e180 dijital çıkışlarına güç veren kaynağı kullanmayın. Fren kabloları genellikle gürültü taşır ve bu da dengesiz sürücü çalışmasına veya hasarına sebep olabilir. Fren kontakları hiçbir zaman doğrudan dijital çıkışlara bağlanmamalıdır. Röle, gösterildiği gibi koruyucu geri dönüş diyoduna bağlanmalıdır. Motor freni için kullanılan diğer 24 V DC kaynağı da termal şalter devresindeki röleye güç vermek için kullanılabilir (sayfa 75).



7

Elektrik kurulumu: giriş/çıkış

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde alçak gerilim kontrol sinyallerinin nasıl bağlanacağı açıklanmaktadır.

Giriş ve çıkışları belirtmek için aşağıdaki yazım biçimleri kullanılacaktır:

I/O	Giriş/Çıkış
AI	Analog Giriş
AO	Analog Çıkış
DI	Dijital Giriş
DO	Dijital Çıkış
STO	Güvenli Tork Kapatma



UYARI! Bu bölümde anlatılan çalışmalar sadece yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından gerçekleştirilmelidir. Sayfa 13 içindeki **Güvenlik** bölümünde yer alan talimatları izleyin. Güvenlik talimatlarını dikkate almamak yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.



Kurulum sırasında sürücünün besleme/giriş gücü ile bağlantısının kesilmiş olduğundan emin olun. Sürücü zaten giriş gücüne bağlıysa giriş gücü bağlantısını kestikten sonra 5 dakika bekleyin.

Kontrol kablolarının bağlanması

Kumanda ünitesi ile kontrol bağlantıları

Notlar:

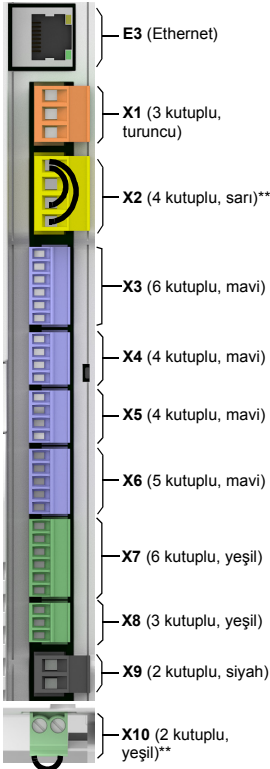
* Çıkış başına maksimum 100 mA.
Gösterilen kablolar sadece gösterim amaçlı kullanılmıştır. Konnektör ve jumper kullanımı hakkında daha fazla bilgi metinde bulunmaktadır; daha fazla ayrıntıya [Teknik veriler](#) bölümünden ulaşılabilir.

Kablo boyutları ve sıkma torkları:

X1, X2, X9: 0,5 ... 2,5 mm²
(20...12 AWG). Tork: 0,5 N·m
(5 lbf·inç)

X3, X4, X5, X6, X7, X8, X10:
0,5 ... 1,5 mm² (20...14 AWG).
Tork: 0,25 N·m (2,2 lbf·inç)

Terminal başlıkları ve jumper'ların sırası



Ethernet	Ana Bilgisayar	E3	1	Ana bilgisayara
Röle çıkışı 250 V AC / 30 V DC 2 A	NK COM NA	X1	1 2 3	
Güvenli Tork Kapatma. Sürücünün başlaması için her iki devre kapatılmalıdır. Bkz. sayfa 183.	+24V ÇIKIŞ SGND STO1 GİRİŞ STO2 GİRİŞ	X2	1 2 3 4	
Dijital giriş 1- Dijital giriş 1+ Blendaj Dijital giriş 2- Dijital giriş 2+ Blendaj	DI1- DI1+ Blendaj DI2- DI2+ Blendaj	X3	1 2 3 4 5 6	
Dijital giriş 0+ Dijital giriş 3+ Dijital giriş 4+ Ortak referans 0	DI0 DI3 DI4 CREF0	X4	1 2 3 4	
Dijital giriş 5+ Dijital giriş 6+ Dijital giriş 7+ Ortak referans 1	DI5 DI6 DI7 CREF1	X5	1 2 3 4	
Kullanıcı +24 V DC Dijital çıkış 0* Dijital çıkış 1* Dijital çıkış 2* Dijital çıkış 3*	USR V+ DO0 DO1 DO2 DO3	X6	1 2 3 4 5	
Analog giriş 0+ Analog giriş 0- Analog topraklama Analog giriş 1+ Analog giriş 1- Blendaj	AI0+ AI0- AGND AI1+ AI1- Blendaj	X7	1 2 3 4 5 6	Diferansiyel ve tek uçlu bağlantılara izin verilir. Bkz. sayfa 65.
Analog çıkış 0 AGND Blendaj	AO0 AGND Blendaj	X8	1 2 3	
Harici güç girişi, 24 V, 1 A	+24 V GİRİŞ GND	X9	1 2	
Motor termistörü	TH1 TH2	X10	1 2	

* Çıkış başına maksimum 100 mA.

** Kablolarla birlikte, sürücünün STO veya motor termistörü fonksiyonlarını kullanmadan çalışmasına olanak tanıyan X2 ve X10 konnektörleri sunulur.

Analog I/O

MotiFlex e180 şunları sağlar:

- İki adet 12-bit çözünürlüklü ± 10 V analog giriş.
- Bir adet 12-bit çözünürlüklü ± 10 V analog çıkış.

Bir analog giriş, analog sürücü olarak çalışırken tork/hız referans sinyali alır (Mint yardım dosyası içindeki `CONTROLREFSOURCE` bölümüne bakın) ya da genel amaçlı bir ADC girişi olarak kullanılabilir.

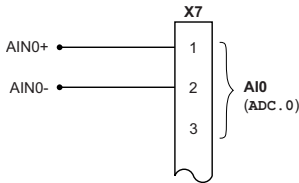
■ X7: Analog girişler AI0, AI1

Analog girişler, yaklaşık 1,2 kHz kesme frekansı ile bir diferansiyel tampondan ve ikinci sıradaki alçak geçiren filtreden geçer.

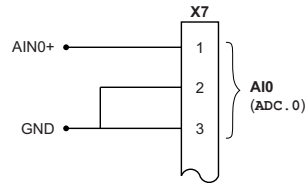
Analog giriş aşağıda gösterildiği gibi diferansiyel olarak ya da tek uçlu giriş olarak bağlanabilir. Analog giriş, dahili güç raylarından optik olarak yalıtılmış değildir, dolayısıyla topraklama döngülerini ve buna benzer sorunları önlemek için dikkatli olunmalıdır. Parazitin etkilerini azaltmak için, ayrı bir genel blendajlı, bükümlü kablo çifti kullanılarak analog giriş sinyali sisteme bağlanmalıdır. Genel blendaj şasiye sadece bir ucundan bağlanmış olmalıdır. Blendaja başka hiç bir bağlantı yapılmamalıdır.

MotiFlex e180, Mint Mint WorkBench'e bağlandığında, analog giriş değeri (yüzde olarak ifade edilir) Gözetleme penceresinin İzleme sekmesi kullanılarak görüntülenebilir. Alternatif olarak, analog giriş değerini beyan etmek için komut penceresinde `Print ADC(0)` komutu kullanılabilir. `ADC`, `ADCMODE` ve ilgili diğer `ADC...` anahtar sözcüklerine ilişkin tam ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

Diferansiyel girişler: girişi AIN+ ve AIN-'ye bağlayın. AGND'yi bağlamadan bırakın:



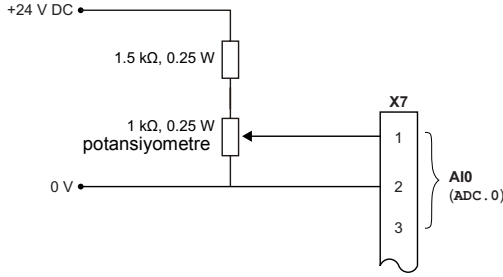
Diferansiyel bağlantı



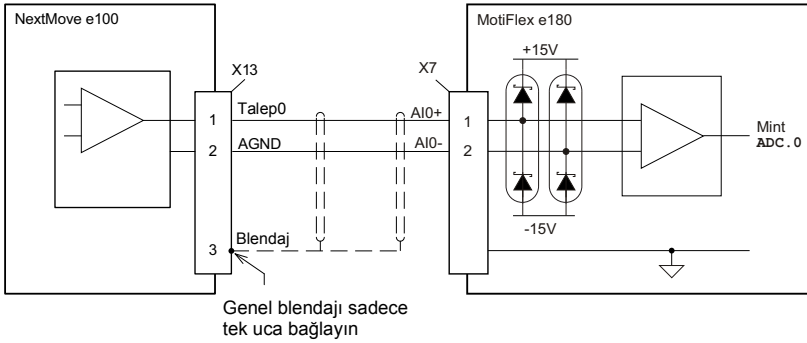
Tek uçlu bağlantı



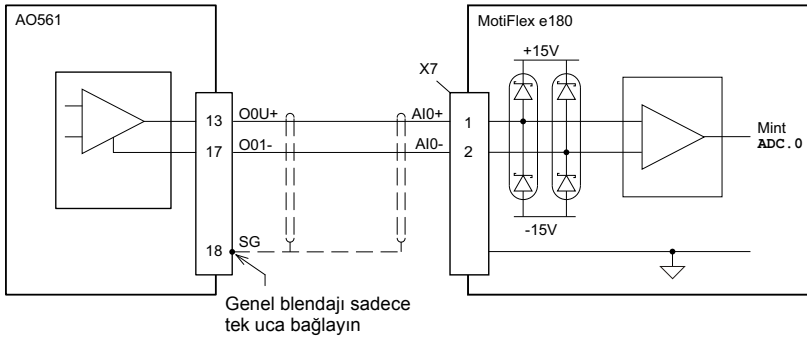
24 V'luk bir kaynaktan 0-10 V (yaklaşık) giriş sağlayan tipik giriş devresi:



Analog giriş - bir ABB NextMove e100'den çıkan tipik bağlantılar:



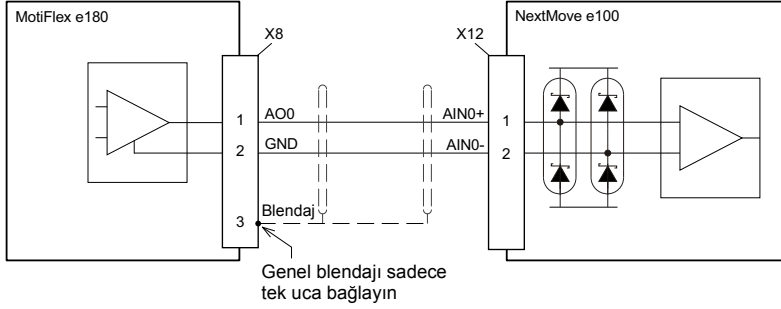
Analog giriş - bir ABB AO561'den çıkan tipik bağlantılar:



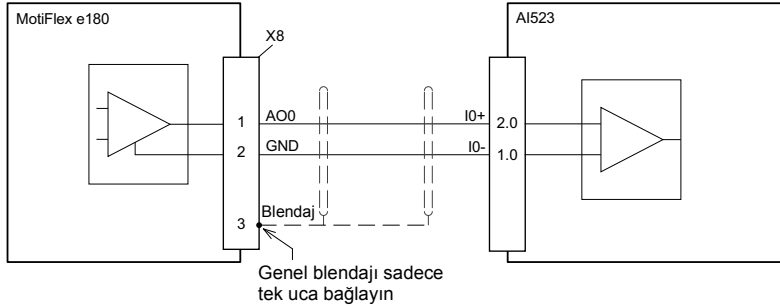
■ X8: Analog çıkış A00

Analog çıkış, 1 k Ω veya daha büyük sürücü yükleri için kullanılabilir. Blendajlı bükümlü kablo çifti kullanılmalıdır. Blendaj bağlantısı sadece bir uca yapılmalıdır. Mint'te, analog çıkış DAC anahtar sözcüğü kullanılarak kontrol edilebilir. DAC ve ilgili diğer DAC ... anahtar sözcüklerine ilişkin tam ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

Analog çıkış - bir ABB NextMove e100'e gelen tipik bağlantılar:



Analog çıkış - bir ABB AI523'e gelen tipik bağlantılar:



Dijital I/O

MotiFlex e180 şunları sağlar:

- 8 genel amaçlı dijital giriş.
- 2 özel Güvenli Tork Kapatma (STO) girişi.
- 4 genel amaçlı dijital çıkış.

■ Dijital girişin sürüş etkin girişi olarak kullanılması (isteğe bağlı)

Genel amaçlı dijital giriş bir "sürüş etkin girişi" olarak yapılandırılabilir. Sürücünün çalışmasına izin vermek için bu giriş etkinleştirilmelidir. Bu fonksiyon, sürücüyü bir donanım anahtarı veya harici PLC/denetleyici (örn. AC500 veya NextMove e100) kullanarak durdurmak için ek yöntemler sağlar, ancak Güvenli Tork Kapatma girişlerinin hiç bir resmi güvenlik özelliklerini sağlamaz (bkz. sayfa 183). İsteğe bağlı sürücü etkin girişi, Mint WorkBench'te Dijital I/O aracı kullanılarak yapılandırılır.

■ Dijital girişin ana anahtar girişi olarak kullanılması (isteğe bağlı)

Başlangıç konumuna dönme işlemi lokal olarak MotiFlex e180 tarafından yürütülüyorsa, eksen ana anahtarı (varsa) doğrudan MotiFlex e180 üzerindeki ana girişe bağlanmalıdır, aksi takdirde dahili başlangıç konumuna dönme rutinlerini tamamlayamaz. Ana anahtar girişi, Mint WorkBench'teki Dijital I/O kullanılarak ya da Mint HOMEINPUT anahtar sözcüğü kullanılarak yapılandırılır. Diğer HOME... anahtar sözcükleri başlangıç konumuna dönme sırasını belirler.

Başlangıç konumuna dönme işlemi Ethernet üzerinden bir EtherCAT® master tarafından yürütülüyorsa ve master hareketin profilini çıkarıyorsa, üç seçenek bulunur. Seçim, başlangıç konumuna dönme için gereken doğruluğa ve EtherCAT döngü süresine bağlıdır:

- Eksen ana anahtarı MotiFlex e180 üzerindeki bir girişe bağlanır ve ardından tekrar EtherCAT üzerinden master'a eşleştirilir;
- Ana anahtar doğrudan EtherCAT master'a bağlanır.
- Ana anahtar hızlı girişlerden (DI1 / DI2) birine bağlanır ve master sürücüyü ait dokunmatik probu etkinleştirir. Ayrıntılı bilgi için Mint WorkBench yardım dosyasına bakın.

■ X2: Dijital girişler - Güvenli Tork Kapatma (STO) girişleri

İki güvenli tork kapatma (STO) girişi birbirleriyle aynıdır. Her giriş doğrudan motor çıkış kontrol devresinin bir parçasını etkinleştirir. MotiFlex e180'in motora güç beslemesi için her iki girişe de elektrik verilmelidir. MotiFlex e180'i kontrol etmek için ilave bir donanım sürüş etkin girişi kullanılırsa, STO giriş devresi ile bağlantılı olmamalıdır. STO girişlerinin durumu, Mint WorkBench Gözetleme penceresinin Eksen sekmesi kullanılarak görüntülenebilir. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

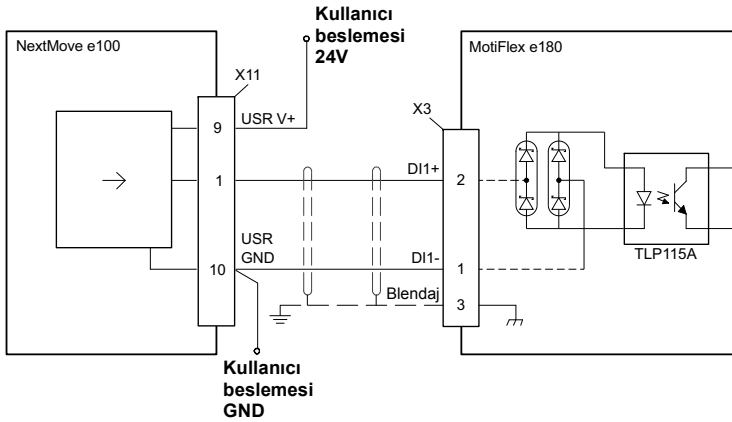
Bkz. Ek: [Ek: Güvenli Tork Kapatma \(STO\)](#), sayfa 183.



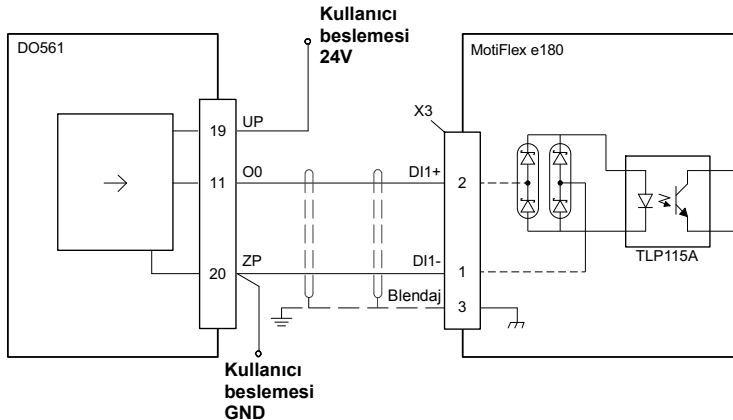
■ X3: Dijital girişler - genel amaçlı DI1 ve DI2

Genel amaçlı hızlı dijital girişler bir opto-izolatör tarafından tamponlanır, bu da giriş sinyalinin her iki kutba bağlanmasını sağlar. MotiFlex e180, Mint WorkBench'e bağlandığında, dijital giriş Dijital I/O aracı kullanılarak yapılandırılabilir. Alternatif olarak, aralarında RESETINPUT, ERRORINPUT, STOPINPUT, FORWARDLIMITINPUT, REVERSELIMITINPUT ve HOMEINPUT sözcüklerinin de yer aldığı Mint anahtar sözcükleri kullanılabilir. Dijital girişlerin durumu, Mint WorkBench Gözetleme penceresinin Eksen sekmesi kullanılarak görüntülenebilir. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

Dijital giriş - bir ABB NextMove e100'den çıkan tipik bağlantılar:



Dijital giriş - bir ABB DO561'den çıkan tipik bağlantılar:



■ DI1 ve DI2 girişlerindeki özel işlevler

DI1 ve DI2, özel işlevler gerçekleştirecek şekilde yapılandırılabilir.

Kademe (darbe) ve yön girişleri

DI1 ve DI2, `ENCODERMODE (1) = 4` ifadesi kullanılarak kademe ve yön girişleri olacak şekilde yapılandırılabilir:

- DI1 kademe girişi olarak kullanılır. Kademe frekansı motor hızını kontrol eder.
- DI2 yön girişi olarak kullanılır. Yön girişinin durumu hareket yönünü kontrol eder. Etkin bir giriş ileri yönde hareket etmeyi sağlar. Devre dışı giriş ise tersi yönde hareket etmeyi sağlar.

Enkoder girişi

DI1 ve DI2, `ENCODERMODE (1) = 0` ifadesi kullanılarak ilave bir enkoder girişi oluşturacak şekilde yapılandırılabilir. İki kanal, bir quadrature/dörtlü (CHA, CHB) enkoder girişi olarak okunur.

Mint'te, DI1 ve DI2 dijital girişleri ile oluşturulan enkoder girişi enkoder 1'dir. Konnektör X13 üzerindeki birincil motor geri besleme enkoderi enkoder 0 ve konnektör X11 üzerindeki master artımlı enkoder ise enkoder 2'dir; bkz. sayfa 82-88.

Hızlı kilitleme girişi

DI1 veya DI2, `LATCHTRIGGERCHANNEL` anahtar sözcüğü kullanılarak bir hızlı kilitleme girişi olacak şekilde yapılandırılabilir. Bu da eksen konumunun gerçek zamanlı olarak yakalanmasını ve Mint anahtar sözcüğü `LATCHVALUE` kullanılarak okunmasını sağlar. Giriş, `LATCHTRIGGEREDGE` anahtar sözcüğü kullanılarak yükselen veya alçalan kenar üzerinden tetiklenecek şekilde yapılandırılabilir. `LATCH....` ile başlayan diğer çeşitli anahtar sözcükler ile konum yakalamaya ilişkin daha fazla kontrol sağlanır. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

Hızlı konum okuma için maksimum gecikme, geri besleme cihazına bağlıdır. Bir artımlı enkoder için, gecikme yaklaşık 150 - 300 ns kadardır. Bu tür geri besleme cihazları için kullanılan 16 kHz'lik örnekleme frekansından yola çıkarak, diğer geri besleme cihazları için gecikme 62,5 µs değerine kadar çıkabilir. Yakalamanın garanti altına alınması için 100 µs değerinde bir genişlik önerilmesine rağmen, hızlı kesinti yaklaşık 30 µs değerindeki bir darbe genişliği üzerinden kapatılır. Yakalanan değer üzerine yazılmasına neden olabilecek sonradan girişleri önlemek için, yakalanan değer yazılım içinde kilitletir.

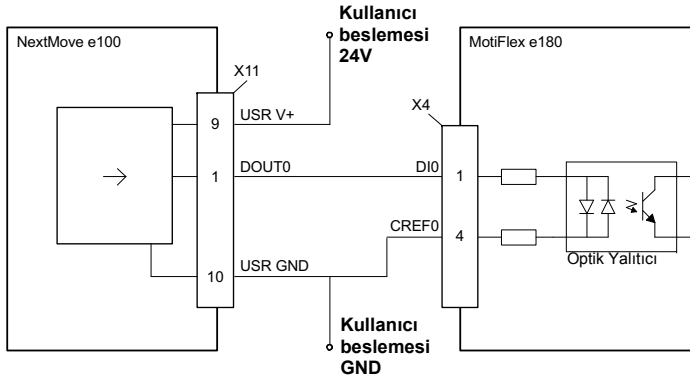
Not: Hızlı girişler özellikle parazite karşı hassastır, dolayısıyla girişlerde blendajlı bükümlü kablo çifti kullanılmalıdır. Mekanik anahtarları, röle kontaklarını veya 'yansıma' sinyali ihtimali bulunan diğer kaynakları doğrudan hızlı girişlere bağlamayın. Bu, istenmeyen çoklu tetiklemeye neden olabilir.



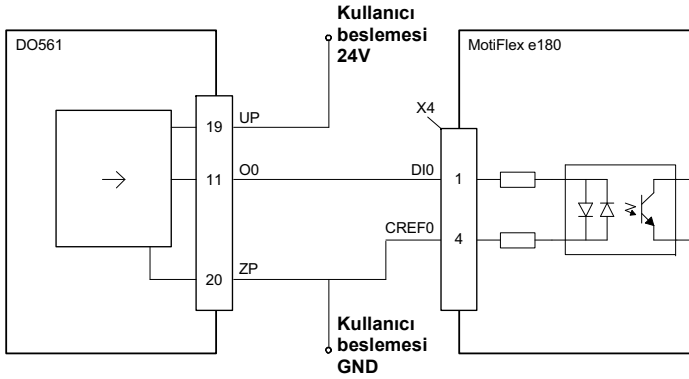
■ X4 ve X5: Dijital girişler - genel amaçlı DI0, DI3 - DI7

Bu genel amaçlı dijital girişler bir opto-isolatör tarafından tamponlanır, bu da giriş sinyallerinin her iki kutba bağlanmasını sağlar. DI0, DI3 ve DI4 girişleri, CREF0 ortak referansını paylaşırlar. DI5 - DI7 girişleri, CREF1 ortak referansını paylaşırlar. MotiFlex e180, Mint WorkBench'e bağlandığında, dijital girişler Dijital I/O aracı kullanılarak yapılandırılabilir. Alternatif olarak, aralarında RESETINPUT, ERRORINPUT, STOPINPUT, FORWARDLIMITINPUT, REVERSELIMITINPUT ve HOMEINPUT sözcüklerinin de yer aldığı Mint anahtar sözcükleri kullanılabilir. Dijital girişlerin durumu, Mint WorkBench Gözetleme penceresinin Eksen sekmesi kullanılarak görüntülenebilir. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

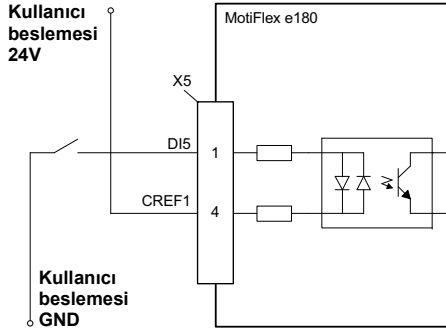
Dijital giriş - bir ABB NextMove e100'den çıkan tipik bağlantılar:



Dijital giriş - bir ABB DO561'den çıkan tipik bağlantılar:



Dijital giriş - bir dijital girişe gelen tipik akım kaynağı bağlantıları:



■ X6: Dijital çıkışlar - genel amaçlı DO0 - DO3

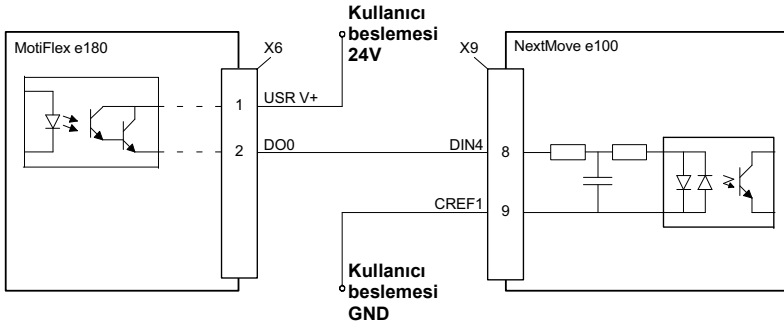
Genel amaçlı dijital çıkışlar optik yalıtımlıdır. Akım kaynağı olarak aşağıda gösterildiği gibi kullanıcı beslemesini kullanırlar. Etkin durumdayken çıkışlardaki maksimum doymuş gerilim 1,0 V DC'dir, dolayısıyla TTL uyumlu çıkış olarak kullanılabilir.

Çıkış, yaklaşık 200 mA'de çalışan, kendi kendini sıfırlayan bir sigorta içerir. Sigortanın, yük kaldırıldıktan sonra kendini sıfırlaması 20 saniyeyi bulmaktadır. Çıkış doğrudan bir röle sürüşü için kullanılırsa, röle bobinine kutuplarının doğru olmasına dikkat edilerek uygun değerinde bir diyot takılmalıdır. Bu işlem, gerilimsiz hale getirildiğinde röle bobini tarafından oluşturulan ters elektromanyetik kuvvetten çıkışı korumak için yapılır. Çıkışın hassaslığı Mint WorkBench'te yapılandırılabilir ve durumu Gözetleme penceresinden görülebilir.

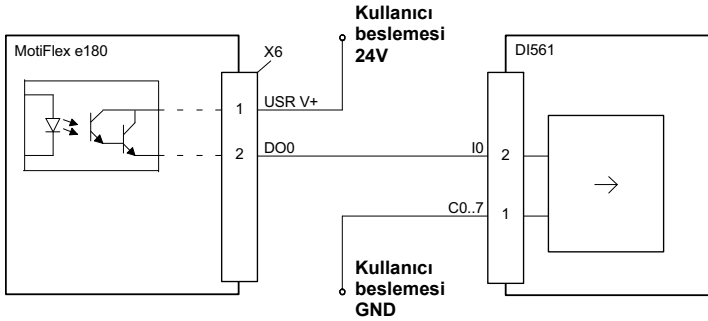
MotiFlex e180, Mint WorkBench'e bağlandığında, çıkışın etkin seviyesi Dijital I/O aracı kullanılarak yapılandırılabilir. Alternatif olarak, komut penceresinde Mint anahtar sözcüğü `OUTPUTACTIVELEVEL` kullanılabilir. Çıkışı yapılandırmak için `COMPAREOUTPUT`, `GLOBALERROROUTPUT`, `DRIVEENABLEOUTPUT` ve `MOTORBRAKEOUTPUT` gibi diğer Mint anahtar sözcükleri kullanılabilir. Dijital çıkışların durumu, Mint WorkBench Gözetleme penceresi Eksen sekmesi kullanılarak görüntülenebilir.

Not: Varsayılan olarak, DO0 genel hata çıkışı olarak yapılandırılır. Çıkışı diğer amaçlarla serbest bırakmak için, Dijital I/O aracını veya Mint komutu `GLOBALERROROUTPUT = -1`'i kullanın. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

Dijital çıkış - bir ABB NextMove e100'e gelen tipik bağlantılar:



Dijital çıkış - bir ABB DI561'e gelen tipik bağlantılar:

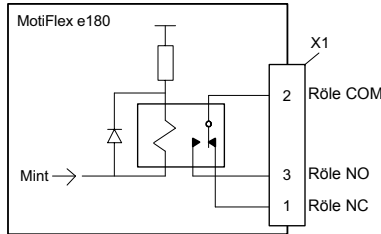


Diğer I/O

■ X1: Röle (DO4)

Kontrol amacıyla rölenin başka bir dijital çıkış (DO4) olduğu dikkate alınır ve doğrudan Mint OUT veya OUTX anahtar sözcükleri kullanılarak kontrol edilebilir. Röle, GLOBALERROROUTPUT=4 ayarı yapılarak küresel hata çıkışı olarak yapılandırılabilir. Mint yardım dosyasına bakın.

Röle bağlantıları:



■ X9: Kumanda ünitesi için harici güç kaynağı (isteğe bağlı)

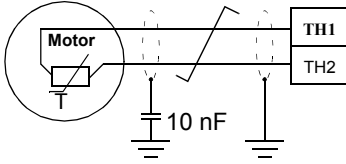
Kumanda ünitesi için harici +24 V, 1 A güç kaynağı X9 terminal bloğuna bağlanabilir. Aşağıdaki durumlarda harici güç kaynağı kullanımı önerilir:

- sürücünün ana giriş beslemesine bağlanmasının ardından uygulamanın hızlı başlaması gerekirse.
- ana giriş beslemesi bağlantısı kesildiğinde fieldbus iletişimi gerekirse.

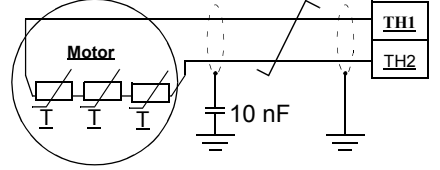
■ X10: Termistör girişi

Motor aşırı ısınması, termistör girişine bağlı anahtar veya bir PTC sensörü kullanılarak izlenebilir. Motor aşırı ısınır ve aşırı ısınma girişini tetiklerse, MotiFlex e180 normal olarak devre dışı kalır.

Bir PTC sensörü



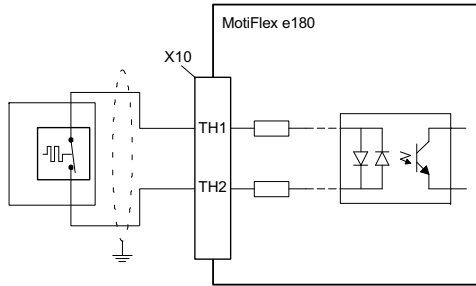
Üç PTC sensörü



Motorların normalde kapalı durumdaki anahtar kontaklarına bağlanması

Bazı motorlar normalde kapalı kontaklara sahip bir termal anahtar içerir. Motor aşırı ısındığında anahtar kontakları açılır. Bu tür bir motor için, anahtar kontak çıkışlarını aşağıda gösterildiği gibi doğrudan TH1 ve TH2'ye bağlayın:

Anahtar kontrollü bir motor aşırı ısınma çıkışının kullanılması:

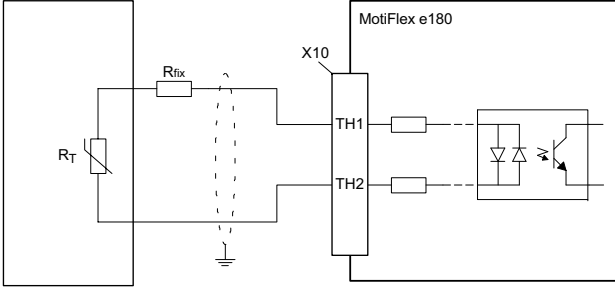


Sıcaklığa bağlı direnç çıkışına sahip motorların bağlanması

Bazı motorlarda, termistör tabanlı bir direnç çıkışı bulunur. Motor sıcaklığı arttıkça, termal çıkış bağlantıları arasındaki direnç de artar. Bu tür bir motor için, termal çıkış bağlantıları doğrudan TH1 ve TH2'ye bağlanabilir, fakat direncin MotiFlex e180 giriş devresini tetiklemeye yetecek miktarda olmasına dikkat edilmelidir.

Giriş devresinin tetiklenmesini sağlamak için, TH1 ile TH2 arasındaki direnç 3,2 kΩ değerinin üzerinde olmalıdır. Motor termistörü gerekli açma/trip sıcaklığında bu direnci elde edemezse, aşağıda gösterildiği gibi devreye ilave bir sabit direnç yerleştirilmesi gerekecektir. Sürücüyü yeniden etkinleştirmek için, toplam direnç 2,8 kΩ (tipik) değerinin altına düşmelidir.

Termistör kontrollü bir motor aşırı ısınma çıkışının kullanılması:



Örnek 1:

Motor maksimum sic. = 130°C

$R_T = 6 \text{ k}\Omega @ 130^\circ\text{C}$

$R_T > 3,2 \text{ k}\Omega$, bu nedenle R_{fix} gerekli değil

Örnek 2:

Motor maksimum sic. = 130°C

$R_T = 2 \text{ k}\Omega @ 130^\circ\text{C}$

$R_{fix} = 1,2 \text{ k}\Omega$ ekleyin, böylece elde edilen: $R_T + R_{fix} > 3,2 \text{ k}\Omega$

Not: Açmayı/tribi çıkarmak için, $R_T + R_{fix}$ toplamı 2,8 kΩ değerinin altına düşürülmelidir.

Motor sıcaklık bağlantısı için blendajlı bükümlü kablo çifti kullanın, tüm kablo blendajını (ekran) metal arka plakaya veya isteğe bağlı braketle bağlayın (bkz. sayfa 78).

Motor aşırı ısınma girişinin durumu `MOTORTEMPORATURESWITCH` anahtar sözcüğü kullanılarak okunabilir. MotiFlex e180'nin bunun sonucundaki davranışı `MOTORTEMPORATUREMODE` anahtar sözcüğü kullanılarak kontrol edilebilir. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.



■ Lineer anahtarlar - başlatma fonksiyonları

Lineer anahtarlar başlatma sırasında bir kez okunur.

1: Normal IP adresi yapılandırması ya da bir sabit IP adresi seçer. Sabit IP adresi (192.168.0.1), yazılımla atanan IP adresi bilinmediğinde sürücüyü erişebilmeyi sağlar.

Sabit IP adresi 192.168.0.1

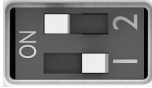


Yazılımla atanan IP adresi

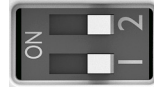


2: Normal çalışma veya yazılım kurtarma modunu seçer. Kurtarma modu yeni ürün yazılımı ve diğer yapılandırma dosyalarının indirilebilmesini sağlar. Sabit IP adresi 192.168.0.1 etkindir ve  sembol gösterilir. Mint WorkBench aygıt yazılımını güncellemenizi ve dosya sistemini görüntülemenizi sağlar.

Kurtarma modu



Normal çalışma



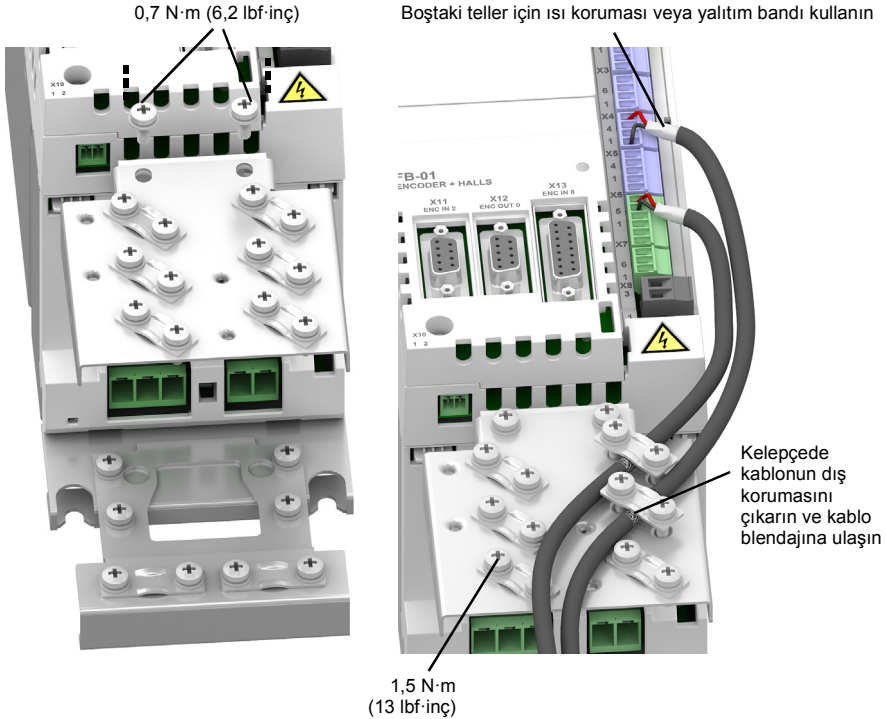
■ Kontrol kablosu topraklama

Kumanda ünitesine bağlı tüm kontrol kablolarının blendajları, kontrol kablosu kelepçe plakasında topraklanmalıdır. Plakayı aşağıda solda gösterilen şekilde bağlamak için M4 vidalarını kullanın. Plaka sürücünün üst ya da alt kısmına bağlanabilir.

Blendajlar, kumanda ünitesi terminallerine mümkün olduğunca yakın ve sürekli olmalıdır. Kelepçenin çıplak blendaja baskı uygulayacağı şekilde kabloun yalnızca dış korumasını soyun. Terminal bloğunda, tüm telleri içine alacak şekilde ısı koruması ya da yalıtım bandı kullanın. Blendaj (özellikle birden fazla blendajın bulunduğu zamanlarda) bir pabuç ile sonlandırılabilir ve kelepçe plakasına vida ile bağlanabilir. Blendajın diğer ucunu boşta bırakın veya birkaç nanofarad değerinde yüksek frekanslı kondansatör üzerinden dolaylı olarak topraklayın (örn. 3,3 nF / 630 V). Blendaj **aynı topraklama hattında** ve uç noktaları arasında önemli bir gerilim düşüşü yok ise, her iki ucta doğrudan topraklanabilir.

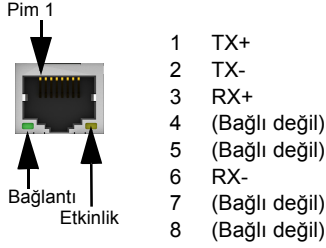
Bükülü sinyal kablosu çiftlerini terminallere mümkün olduğunca yakın tutun. Dönüş teli ile birlikte kabloun bükülmesi iletken kuplajdan kaynaklanan kesintileri azaltır.

Kelepçe plakasının monte edilmesi



Ethernet bağlantı noktaları

■ E1 / E2: Ethernet fieldbus



MotiFlex e180'in üst panelinde bulunan E1 ve E2 Ethernet bağlantı noktaları, Ethernet fieldbus bağlantıları için (EtherCAT® ve Ethernet POWERLINK® gibi) kullanılır. Fieldbus bağlantılarına ilişkin tüm ayrıntılar için Mint WorkBench yardım dosyasına bakın.

EtherCAT ağı E1 (GİRİŞ) bağlantı noktası, ağın master bölümüne bağlanmış olmalıdır. E2 (ÇIKIŞ) bağlantı noktası, kullanılıyorsa, ağda bir sonraki slave aygıtı ait GİRİŞ bağlantı noktasına bağlanmalıdır. EtherCAT slave modunu seçmek için, her iki ön panelin dönüş HI / LO anahtarlarını 0 olarak ayarlayın.

Bir Ethernet POWERLINK ağında konnektörler aynıdır.

Fieldbus durum göstergelerine ilişki açıklama için sayfa 111 içindeki [MotiFlex e180 göstergeleri](#) bölümüne bakın.

EtherCAT bağlantıları:



EtherCAT master



■ E1 / E2: Ethernet bağlantı noktası yapılandırması

Döner anahtarlar başlatma sırasında bir kez okunur. Bunlarla sürücü üst panelinde bulunan Ethernet fieldbus konnektörleri E1 ve E2 için çalışma modu seçilir. Bkz. sayfa 79.

	Değer	Mod
HI	00	EtherCAT slave modu
	01-EF	Ethernet POWERLINK CN modu: seçilen değer düğüm ID
	F0	Ayrıldı
	F1	Ayrıldı
LO	F2-FF	Ayrıldı

■ E3: Ethernet host

Ethernet host bağlantı noktası, MotiFlex e180 yapılandırması için bir bilgisayara bağlanmak üzere kullanılır. MotiFlex e180 ile iletişimde bilgisayarın Ethernet adaptörünü yapılandırmaya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. bölüm [Çalıştırma](#) sayfa 93.

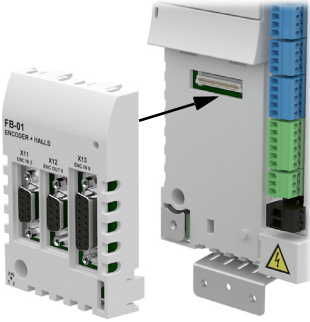


Motor geri besleme modülleri

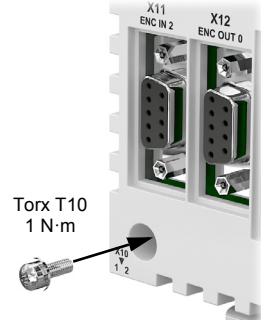
Farklı türlerde motor geri beslemesini desteklemek için MotiFlex e180'e bir dizi geri besleme seçeneği sağlanabilir. Tüm seçenekler bir artımlı master enkoder girişi ve artımlı enkoder çıkışı sağlar.

■ Geri besleme modülünü takma: FB-01, FB-02, FB-03

1.

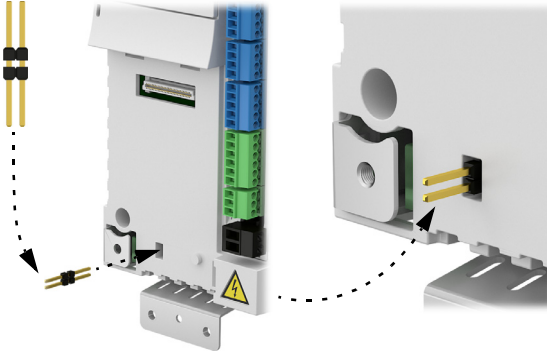


2.

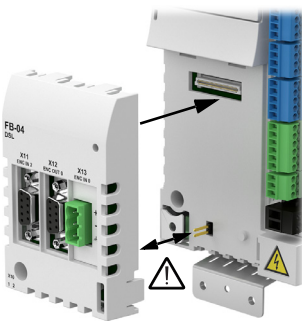


■ Geri besleme modülünü takma: FB-04

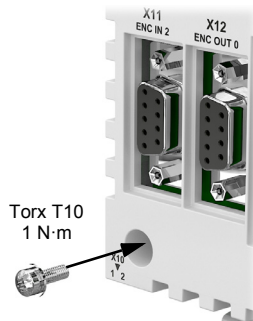
1.



2.



3.



■ Tüm geri besleme seçenekleri: Artımlı enkoder girişi (X11)

Artımlı enkoder giriş bağlantıları A/B kanallarını ve bir Z dizin kanalını destekler. Enkoder girişleri (CHA, CHB ve CHZ) sadece diferansiyel sinyalleri kabul eder. Her bir tamamlayıcı sinyal çifti (örneğin; CHA+ ve CHA-) için bükülü çiftler kullanılmalıdır. Pin 9 üzerindeki enkoder beslemesi enkodere 5,5 V (maks. 250 mA) besleme sağlar.

X11 ayrıca `ENCODERMODE (2) = 4` ifadesi kullanılarak adım (darbe) çiftini ve yön girişini çalıştıracak şekilde yapılandırılabilir. Ayrıntılı bilgi için Mint yardım dosyasına bakın.

- CHA+/CHA- adım girişi olarak kullanılır. Adım frekansı motor hızını kontrol eder.
- CHB+/CHB- yön girişi olarak kullanılır. Yön girişinin durumu hareket yönünü kontrol eder. Etkin bir giriş ileri yönde hareket etmeyi sağlar. Devre dışı giriş ise tersi yönde hareket etmeyi sağlar.

Sinyal vermek için NextMove e100 gibi hareket kontrolörü kullanıyorsanız, diferansiyel bir adım ve yön çıkışı (örn NXE100-16xxDx) sağlamalıdır.

Pin 1



1	CHA+ / Adım+	6	CHA- / Adım-
2	CHB+ / Yön+	7	CHB- / Yön-
3	CHZ+	8	CHZ-
4	(Bağlı değil)	9	+5,5 V çıkış
5	GND		

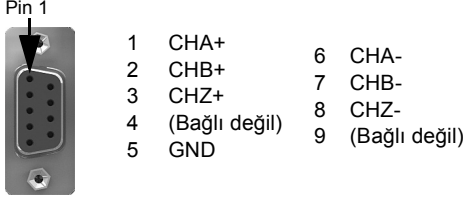


■ Tüm geri besleme seçenekleri: Artımlı enkoder çıkışı (X12)

Artımlı enkoder çıkış bağlantıları A/B kanallarını ve bir Z dizin kanalını sağlar. Her bir tamamlayıcı sinyal çifti (örneğin; CHA+ ve CHA-) için bükülü çiftler kullanılmalıdır. Konum geri beslemesi sağlamak için, enkoder çıkışı NextMove e100 gibi bir hareket denetleyicinin enkoder girişine bağlanabilir.

A/B çıkışları, %50'lik görev döngüsüne - 90 derece faz dışı - sahip olan bir çift sentezlenmiş* darbe trenidir. Kaynak sinyalini tanımlamak için

ENCODEROUTCHANNEL Mint anahtar sözcüğü kullanılır. Bu, konnektör X11, X13'teki enkoder girişi veya enkoder girişi olarak davranmak üzere ayarlandıklarında dijital girişler 1 ve 2 olabilir (bkz. [D11 ve D12 girişlerindeki özel işlevler](#), sayfa 70). A/B çıkışlarının frekansı kaynak sinyaline göre değişir ve ENCODEROUTRESOLUTION Mint anahtar sözcüğü kullanılarak ölçeklendirilebilir. Burada, 125 µs*'ye kadar yayılma gecikmesi olur.



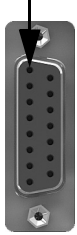
* FB-01 geri besleme seçeneğinde, çıkış çözünürlüğünün giriş çözünürlüğü ile eşleşecek şekilde ayarlanmış olması şartı ile herhangi bir yayılma gecikmesi olmaksızın X12'deki çıkış ile X13'teki giriş aynıdır.



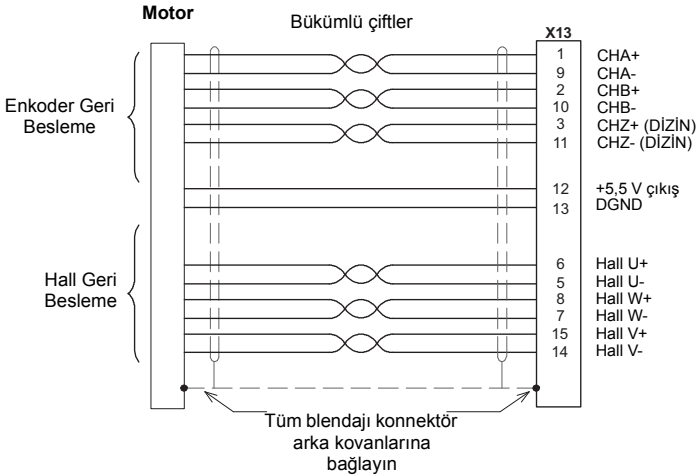
■ Geri besleme seçeneği FB-01 (+L517): Hall etkili artımlı enkoder (X13)

Artımlı enkoder bağlantıları (ABZ kanalları ve Hall sinyalleri) 15-pimli D-tipi dişi konnektör X13 kullanılarak yapılır. Enkoder girişleri (CHA, CHB ve CHZ) sadece diferansiyel sinyalleri kabul eder. Her bir tamamlayıcı sinyal çifti (örneğin; CHA+ ve CHA-) için bükülü çiftler kullanılmalıdır. Hall girişleri diferansiyel girişler (gürültü korumayı artırmak için önerilir) ya da tek uçlu girişler olarak kullanılabilir. Tek uçlu girişler olarak kullanıldığında, Hall U-, Hall V- ve Hall W- pimlerini bağlamadan bırakın. D-tipi konnektörün metalik kovanına tüm kablo blendajı (ekran) bağlanmıştır olmalıdır. Pim 12 üzerindeki enkoder beslemesi enkodere 5,5 V (maks. 250 mA) besleme sağlar. Maksimum kablo uzunluğu 30 m'dir.

Pin 1



1	CHA+	9	CHA-
2	CHB+	10	CHB-
3	CHZ+	11	CHZ-
4	(Bağlı değil)	12	+5,5 V çıkış
5	HALL U-	13	DGND
6	HALL U+	14	HALL W-
7	HALL V-	15	HALL W+
8	HALL V+		



■ Geri besleme seçeneği FB-02 (+L518): Seri arabirimler + SinCos (X13)

FB-02 geri besleme seçeneği lineer ve rotary/döner motorlar için aşağıdaki geri besleme türlerini destekler:

- BiSS (Çift Yönlü Senkron Seri Arabirim)
- SSI (Senkron Seri Arabirim)
- EnDat, Hiperface veya Smart Abs mutlak enkoderleri
- SinCos enkoderleri (1 Vpp, 2,5 V referans)

Her bir tamamlayıcı sinyal çifti (örneğin; CHA+ ve CHA- veya Veri+ ve Veri-) için bükülü çiftler kullanılmalıdır. Maksimum kablo uzunluğu 30 m'dir.

D-tipi konektörün metalik kovanına tüm kablo blendajı (ekran) bağlanmış olmalıdır. Pim 12 üzerindeki enkoder beslemesi enkodere ya 5,5 V ya da 8 V sağlar (maks. 250 mA) - jumper kullanılarak seçilir.

Bağlantı özeti:

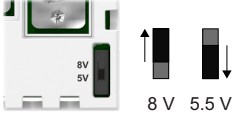
Pim 1



Pim	EnDat 2,1	BiSS, SSI veya EnDat 2.2	Smart Abs	Hiperface	SinCos
1	Veri+	Veri+	Veri+	Veri+	(Bağlı değil)
2	Saat+	Saat+	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)
3	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)
4	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)
5	Sin-	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	Sin-	Sin-
6	Sin+	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	Sin+	Sin+
7	Cos-	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	Cos-	Cos-
8	Cos+	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	Cos+	Cos+
9	Veri-	Veri-	Veri-	Veri-	(Bağlı değil)
10	Saat-	Saat-	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)
11	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)
12	+5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)
15	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)	(Bağlı değil)



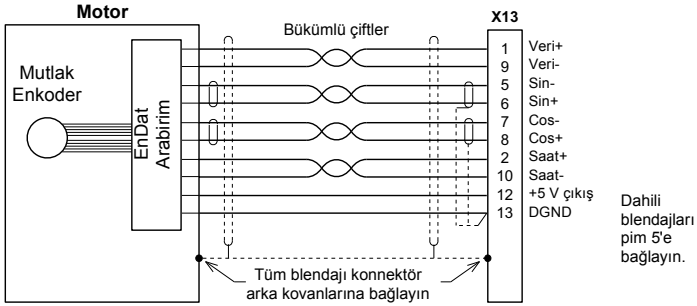
* Şalter veya atlama teli, pin 12 üzerindeki gerilim çıkışını seçer. 8 V konumunu kullanmadan önce geri besleme cihazının güç girişi özelliklerini kontrol edin.



EnDat arabirimi

Artımlı ve mutlak (çoklu ve tek dönüşlü) cihazlar desteklenir. Enkoder için bilgi okuma ve yazma işlemi yapılabilir. Mutlak enkoder bağlantıları 15-pimli D-tipi dışi konektör X8 kullanılarak yapılır. 2.2 sürümü EnDat enkoder kullanıldığında Sin ve Cos kanalları gerekli değildir.

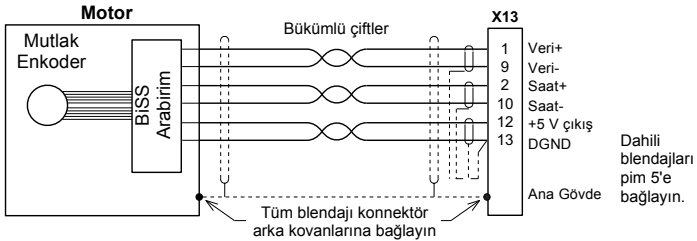
EnDat 2.1 arabirim kablosu bağlantıları:



BiSS arabirimi

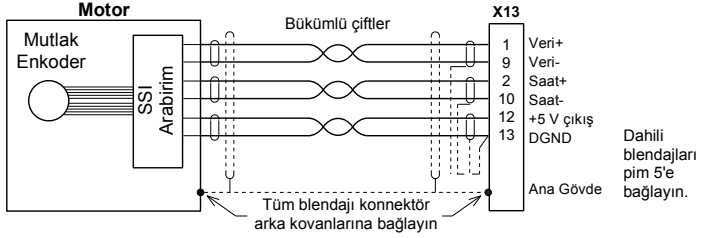
BiSS (Çift Yönlü Seri Senkron arabirimi), çok sayıda mutlak enkoder türü ile kullanılabilen açık kaynaklı bir arabirimdir.

BiSS arabirim kablosu bağlantıları:



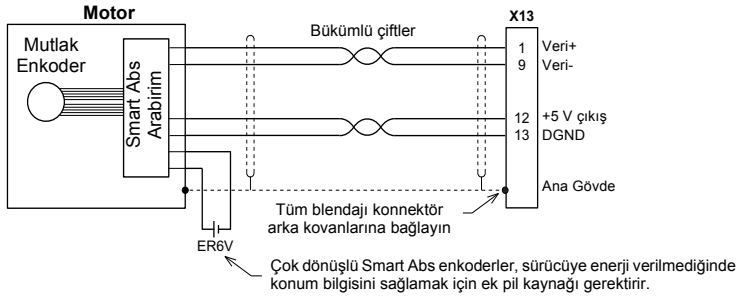
SSI enkoderleri

SSI arabirim kablo bağlantıları:



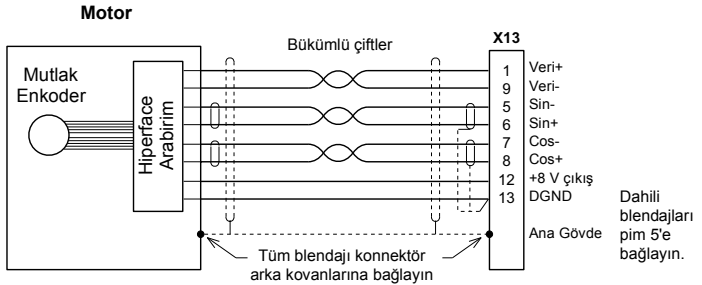
Smart Abs enkoderleri

Smart Abs arabirim kablosu bağlantıları:



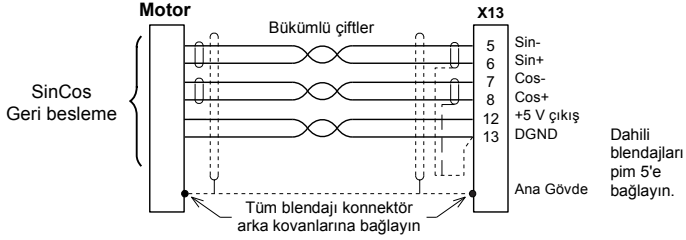
Hiperface arabirimi

Hiperface arabirim kablo bağlantıları:



SinCos arabirimi

SinCos arabirim kablosu bağlantıları:



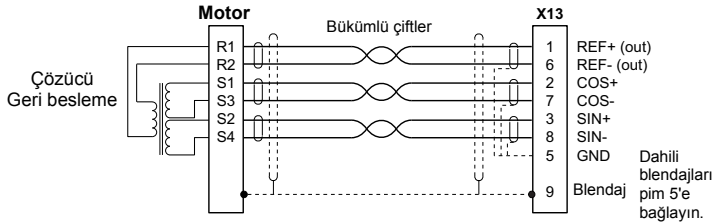
■ Geri besleme seçeneği FB-03 (+L516): Çözücü/Resolver (X13)

FB-03 geri besleme seçeneği çözücüleri destekler. Maksimum kablo uzunluğu 50 m'dir.



5	GND	9	Blendaj
4	(Bağlı değil)	8	SIN-
3	SIN+	7	COS-
2	COS+	6	REF-
1	REF+		

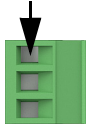
Çözücü kablo bağlantıları:



■ Geri besleme seçeneği FB-04 (+L530): DSL (X13)

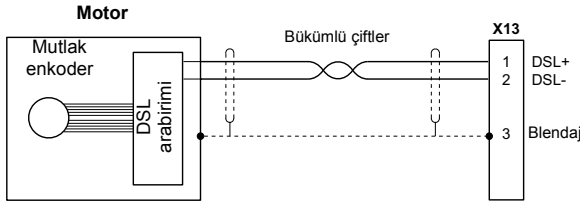
FB-04 geri besleme seçeneği, Hiperface DSL'i destekler. MotiFlex e180 tüm Hiperface DSL cihazları ile çalışmalıdır, bununla birlikte destek sadece Mint WorkBench motor veritabanındaki motorlar için garanti edilebilmektedir. Maksimum kablo uzunluğu 30 m'dir.

Pin 1



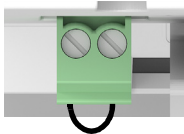
- 1 DSL+
- 2 DSL-
- 3 Blendaj

DSL arabirim kablo bağlantıları:



Hiperface DSL, geri besleme verilerinin bir parçası olarak motor termistör direncini sağlar. Bu değerin Mint anahtar sözcüğü **MOTORTEMPERATURETRIP** tarafından ayarlanan değeri geçmesi halinde, sürücü motor aşırı sıcaklık hatası (10019) ile açılır. MotiFlex e180, her 100 ms'de bir sıcaklık göstergesi durumunu okumaya çalışır. Diğer işleme görevleri sıcaklığın 200 ms'den fazla okunmasını önlerse, eksen uyarısı 20006 verilir.

Normal motor sıcaklığı algılamasını bastırmak için kablo bağlantısını X10 konnektörüne takın.



Sürücünün 24 V kaynağı çıkarılmışsa, güç kaynağını tekrar bağlamadan önce en az 10 saniye bekleyin. Bununla FB-04 modülünün doğru bir şekilde yeniden başlaması sağlanır.





8

Kurulum kontrol listesi

Kontrol listesi

Çalıştırmadan önce sürücünün mekanik ve elektriksel montajını kontrol edin. Kontrol listesini başka biriyle birlikte gözden geçirin.



UYARI! Aşağıda tanımlanan çalışma sadece yetkili bir elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Ünite üzerinde çalışmaya başlamadan önce kılavuzun ilk sayfalarındaki güvenlik talimatları bölümünü okuyun. Güvenlik talimatlarını dikkate almamak yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir. Sürücünün ana ayırıcısını açın ve açık konumda kilitleyin. Ölçüm yaparak sürücüde elektrik bulunmadığından emin olun.

Kontrol edilecekler	
MEKANİK KURULUM	
☐	Ortam çalışma koşulları uygun. (Bkz. Mekanik kurulum , Teknik veriler: Nominal Değerler , Ortam koşulları .)
☐	Ünite panoya uygun şekilde bağlanmış. (Bkz. Pano yapısı ve Mekanik kurulum .)
☐	Soğutma havası serbest şekilde akıyor.
☐	Motor ve tahrik edilen ekipman çalıştırmaya hazır. (Bkz. Elektrik kurulumunun planlanması , Teknik veriler: Motor bağlantısı .)
ELEKTRİK KURULUMU (Bkz. Elektrik kurulumunun planlanması , Elektrik kurulumu: AC giriş, motor ve fren .)	
☐	Sürücü IT (topraklanmış) besleme ağına bağlı ise VAR vidası sökülmüş.
☐	Eğer bir yıldan uzun süredir depolanmışlarsa konsansatörler yenilenmiş (daha ayrıntılı bilgi almak için yerel ABB temsilcisine danışın).

Kontrol edilecekler

- ☐ Sürücü uygun biçimde topraklanmış.
- ☐ Besleme (giriş gücü) gerilimi sürücü nominal giriş gerilimiyle eşleşiyor.
- ☐ Besleme (giriş gücü) U1/V1/W1'e bağlanmış (DC beslemesi durumunda UDC+/UDC-) ve terminaller belirtilen torkla sıkılmış.
- ☐ Uygun besleme (giriş gücü) sigortaları ve ayırıcıları monte edilmiş.
- ☐ Motor U2/V2/W2'ye bağlanmış ve terminaller belirtilen torkla sıkılmış.
- ☐ Fren direnci (eğer varsa) R+/R-'ye bağlanmış ve terminaller belirtilen torkla sıkılmış.
- ☐ Motor kablosu (ve eğer varsa fren direnci) diğer kablolardan uzağa döşenmiş.
- ☐ Motor kablosunda güç faktörü kompanzasyon kondansatörü yok.
- ☐ Kumanda ünitesi ile harici kontrol bağlantıları başarıyla yapılır.
- ☐ Sürücünün içindeki delikte alet, yabancı madde ve toz bulunmamaktadır.
- ☐ Besleme (giriş gücü) gerilimi baypas bağlantısı aracılığıyla sürücü çıkışına uygulanamaz.
- ☐ Motor bağlantı kutusu ve diğer kapaklar yerinde.

9

Çalıştırma

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde yazılımın yüklenmesi ve sürücünün çalıştırma prosedürü açıklanmaktadır.

Güvenlik



UYARI! Cihaz üzerinde herhangi bir bakım faaliyeti gerçekleştirmeden önce kılavuzun ilk sayfalarındaki [Güvenlik](#) talimatları bölümünü okuyun. Güvenlik talimatlarını dikkate almamak yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.

Giriş

MotiFlex e180 çalıştırılmadan önce bir Ethernet kablosu ile bilgisayara bağlanmış ve bilgisayara Mint WorkBench yazılımı yüklenmiş olmalıdır. Bu yazılım MotiFlex e180'i yapılandırmanızı, ayarlamanızı ve programlamanızı sağlayan birçok uygulama ve yardımcı program içermektedir. Mint WorkBench ve diğer yardımcı programlar www.abbmotion.com web sitesinin SupportMe sayfalarından indirilebilir.

MotiFlex e180'in bilgisayara bağlanması

Bilgisayar ile ön paneldeki MotiFlex e180 E3 Ethernet bağlantı noktası arasına bir CAT5e Ethernet kablosu bağlayın. Kabloyu sürücünün üst kısmında yer alan E1 veya E2 bağlantı noktalarına bağlamayın.



NOT! Öncelikle bilgisayarın Ethernet adaptörü yapılandırmasını değiştirmeden normal bir ofis bilgisayarını MotiFlex e180'e bağlayamazsınız. Bkz. [PC Ethernet adaptörünün yapılandırılması](#) sayfa 94.

Mint WorkBench'in yüklenmesi

Windows kullanıcı hesabı Mint WorkBench kurulumu için yönetici kullanıcı haklarına sahip olmayı gerektirir. Mint WorkBench'i www.abbmotion.com adresinden yüklemek için uygulamayı indirin ve çalıştırın.

PC Ethernet adaptörünün yapılandırılması

MotiFlex e180 ile sorunsuz çalışmak için bilgisayarın Ethernet adaptörü yapılandırmasının değiştirilmesi gerekir. MotiFlex e180 varsayılan olarak 192.168.0.1 statik IP adresine sahiptir. Bu adres Mint WorkBench içindeki yapılandırma aracı kullanılarak değiştirilebilir.



NOT! Öncelikle bilgisayarın Ethernet adaptörü yapılandırmasını değiştirmeden normal bir ofis bilgisayarını MotiFlex e180'e bağlayamazsınız. Bununla birlikte, MotiFlex e180 ile kullanılmak üzere ikinci bir Ethernet adaptörü yüklediyseniz, bu adaptörün yapılandırması bilgisayarınızın ofis Ethernet bağlantısını etkilemeden değiştirilebilir. USB - Ethernet adaptörü kullanmak, bilgisayara ikinci bir Ethernet adaptörü eklemenin uygun bir yoludur. Bilgisayarın Ethernet adaptörü yapılandırmasını değiştirme konusunda emin değilseniz veya kullanıcı izin düzeyi tarafından engelleniyorsanız, BT yöneticinizden yardım isteyin.

Aşağıdaki açıklamada bilgisayarın doğrudan MotiFlex e180'e bağlı olduğu ve bir ara Ethernet ağı arasında olmadığı varsayılmaktadır. Bağlantının bir ara Ethernet ağı üzerinden kurulmasını isterseniz, ağ yöneticisine gerekli IP adresine izin verildiği ve bu adresin ağ üzerinde halihazırda tahsis edilmemiş olduğu konusunda danışılmalıdır.

1. Windows 7 Başlat menüsünden Denetim Masası'nı, ardından Ağ ve Paylaşım Merkezi'ni seçin. (Windows 8.1: Başlangıç ekranında aşağı oku tıklatarak veya ekranı yukarı doğru çekerek Apps (Uygulamalar) ekranına gidin. Denetim Masası, Ağ ve İnternet, Ağ ve Paylaşım Merkezi'ni seçin).
2. Pencerenin solunda yer alan Bağdaştırıcı Ayarlarını Değiştir öğesini tıklayın. Gerekli Ethernet adaptörü için simgeyi çift tıklayın, ardından Özellikler'i tıklayın.
3. 'İnternet Protokolü Sürüm 4 (TCP/IPv4)'ü seçin ve Özellikler'i tıklayın.
4. Genel sekmesinde, mevcut ayarları bir yere not edin. Gelişmiş...'i tıklayın ve mevcut ayarları bir yere not edin. İptal'i tıklayın, ardından Diğer Yapılandırma sekmesini tıklayın ve mevcut ayarları not edin.
5. Genel sekmesinde, 'Aşağıdaki IP adresini kullan' seçeneğini işaretleyin.
6. IP adresi kutusuna bir IP adresi girin, örneğin 192.168.0.241. Bu, Ethernet adaptörüne atanacak IP adresidir.
7. Alt ağ maskesi kutusuna 255.255.255.0 girin ve Tamam'ı tıklayın.
8. Yerel Alan Bağlantısı Özellikleri iletişim kutusunu kapatmak için Kapat düğmesini tıklayın.
9. Yerel Alan Bağlantısı Durumu iletişim kutusunu kapatmak için Kapat düğmesini tıklayın.

Mint WorkBench için Ethernet adaptörünü etkinleştirme

Mint WorkBench yazılımı MotiFlex e180'i keşfetmek için Ethernet adaptörünü kullanmaya başlamadan önce, adaptör Mint HTTP sunucusunda etkinleştirilmelidir.

1. Bildirim alanındaki Windows 7 görev çubuğunda yer alan Mint HTTP sunucu simgesini sağ tıklayın ve Özellikler'i seçin. (Windows 8.1: Başlangıç ekranında, masaüstüne erişmek için önce Masaüstü simgesini tıklayın.)
2. Keşif alanında, gerekli yerel ağ bağlantısını işaretleyin, ardından Tamam'ı tıklayın.

MotiFlex e180'in başlatılması

Önceki bölümlerde yer alan talimatları izlediyseniz, MotiFlex e180'e güç kaynaklarını, giriş ve çıkışları, bilgisayar ile arasındaki Ethernet kablosunu bağlamış olmalısınız.

■ Ön hazırlık kontrolleri

Sürücüyü ilk kez güç vermeden önce, sayfa 91'den itibaren [Kurulum kontrol listesi](#) içindeki tüm noktaları kontrol edin.

■ Güç açma kontrolleri

Sürücünün bir hata algılaması durumunda gösterilen semboller için bkz. bölüm [Sürücü durum ekranı](#) sayfa 114.

1. 24 V DC besleme kaynağını açın (bağlıysa).
2. AC besleme kaynağını açın.
3. Sürücü durum ekranında, normalde yaklaşık 15-20 saniye süren bir test dizisi görüntülenir. Bir STO girişinde (sayfa 183) güç yoksa, dizi — sembolü veya — ile sona erer. Başlatma, yeni ürün yazılımı indirildikten sonra 1 dakikadan fazla sürebilir.
4. Devreye Alma Sihirbazının çalışması için, Güvenli Tork Kapatma girişlerine (sayfa 183) güç verilerek MotiFlex e180'in etkinleştirilmesi sağlanır.



Mint WorkBench'in başlatılması

Mint WorkBench, MotiFlex e180'in programlanması ve kontrolü için kullanılan çok özellikli bir uygulamadır. Mint WorkBench her Mint anahtar sözcüğü, Mint WorkBench kullanımı ve hareket kontrolü ile ilgili konular hakkında gerekli bilgileri sunan kapsamlı bir yardım dosyası içerir. Yardım dosyasını görüntülemek için F1 tuşuna basın. Mint WorkBench kullanımı ile ilgili yardım almak için, açılış sayfasındaki kırmızı Mint WorkBench simgesini tıklayın.

1. Windows Başlat menüsünde, Tüm Programlar, ABB, Mint WorkBench, Mint WorkBench'i seçin. (Windows 8.1: Apps (Uygulamalar) ekranında Mint WorkBench simgesini tıklayın.)
2. Açılış iletişim kutusunda, Çevrimiçi Proje Başlat...'ı tıklayın.
3. Bulunan denetleyiciler kutusunda MotiFlex e180 listeleninceye kadar bekleyin, örn. "*MotiFlex e180 on 192.168.0.1*".
4. Listedeki MotiFlex e180'i seçin ve Devreye Alma Sihirbazını işaretleyin.
5. Seç'i tıklayın.

Not: MotiFlex e180 listede yoksa, Ethernet kablosunun sürücü ön panelinde yer alan E3 bağlantı noktasına bağlı olduğunu (üst paneldeki E1 veya E2'ye değil) kontrol edin. MotiFlex e180 güç beslemesinin doğru yapıldığını ve başlatma sırasının (bkz. [Güç açma kontrolleri](#)) tamamlandığını kontrol edin. Mint WorkBench Ethernet adaptörünü etkinleştirdiğinizden emin olun (bkz. sayfa 95). Bağlantı noktalarını tekrar taramak için Tara'yı tıklayın. Mint WorkBench'in MotiFlex e180'i algılaması 5 saniye kadar sürebilir.

6. Mint WorkBench MotiFlex e180'e bağlanır ve Devreye Alma Sihirbazını gösterir.

Not: Devreye Alma Sihirbazı işaretlenmemişse, Düzen ve Hata Ayıklama modu görüntülenir.



Devreye Alma Sihirbazı

Her tip motor ve sürücü kombinasyonu farklı performans özelliklerine sahiptir. MotiFlex e180'in motor kontrolü için doğru şekilde kullanılabilmesi için öncelikle MotiFlex e180 ayarlanmalıdır (tune). Ayarlama (tuning) işlemi, MotiFlex e180'in motora bir dizi test içinde güç beslemesi sağladığı işlemidir. MotiFlex e180, sürücünün çıkışını ve motor enkoderinden gelen verileri izleyerek motoru kontrol edecek küçük ayarlar yapabilir. Bu bilgi MotiFlex e180'de saklanır ve gerekirse bir dosyaya yüklenebilir.

Devreye Alma Sihirbazı MotiFlex e180'i ayarlamak ve sürücü/motor kombinasyonu için gerekli yapılandırma bilgilerini oluşturmak için kolay bir yol sunar, bu nedenle kullanılması gereken ilk araç budur. Gerekirse Devreye Alma Sihirbazı tarafından ayarlanan parametreler devreye alma işlemi tamamlandıktan sonra manuel olarak da ayarlanabilir.

■ Devreye Alma Sihirbazının Kullanımı

Devreye Alma Sihirbazının her bir ekranı motor, sürücü veya uygulama hakkında bilgi girişi yapmanızı gerektirir. Her ekranı dikkatlice okuyun ve gerekli bilgileri girin. Bir ekranı tamamladıktan sonra, sonraki ekranı görüntülemek için İleri >'yi tıklayın. Önceki ekranda değişiklik yapmak isterseniz, < Geri düğmesini tıklayın. Devreye Alma Sihirbazı girmiş olduğunuz bilgileri hatırlar, böylece önceki ekranlara geri dönerseniz her şeyi tekrar girmenize gerek yoktur. Ek yardım almak isterseniz, Yardım'ı tıklayın veya F1 tuşuna basın.

Motor tipini seçin:

Kullandığınız motor tipini seçin; döner veya lineer, fırçasız veya indüksiyon.

Motorunuzu seçin:

Motorun ayrıntılı bilgilerini dikkatlice girin. Bir Baldor motor kullanıyorsanız, katalog numarası veya özellik numarası motorun ürün etiketi üzerinde bulunabilir. EnDat veya Hiperface geri beslemeli bir motor ya da farklı bir üreticinin motorunu kullanıyorsanız ya da özellikleri manuel olarak girmeniz gerekiyorsa, 'I would like to define a custom motor' (Özel bir motor tanımlamak istiyorum) seçeneğini tercih edin.

Motor ve sürücü bilgilerini onaylayın:

Önceki sayfada katalog veya özellik numarasını girdiyseniz, bu ekranda herhangi bir değişikliğe gerek yoktur; tüm gerekli veriler girilmiştir. Ancak, 'I would like to define a custom motor' (Özel bir motor tanımlamak istiyorum) seçeneğini seçtiyseniz, devam etmeden önce gerekli bilgileri girmeniz gerekir.

Motoru geribeslemesi:

Önceki sayfada katalog veya özellik numarasını girdiyseniz, bu ekranda herhangi bir değişikliğe gerek yoktur; geribesleme çözünürlüğü girilmiştir. Ancak, 'I would like to define a custom motor' (Özel bir motor tanımlamak istiyorum) seçeneğini seçtiyseniz, devam etmeden önce geribesleme çözünürlüğünü girmeniz gerekir.



Sürücü kurulumu tamamlandı:

Bu ekran sürücü kurulumunun tamamlandığını onaylar.

Çalışma Modu ve Kaynak seçimini yapın:

Çalışma modu seçiminde, gerekli çalışma modunu seçin. Referans Kaynak bölümünde, Referans Kaynak olarak 'Direct (Host/Mint)' (Doğrudan (Ana/Mint))'i seçmek önemlidir. Bu seçim Autotune Wizard (Otomatik Ayar Sihirbazı'nın düzgün çalışmasını ve Mint WorkBench ile diğer başlangıç testlerinin gerçekleştirilebilmesini sağlar. MotiFlex e180 sonuç olarak EtherCAT® üzerinden kontrol edilebiliyor olsa da 'RT Ethernet' referans kaynağı sadece MotiFlex e180 devreye alındıktan ve EtherCAT ağına eklenmeye hazır olduktan sonra seçilmelidir. Bu, Araç kutusu içinde Çalışma Modu aracı seçilerek yapılır.

Uygulama Sınırları:

Bu ekranda herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Ancak, uygulama tepe akımını (App. Peak Current) ve/veya uygulama maksimum hızını (App. Max. Speed) ayarlamak isterseniz, uygun kutunun içini tıklatın ve bir değer girin.

Skala Faktörünü seçin:

Bu ekranda herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Ancak konum, hız ve ivme için bir kullanıcı birimi seçmeniz önerilir. Bu da Mint WorkBench'in enkoder sayımları yerine anlamlı birimler kullanarak mesafe, hız ve hızlanma değerlerini göstermesini sağlar. Örneğin, Position User Unit of Revs (r) seçimi Mint WorkBench'te girilen veya görüntülenen tüm konum değerlerinin devir sayısını göstereceği anlamına gelir. Konum Skala Faktörü, gerekli skala faktörünü (devir başına quadrature/dörtlü sayım sayısı) göstermek için otomatik olarak değişir. Alternatif bir birim kullanmanız gerekirse - örneğin derece - Position User Unit kutusuna "Degrees" yazın ve Position Scale Factor kutusuna uygun bir değer girin. Ayrı hız ve ivme birimleri de tanımlanabilir. Skala faktörleri hakkında daha fazla bilgi almak için Mint yardım dosyasına bakın.

Profil Parametreleri:

Bu ekranda herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Ancak, herhangi bir kontrol yöntemi için parametreleri ayarlamak isterseniz, uygun kutuyu tıklatın ve bir değer girin.

Analog giriş parametreleri:

Bu ekranda herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Ancak, analog girişleri ayarlamak isterseniz, Ortak Ayarlar'ı tıklatarak giriş aralığını seçebilirsiniz. Tune Offset (Ayar Offset) düğmesi herhangi bir DC offset değerini kompanze etmek için girişi otomatik olarak ayarlar.

Çalıştırma ayarları tamamlandı:

Bu ekran çalıştırma ayarlarının tamamlandığını onaylar.

Otomatik Ayar Sihirbazı

Otomatik Ayar Sihirbazı, bağlı motordan optimum performansı almak için MotiFlex e180'i ayarlar. Bazı kritik uygulamalarda gerekli olsa da bu, sistemin manuel ince ayar gereksinimini giderir.

İsteğe bağlı otomatik ayar parametrelerini yapılandırmak için Options... (Seçenekler...)’i tıklatın. Bu parametreler, sürücü etkinleştirilinceye kadar otomatik ayar işleminin geciktirilmesini sağlayan Tetiklenmiş Otomatik Ayar’ı da içerir.



UYARI! Otomatik ayar sırasında motor hareket eder. Güvenlik amacıyla ilk otomatik ayar sırasında motora bağlı yük varsa ayrılması önerilir. Devreye Alma Sihirbazı tamamlandıktan sonra motor yükü birlikte ayarlanabilir.

Otomatik ayar:

Otomatik ayar işlemini başlatmak için BAŞLAT’ı tıklatın. Mint WorkBench motordan ölçümler alır ve ardından küçük test hareketleri gerçekleştirir.

Bağlı yük varken ayarlama hakkında daha fazla bilgi almak için, bkz. [İleri ayar - bağlı yük var](#) sayfa 101.

Not: Başka ayar veya yapılandırma işlemi gerçekleştirmeseniz bile STO işlevi test edilmelidir; bkz. [Ek: Güvenli Tork Kapatma \(STO\)](#) sayfa 183.

■ İleri ayar - bağlı yük yok

Otomatik Ayar Sihirbazı, MotiFlex e180 tarafından motor kontrolünün doğru şekilde yapılabilmesi için birçok parametre hesaplar. Bazı uygulamalarda, bu parametrelerin istediğiniz tam yanıtı almak için ince ayarının yapılması gerekir.

1. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda İnce ayar simgesini tıklatın.

İnce ayar penceresi ekranın sağ tarafında gösterilir. Burada halihazırda Devreye Alma Sihirbazı tarafından hesaplanmış olan parametrelerin bazıları gösterilmektedir.

Mint WorkBench penceresinin ana alanında yakalama penceresi görüntülenir. Diğer ayar testleri gerçekleştirildiğinde, yanıtı temsil eden bir grafik görüntülenir.

2. İnce ayar penceresi alt tarafta birçok sekmeye sahiptir.

Velocity (Hız) sekmesini tıklatın.

Bazı sekmeler Devreye Alma Sihirbazında seçtiğiniz yapılandırma moduna bağlı olarak kullanılamayabilir.

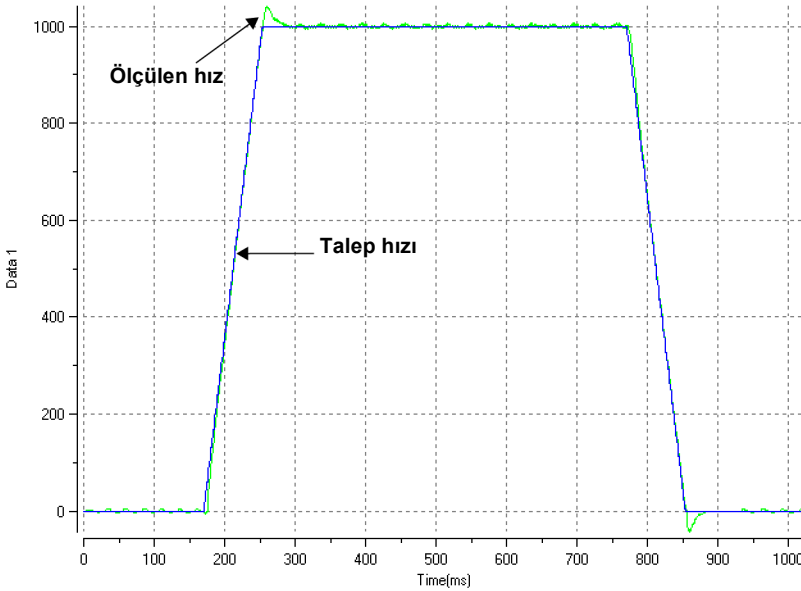
3. Sekmenin altında yer alan Test Parametreleri alanında Hareket Tipi açılır kutusunu tıklatın ve Forward (İleri)’yi seçin.



Kısa hareket oluşturmak için Velocity (Hız) ve Distance (Mesafe) kutularına değerleri girin. Girdiğiniz değerler, Devreye Alma Sihirbazında seçilen hız skala faktörüne bağlıdır. Bu örnekte hız skala faktörünün Dakikadaki Devir Sayısı (rpm) olarak seçildiği varsayılmıştır. Burada 1000 değerinin girilmesi 1000 rpm'lik hızla bir hareket oluşturur. Benzer şekilde, konum skala faktörünün Devir (r) olarak ayarlandığı varsayıldığında 10 değeri motorun 10 devir boyunca hareket etmesini sağlar.

4. Test hareketini başlatmak için Go (Git)'i tıklayın. Mint WorkBench test hareketini gerçekleştirir ve sonucun bir grafiğini gösterir.
5. İstenmeyen izleri kapatmak için grafik etiketlerini tıklayın. Sadece Demand Velocity (Talep Hızı) ve Measured Velocity (Ölçülen Hız)'ı açık bırakın.

Tipik otomatik ayar yanıtı (yüksüz) :



Not: Gördüğünüz grafik bu grafiğin birebir aynısı olmayacaktır! Her motor farklı bir yanıtı sahiptir.

Grafikte yanıtın talep hızına hızlı bir şekilde ulaştığı ve sadece az bir miktar aşma olduğu görülmektedir. Bu, çoğu sistem için ideal bir yanıt olarak kabul edilebilir.

Bağlı yük varken ayarlama hakkında daha fazla bilgi almak için, bkz. [İleri ayar - bağlı yük var](#) sayfa 101.

■ İleri ayar - bağlı yük var

Mint WorkBench'in amaçlanan yükü kompanze etmek için temel ayarlamayı yapmasına izin vermek için, motora yük bağlamak ve ardından otomatik ayar işlemini tekrar gerçekleştirmek gerekir.

1. Yüğü motoru bağlayın.
2. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda Otomatik ayar simgesini tıklayın.
3. Yük onay kutusunda Otomatik ayarı tıklayın.
4. Otomatik ayar işlemini başlatmak için BAŞLAT'ı tıklayın. Mint WorkBench motordan ölçümler alır ve ardından küçük test hareketleri gerçekleştirir.
5. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda İnce ayar simgesini tıklayın.
6. Hız sekmesinin Test Parametreleri alanda, aynı hareket parametrelerinin girildiğinden emin olun ve ardından test hareketini başlatmak için Go (Git)'i tıklayın.

Mint WorkBench test hareketini gerçekleştirir ve sonucun bir grafiğini gösterir.



Hız yanıtının optimize edilmesi

Varsayılan otomatik ayar yanıtının uygulamanıza daha iyi uyacak şekilde optimize edilmesi istenebilir. Aşağıdaki bölümlerde iki ana ayar faktörü ve bunların nasıl düzeltileceği açıklanmaktadır.

■ Aşma değerinin düzeltilmesi

Aşağıdaki grafikte ölçülen hızın talep hızını önemli miktarda aştığı bir yanıt gösterilmektedir.

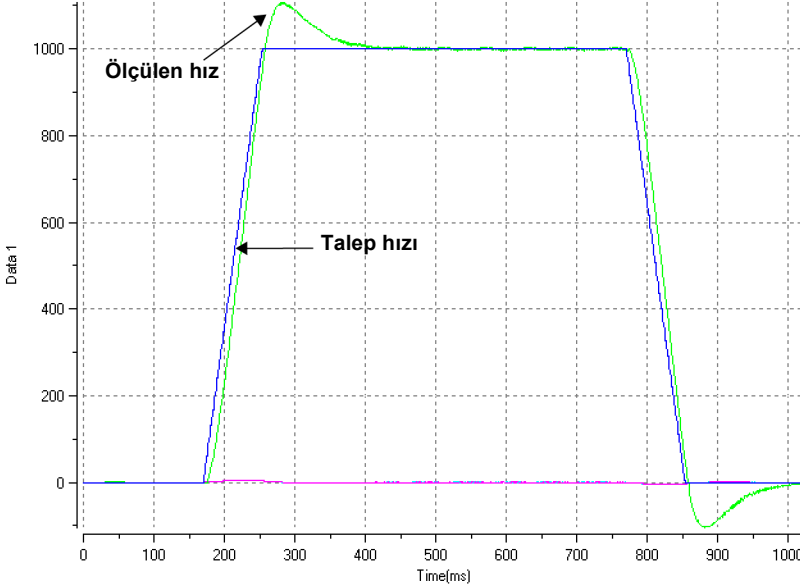
1. İnce ayar penceresinin Hız sekmesine gidin.

Aşma miktarını düşürmek için Calculate... (Hesapla...) seçeneğini tıklayın ve kaydırmalı kontrolü kullanarak bant genişliğini artırın. Alternatif olarak, Bant genişliği kutusuna daha büyük bir değer yazın.

Bant genişliği iletişim kutusunu kapatmak için "OK (Tamam)"ı tıklayın.

2. Test hareketini başlatmak için Go (Git)'i tıklayın. Mint WorkBench test hareketini gerçekleştirir ve sonucun bir grafiğini gösterir.

Hız talebi aşıyor:



■ Hız yanıtındaki sıfır-hız gürültüsünün düzeltilmesi

Aşağıdaki grafikte çok küçük bir aşmanın ancak önemli miktarda sıfır-hız gürültüsünün olduğu bir yanıt gösterilmiştir. Bu, motorda istenmeyen uğultu veya çınlamaya neden olabilir.

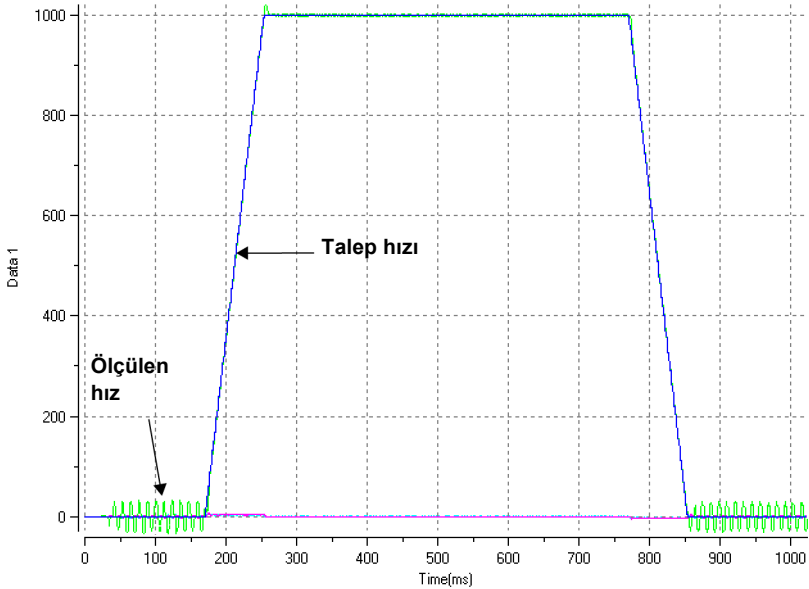
1. İnce ayar penceresinin Hız sekmesine gidin.

Gürültü miktarını düşürmek için, Calculate... (Hesapla...) seçeneğini tıklayın ve kaydırmalı kontrolü kullanarak bant genişliğini azaltın. Alternatif olarak, Bant genişliği kutusuna daha küçük bir değer yazın.

Bant genişliği iletişim kutusunu kapatmak için “OK (Tamam)”ı tıklayın.

2. Test hareketini başlatmak için Go (Git)’i tıklayın. Mint WorkBench test hareketini gerçekleştirir ve sonucun bir grafiğini gösterir.

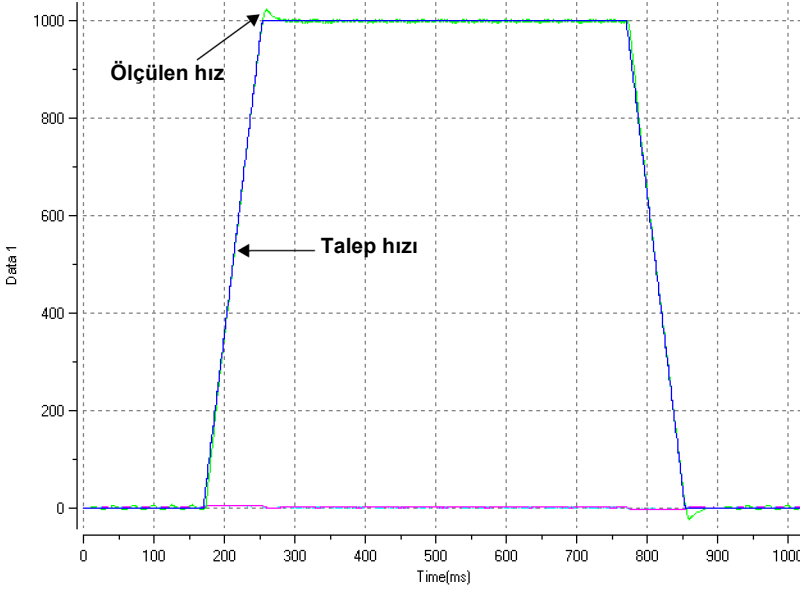
Sıfır-hız gürültüsü:



■ İdeal hız yanıtı

Optimum yanıtı ulaşıncaya kadar 'Aşma değerin düzeltilmesi' ve 'Hız yanıtındaki sıfır-hız gürültüsünün düzeltilmesi' içinde açıklanan testleri tekrarlayın. Aşağıdaki grafikte ideal bir hız yanıtı gösterilmektedir. Sadece çok küçük miktarda bir aşma ve sıfır-hız gürültüsü mevcuttur.

İdeal hız yanıtı:



■ Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - sürekli jog

Bu bölüm, sürekli bir jog hareketi ile sürücü ve motorun temel çalışmasını test eder. Devam eden bir hareketi durdurmak için, araç çubuğundaki kırmızı durdurma düğmesini veya sürücü etkin düğmesini tıklayın. Alternatif olarak, Mint WorkBench 'Kırmızı Durdurma Düğmesi' özelliğini kullanın.

1. Sürüş etkin düğmesine basıldığını (aşağı) kontrol edin.
2. Araç kutusunda Düzen ve Hata Ayıklama simgesini tıklayın.
3. Komut penceresini tıklayın.

Şunu yazın:

JOG (0) =10

Bu komut motorun sürekli olarak saniyede 10 birim hareket etmesine neden olur. Mint WorkBench'te ekranın sağ tarafında yer alan Spy penceresine bakın. Eksen

sekmesinin seçildiğini kontrol edin. Spy penceresinin Hız ekranı 10 göstermelidir (yaklaşık olarak). Çok az bir motor hareketi varsa, bunun nedeni büyük bir ihtimalle skala faktörüdür. Devreye Alma Sihirbazının Skala Faktörünü Seç sayfasında, skala faktörünü ayarlamadıysanız geçerli hareket birimi saniyedeki geri besleme sayımıdır. Motorun geri besleme cihazına bağlı olarak, saniyede 10 geri besleme sayımı çok küçük bir hıza eşittir. Daha büyük değer kullanarak başka bir JOG komutu verin veya uygun bir skala faktörü (örn. motor 1000 hat enkoderine sahipse 4000 veya 2500 hat enkoderine sahipse 10.000) seçmek için Çalışma Modu Sihirbazını kullanın.

4. Testi durdurmak için, şunu yazın:

```
STOP (0)
```

5. Testi bitirdiyseniz, sürücüyü devreden çıkarmak için Sürücü Etkin düğmesini tıklatın.

■ Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - göreceli konumsal hareket

Bu bölüm, konumsal bir hareket gerçekleştirerek sürücü ve motorun temel çalışmasını test eder. Devam eden bir hareketi durdurmak için, araç çubuğundaki kırmızı durdurma düğmesini veya sürücü etkin düğmesini tıklatın. Alternatif olarak, Mint WorkBench 'Kırmızı Durdurma Düğmesi' özelliğini kullanın.

1. Sürüş etkin düğmesine basıldığını (aşağı) kontrol edin.
2. Araç kutusunda Düzen ve Hata Ayıklama simgesini tıklatın.
3. Komut penceresini tıklatın.

Şunu yazın:

```
MOVER (0) =10  
GO (0) =10
```

Bu komut, motorun mevcut konumundan 10 birimlik bir konuma hareket etmesine neden olur.

Hareket tamamlandığında durur.

4. Testi bitirdiyseniz, sürücüyü devreden çıkarmak için Sürücü Etkin düğmesini tıklatın.



Diğer yapılandırmalar

Mint WorkBench, MotiFlex e180'in test edilmesi ve yapılandırılması için kullanılan daha birçok araç sunar. Her araç, yardım dosyasında tam olarak açıklanmaktadır. Yardım dosyasını görüntülemek için F1 tuşuna basın, ardından Mint WorkBench kitabına gidin. Bunun içinde Araç kutusu kitabı yer alır.

■ Yapılandırma aracı

Yapılandırma aracı, MotiFlex e180 entegre yapılandırma arayüzünü gösterir.

1. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda Yapılandırma aracı simgesini tıklattın.
2. *Upload configuration from controller (Denetleyiciden yapılandırmayı yükle)* veya *Start new configuration (Yeni yapılandırmayı başlat)* seçeneğini seçin.
3. Denetleyici için açıklayıcı bir ad girin ve ekranın alt kısmındaki İLERİ düğmesini tıklattın.
4. Gerekli değişiklikleri yaparak ekranlar arasında ilerleyin. Yardım'ı görüntülemek için F1 tuşuna basın.
5. Değiştirilen ayarları kaydetmek için UYGULA'yı, ardından yapılandırmayı tamamlamak için KAPAT'ı tıklattın.

■ EtherCAT aracı

EtherCAT aracı EtherCAT bağlantısı ile ilgili tüm bilgileri gösterir.

1. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda EtherCAT aracı simgesini tıklattın.
2. MotiFlex e180'den veriler yükleninceye kadar bekleyin.
3. Özet sekmesinde EtherCAT bağlantısı ile ilgili temel bilgiler gösterilir.
4. Sürücüyü ait nesne sözlüğünün geçerli durumunu görüntülemek için Nesne Sözlüğü sekmesini (yukarıdaki tablo) tıklattın. Ekran araç çubuğu hakkındaki talimatlar ile ilgili Mint WorkBench yardım dosyasını görüntülemek için F1 tuşuna basın.

■ Parametreler aracı

Sürücü parametrelerinin görüntülenmesi veya değiştirilmesi için Parametreler aracı kullanılabilir.

1. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda Parametreler simgesini tıklattın. Mint WorkBench penceresinin ana alanında Parametreler düzenleyici ekranı görüntülenir.

Gri renkli bir **RO** simgesi ile listelenen öğeler salt okunur olduklarından değiştirilemez.

Yeşil renkli bir **FU** simgesi ile listelenen öğeler fabrika varsayılan değerlerine ayarlanmıştır.

Sarı renkli bir **C** simgesi ile listelenen öğeler devreye alma işlemi sırasında veya kullanıcı tarafından fabrika varsayılan değerlerinden değiştirilmiştir.

2. Parametreler ağacında, kaydırarak gerekli öğenin üzerine gidin. Öğenin yan tarafındaki + işaretini tıklatın. Liste, kategorideki tüm öğeleri göstermek için genişler. Düzenlemek istediğiniz öğeyi tıklatın.
3. Yandaki tabloda seçilen öğe listelenir. Etkin Tablo hücrelerini tıklatın ve bir değer girin. Bu işlem, başka bir değer tanımlanıncaya kadar MotiFlex e180 için kalacak olan parametreyi ayarlar. Öğenin sol tarafındaki simge, değerini değiştirmeyi göstermek için sarıya döner.

MotiFlex e180'in çoğu parametresi Devreye Alma Sihirbazı tarafından veya İnce ayar penceresinde testler gerçekleştirildiğinde otomatik olarak ayarlanır.

■ Gözetleme (Spy) penceresi

Gözetleme penceresi gerçek zamanlı olarak parametreleri izlemek ve yakalamak için kullanılabilir. [Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - sürekli jog](#) sayfa 104 veya [Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - göreceli konumsal hareket](#) sayfa 105 içindeki test hareketlerini denediyseniz, Düzen ve Hata Ayıklama modu ile birlikte görüntülendiği gibi Gözetleme penceresini görmüş olursunuz. Her bir sekme ile ilgili tam bilgi almak için Mint yardım dosyasına bakın.

1. Ekranın sol tarafında yer alan Araç kutusunda Düzen ve Hata Ayıklama simgesini tıklatın.
Gözetleme penceresi ekranın sağ tarafında görüntülenir. Gerekli işlevi seçmek için pencerenin alt kısmındaki sekmeleri tıklatın.
2. Axis (Eksen) sekmesinde özel amaçlı giriş ve çıkışlarla birlikte en çok izlenen beş parametre gösterilir.
3. I/O sekmesi tüm dijital giriş ve çıkışların durumunu gösterir.
Çıkışı açık/kapalı olarak değiştirmek için bir çıkış LED'ini tıklatın.
4. Monitör sekmesi, izlemek için altı parametreye kadar seçim yapılmasına olanak sağlar.
Bir parametre seçmek için bir açılır kutuyu tıklatın.
Monitör sekmesinin altında, gerçek zamanlı veri yakalama yapılandırılabilir.

■ Diğer araçlar ve pencereler

Her bir araç ile ilgili yardım dosyasını görüntülemek için F1 tuşuna basın, ardından Mint WorkBench kitabına gidin. Bunun içinde Araç kutusu kitabı yer alır.

Düzen ve Hata Ayıklama Aracı

Bu araç Komut penceresi ve Çıkış penceresi de dahil olmak üzere bir çalışma alanı sağlar. Komut penceresi MotiFlex e180'e anlık Mint komutları göndermek için kullanılabilir. [Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - sürekli jog](#) sayfa 104 veya [Test hareketlerinin gerçekleştirilmesi - göreceli konumsal hareket](#) sayfa 105 içindeki test hareketlerini denediyseniz, Düzen ve Hata Ayıklama modunu zaten kullanmışsınızdır. Mint programlama penceresini açmak için Ctrl+N tuşlarına basın.



Kapsam Aracı

Yakalama ekranını gösterir. Bu ekran ayrıca İnce ayar aracı seçildiğinde de görüntülenir.

Dijital I/O aracı

Bu araç, dijital girişler ve çıkışlar için etkin durumları ve özel atamaları yapılandırmanızı sağlar. Örneğin, genel amaçlı bir dijital giriş isteğe bağlı bir 'sürücü etkin girişi' olarak yapılandırılabilir, bu da sürücüyü devreye almak için etkin olmalıdır; bkz. sayfa 68 ila 71.

Bir dijital girişin ana anahtar girişi olarak kullanılması gerekiyorsa, önemli bilgiler için bkz. *Dijital girişin ana anahtar girişi olarak kullanılması (isteğe bağlı)* sayfa 68.

Güvenli Tork Kapatma (STO) kabul testi

STO işlevi test edilinceye kadar Sürücü devreye alma işlemi tamamlanmış olmaz.

Güvenlik işlevinin kabul testi, güvenlik konusunda bilgi ve uzmanlığa sahip yetkili bir kişi tarafından gerçekleştirilmelidir. Test yetkili kişi tarafından belgelenip imzalanmış olmalıdır.

Bkz. *Ek: Güvenli Tork Kapatma (STO)* sayfa 183.



10

Sorun giderme

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde sıkça karşılaşılan sorunlar ve çözümleri açıklanmaktadır. LED göstergeleri sayfa 111 bölüm *MotiFlex e180 göstergeleri* içinde açıklanmaktadır.

■ Sorunu tanımlama

Bu kılavuzdaki tüm talimatları sırasıyla izlediyseniz, MotiFlex e180'in kurulumu sırasında bazı sorunlarla karşılaşabileceğinizi tahmin edebilirsiniz. Gerçekten bir sorunla karşı karşıyaysanız, ilk olarak bu bölümü okuyun.

- Mint WorkBench'te, Error Log (Hata Günlüğü) aracını kullanarak en son hataları görüntüleyin ve ardından yardım dosyasını kontrol edin.
- Sorunu çözemezseniz ya da sorun devam ederse, SupportMe özelliği kullanılabilir.

■ SupportMe özelliği

SupportMe özelliği Yardım menüsü üzerinden ya da hareketli araç çubuğu üzerindeki  düğmesi tıklanarak kullanılabilir. SupportMe kullanılarak bilgi toplanabilir, bu bilgiler daha sonra e-posta ile gönderilebilir, metin dosyası olarak kaydedilebilir veya başka bir uygulamaya kopyalanabilir. E-posta özelliğini kullanmak için bilgisayarda e-posta araçları bulunmalıdır. ABB teknik desteğe telefon veya faks yoluyla ulaşmak isterseniz, iletişim bilgileri bu kılavuzun arka kapağında verilmiştir.

Şu bilgileri hazırlayın:

- MotiFlex e180 ürününüzün seri numarası (biliniyorsa).
- Sisteminize ilişkin ayrıntıları görüntülemek için Mint WorkBench içerisinde Help, SupportMe menü ögesini açın.
- Kullandığınız motora ait katalog ve spesifikasyon numaraları.
- Ne yapmak istediğinize ilişkin net bir açıklama, örneğin Mint WorkBench ile iletişim kurmaya veya ince ayar yapmaya çalışmak.
- Gözlemleyebildiğiniz belirtilerin net bir açıklaması, örneğin Durum LED göstergesi, Mint WorkBench üzerinde görüntülenen hata mesajları ya da Mint hata anahtar sözcükleri `ERRORREADCODE` veya `ERRORREADNEXT` ile bildirilen hatalar.
- Motor milinde oluşan hareket türü.
- Ayarlamış olduğunuz her türlü parametrenin bir listesi, örneğin Devreye Alma Sihirbazı'nda girilen/seçilen motor verileri, ayar işlemi sırasında oluşturulan kazanç ayarları ve kendi girmiş olduğunuz kazanç ayarları.

■ MotiFlex e180 güç döngüsü

'MotiFlex e180 güç döngüsü' terimi sorun giderme bölümlerinde kullanılır. AC kaynağı çıkarılmışsa, güç kaynağını tekrar bağlamadan önce en az 2 saniye bekleyin.

MotiFlex e180 göstergeleri

■ EtherCAT® modu

Ethernet LED'lerinde, başlatma sırası tamamlandığında Ethernet arabirimine ait genel durum görüntülenir. LED kodları, üretim tarihinde geçerli olan EtherCAT Technology Group (ETG) standardına uygundur.



NET ERR (Kırmızı)			
	Kapalı: Hata yok veya güç verilmiyor.		
	Yanıp sönüyor: BOOT (Önyükleme) sırasında geçersiz posta kutu yapılandırması. PREOP (Çalışma öncesi) sırasında geçersiz posta kutu yapılandırması. Geçersiz Senk yöneticisi yapılandırması. Geçersiz çıkış yapılandırması. Geçersiz giriş yapılandırması. Geçersiz watchdog yapılandırması. Geçersiz DC Senk yapılandırması. Geçersiz DC mandal yapılandırması.		
	1 kez yanıp sönme: <table border="0"> <tr> <td> Belirtilmemiş hata. Bellek yok. Geçersiz istek durum değişikliği. Bilinmeyen istek durumu. Önyükleme desteklenmiyor. Geçerli yazılım yok. Geçerli giriş yok. Geçerli çıkış yok. Senkronizasyon hatası. Geçersiz Senk yöneticisi türleri. Slave soğuk yol verme gerektiriyor. Slave, INIT (BAŞL) gerektiriyor. Slave, PREOP (ÖNÇALIŞ) gerektiriyor. Slave, SAFEOP (GÜVÇALIŞ) gerektiriyor. Geçersiz giriş eşleştirme. Geçersiz çıkış eşleştirme. Tutarsız ayarlar. FreeRun (Serbest Çalışma) desteklenmiyor. SyncMode (Senk Modu) desteklenmiyor. </td><td> FreeRun (Serbest Çalışma) 3 arabellek modu gerektiriyor. Arkaplan watchdog ünitesi oluştu. Geçerli giriş ve çıkış yok. Önemli senk hatası. Senk yok hatası. PLL hatası. DC senk IO hatası. DC senk zaman aşımı hatası. Geçersiz DC Senk döngü süresi. DC Senk0 döngü süresi. DC Senk1 döngü süresi. Mesaj kutusu EoE hatası. Mesaj kutusu CoE hatası. Mesaj kutusu FoE hatası. Mesaj kutusu SoE hatası. Mesaj kutusu VoE hatası. EEPROM erişim yok. EEPROM hatası. Slave, lokal olarak yeniden başlatıldı. </td></tr> </table>	Belirtilmemiş hata. Bellek yok. Geçersiz istek durum değişikliği. Bilinmeyen istek durumu. Önyükleme desteklenmiyor. Geçerli yazılım yok. Geçerli giriş yok. Geçerli çıkış yok. Senkronizasyon hatası. Geçersiz Senk yöneticisi türleri. Slave soğuk yol verme gerektiriyor. Slave, INIT (BAŞL) gerektiriyor. Slave, PREOP (ÖNÇALIŞ) gerektiriyor. Slave, SAFEOP (GÜVÇALIŞ) gerektiriyor. Geçersiz giriş eşleştirme. Geçersiz çıkış eşleştirme. Tutarsız ayarlar. FreeRun (Serbest Çalışma) desteklenmiyor. SyncMode (Senk Modu) desteklenmiyor.	FreeRun (Serbest Çalışma) 3 arabellek modu gerektiriyor. Arkaplan watchdog ünitesi oluştu. Geçerli giriş ve çıkış yok. Önemli senk hatası. Senk yok hatası. PLL hatası. DC senk IO hatası. DC senk zaman aşımı hatası. Geçersiz DC Senk döngü süresi. DC Senk0 döngü süresi. DC Senk1 döngü süresi. Mesaj kutusu EoE hatası. Mesaj kutusu CoE hatası. Mesaj kutusu FoE hatası. Mesaj kutusu SoE hatası. Mesaj kutusu VoE hatası. EEPROM erişim yok. EEPROM hatası. Slave, lokal olarak yeniden başlatıldı.
Belirtilmemiş hata. Bellek yok. Geçersiz istek durum değişikliği. Bilinmeyen istek durumu. Önyükleme desteklenmiyor. Geçerli yazılım yok. Geçerli giriş yok. Geçerli çıkış yok. Senkronizasyon hatası. Geçersiz Senk yöneticisi türleri. Slave soğuk yol verme gerektiriyor. Slave, INIT (BAŞL) gerektiriyor. Slave, PREOP (ÖNÇALIŞ) gerektiriyor. Slave, SAFEOP (GÜVÇALIŞ) gerektiriyor. Geçersiz giriş eşleştirme. Geçersiz çıkış eşleştirme. Tutarsız ayarlar. FreeRun (Serbest Çalışma) desteklenmiyor. SyncMode (Senk Modu) desteklenmiyor.	FreeRun (Serbest Çalışma) 3 arabellek modu gerektiriyor. Arkaplan watchdog ünitesi oluştu. Geçerli giriş ve çıkış yok. Önemli senk hatası. Senk yok hatası. PLL hatası. DC senk IO hatası. DC senk zaman aşımı hatası. Geçersiz DC Senk döngü süresi. DC Senk0 döngü süresi. DC Senk1 döngü süresi. Mesaj kutusu EoE hatası. Mesaj kutusu CoE hatası. Mesaj kutusu FoE hatası. Mesaj kutusu SoE hatası. Mesaj kutusu VoE hatası. EEPROM erişim yok. EEPROM hatası. Slave, lokal olarak yeniden başlatıldı.		
	2 kez yanıp sönme: Senk yöneticisi watchdog ünitesi.		

NET RUN (Yeşil)	
	Kapalı: BAŞLATMA durumu (veya güç yok).
	Yanıp sönüyor: ÖN ÇALIŞMA durumu. 1 kez yanıp sönme: GÜVENLİ ÇALIŞMA durumu. 3 kez yanıp sönme: Cihaz tanımlama. Cihazın konumunu belirlemek için bu durum master üzerinden ayarlanabilir.
	Sürekli yanıyor, yanıp sönüyor: Düşüm ÇALIŞMA durumunda. EtherCAT normal biçimde çalışıyor.

■ Ethernet POWERLINK modu

Ethernet LED'lerinde, başlatma sırası tamamlandığında Ethernet arabirimine ait genel durum görüntülenir. LED kodları, üretim tarihinde geçerli olan Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG) standardına uygundur.



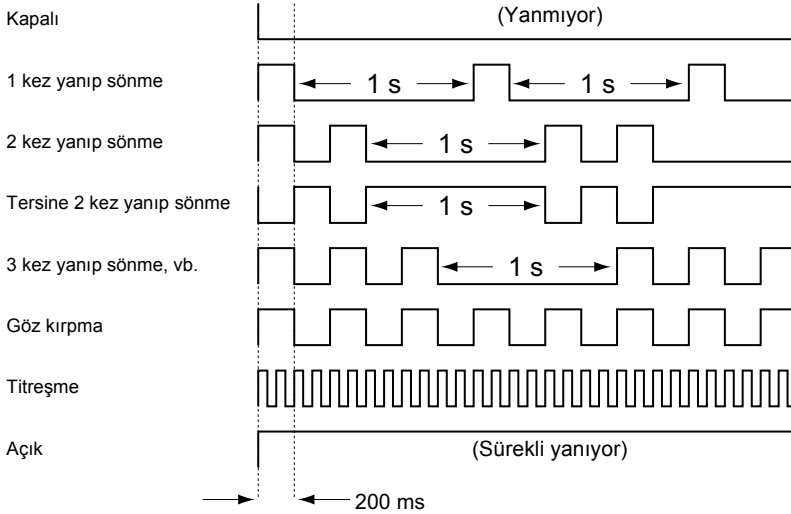
Yeşil (durum)	
	Kapalı: Düşüm ETKİN DEĞİL durumunda veya önceki başlatma durumunda. Kontrol edilen düşüm, yönetici düşümü tarafından tetiklenmeyi bekliyor.
	1 kez yanıp sönme: Düşüm ÖN ÇALIŞMA1 durumunda. Ethernet POWERLINK modu başlıyor. 2 kez yanıp sönme: Düşüm ÖN ÇALIŞMA2 durumunda. Ethernet POWERLINK modu başlıyor. 3 kez yanıp sönme: Düşüm ÇALIŞMAYA HAZIR durumda. Düşüm çalışmaya hazır oluşunun sinyalini veriyor. Göz kırpması (sürekli yanıp sönme): Düşüm DURDURULDU durumunda. Kontrol edilen düşüm devre dışı bırakıldı. Titreşme (çok hızlı yanıp sönme): Düşüm TEMEL ETHERNET durumunda (Ethernet POWERLINK çalışmıyor, fakat Ethernet protokolleri kullanılabilir).
	Sürekli yanıyor, yanıp sönüyor: Düşüm ÇALIŞMA durumunda. Ethernet POWERLINK normal biçimde çalışıyor.

Kırmızı (hata)	
	Kapalı: Ethernet POWERLINK doğru biçimde çalışıyor.
	Sürekli yanıyor: Bir hata oluştu.

LED yanıp sönme süreleri

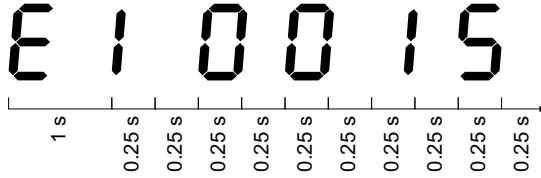
Aşağıdaki şemada, önceki bölümlerde kullanılan 'göz kırpma', 'yanma' ve 'titreşim' terimlerinin EtherCAT Technology Group tarafından yapılan açıklaması yer almaktadır.

LED yanma zamanlaması tanımları:



■ Sürücü durum ekranı

Sürücü durum ekranı, hataları ve genel MotiFlex e180 durum bilgisini gösterir. Bir hata oluştuğunda sürücü E simgesiyle başlayan ve beş hanelik hata kodu ile devam eden bir dizi görüntüler. Örneğin, hata kodu 10015 görüntülenmiş olsun:



STO hatası

Sayının sağ tarafındaki ondalık nokta da STO hatalarını göstermek üzere yanar. Hata kodlarının tam bir listesi için, Mint WorkBench'i açın, F1'e basın ve Hata Giderme kitabını bulun. Burada sürücü durum göstergeleri ve temel hata kodlarının bir listesini içeren konular yer almaktadır. Ayrıca bkz. [MotiFlex e180'in başlatılması](#) (sayfa 95).

Aşağıdaki bilgi sembolleri görüntülenebilir:

Sembol	Açıklama
— •	Sürücü devre dışı ve bir veya iki STO girişinde güç yok. Çalışmaya devam etmeden önce sürücü etkinleştirilmelidir. Her iki STO girişine güç verilmelidir. İsteğe bağlı sürücü etkin girişi yapılandırılırsa, ona da güç verilmelidir.
—	Sürücü devre dışı. Çalışmaya devam etmeden önce sürücü etkinleştirilmelidir. İsteğe bağlı sürücü etkin girişi yapılandırılırsa, ona da güç verilmelidir.
— —	Bekletme etkin. Mint SUSPEND komutu verilmiş ve etkin durumda. Hareket etkin durumdayken sıfır talebe düşer.
— — —	Ürün yazılımı yükleniyor (segmentler sırasıyla yanar). Bu sırayı, yazılım başlangıç aşamalarını temsil eden sayısal bir dizi takip eder.
A	Hold to Analogue (HTA) modu. Eksen, Hold to Analogue modunda. Mint HTA anahtar sözcüğüne bakın.
B	Sürücü etkin, fakat rölantide.
C	Cam adımı. Cam profili sürüyor. Mint CAM anahtar sözcüğüne bakın.
d	Bekleme. Bekleme 'adımı' sürüyor. Mint MOVEDWELL anahtar sözcüğüne bakın.

Sembol	Açıklama
	Döner bıçak. Döner bıçak çalışması sürüyor. Mint FLY anahtar sözcüğüne bakın.
	Takip adımı. Sürücü takip modundadır. Mint FOLLOW anahtar sözcüğüne bakın.
	Başlangıç konumuna dönme. Sürücü başlangıç konumuna dönüyor. Mint HOME anahtar sözcüğüne bakın.
	Artımlı adım. Artımlı lineer hareket sürüyor. Mint INCA ve INCR anahtar sözcüklerine bakın.
	Jog. Sürücü jogging işlemi. Mint JOG, JOGCOMMAND anahtar sözcükleri ve ilgili konulara bakın.
	Ofset adımı. Offset hareketi sürüyor. Mint OFFSET anahtar sözcüğüne bakın.
	Konum adımı. Lineer hareket sürüyor. Mint MOVEA ve MOVER anahtar sözcüklerine bakın.
	Tork adımı. Sürücü tork modundadır. Mint TORQUEREF, TORQUEREF SOURCE anahtar sözcükleri ve ilgili konulara bakın.
	Ürün yazılımı kurtarma modu işlemde; bkz Lineer anahtarlar - başlatma fonksiyonları (sayfa 77).
	Giriş durdurma etkin. Mint STOP komutu verildi veya isteğe bağlı bir giriş durdurma etkin.
	Hız referans adımı. Sürücü hız kontrolü altında. Mint VELREF anahtar sözcüğü ve ilgili konulara bakın.
	Oluk. Oluk adımı işlemde. Mint SPLINE anahtar sözcüğü ve ilgili konulara bakın.

Mint LED ve LEDDISPLAY anahtar sözcükleri kullanılarak kullanıcı tanımlı semboller görüntülenebilir.

■ Güç

AC gücü uygulanırken sürücü başlatılamaz:

- Motor çıkış fazlarının kısa devre yapmadığını kontrol edin. Sürücü motor fazı kısa devresi durumunda açar ve AC güç kapatılmadığı sürece yeniden başlatılmaz. Sürücüdeki tüm elektriği boşaltın, kısa devreyi giderin ve sürücüyü yeniden başlatın.

■ İletişim

Sürücü durum göstergesi kapalı:

- 24 V DC kontrol devre beslemesinin X9'a doğru şekilde bağlanmış ve açık konumda olduğundan emin olun.

Sürücü durum göstergesinde 'r' simgesi çıkıyor:

- MotiFlex e180, ürün yazılımı kurtarma modunda. Bunun anlamı tamamen önyüklemeye yapmayacak olması ve Mint WorkBench'in Choose Firmware iletişim kutusundan yazılım indirmesine izin vermeyecek olmasıdır.

Mint WorkBench, MotiFlex e180'i algılayamadı:

- MotiFlex e180'e güç verildiğinden ve sürücü durum göstergesi ışığının yandığından emin olun (sayfa 114).
- Bilgisayar ile MotiFlex e180 arasına Ethernet kablosu bağlanmış olduğunu kontrol edin. Kablonun E3 bağlantı noktasına (ön panelde) bağlanmış ve E1 veya E2'ye bağlanmamış olduğunu kontrol edin.
- Bilgisayarın Ethernet bağlantı noktasının TCP/IP için doğru şekilde yapılandırılmış olduğunu ve Mint WorkBench ile kullanım için etkin hale getirildiğini kontrol edin (bkz. [PC Ethernet adaptörünün yapılandırılması](#), sayfa 94).
- Herhangi bir PC güvenlik duvarının veya güvenlik yazılımının TCP bağlantı noktaları 5000 ve 5001 ile UDP bağlantı noktası 5050 üzerinde iletişimi engellemediğinden emin olun. Bu bağlantı noktaları MotiFlex e180 ile iletişim için gereklidir.
- Bilgisayarda başka bir kablo veya farklı bir bağlantı noktasını deneyin.

■ Mint WorkBench

Gözetleme penceresi güncellenmiyor:

- Sistem yenileme işlevi devre dışı bırakılmış. Tools, Options menü öğesine gidin, System sekmesini seçin ve ardından bir System Refresh Rate (Sistem Yenileme Hızı) seçin (500 ms tavsiye edilir).

Ürün yazılımı indirildikten sonra denetleyici ile iletişim kurulamıyor:

- Yazılım indirme işleminin ardından, daima MotiFlex e180'i yeniden başlatın.

■ Ayar

10010 hatası olduğundan MotiFlex e180 etkinleştirilemiyor:

- Varsa, sürücü etkin girişinin doğru şekilde bağlanmış ve güç veriliyor olduğunu kontrol edin.

10033 ve/veya 10035 hatası olduğundan MotiFlex e180 etkinleştirilemiyor:

- Konnektör X2 üzerindeki Güvenli Tork Kapatma girişlerinin doğru şekilde bağlanmış ve güç veriliyor olduğunu kontrol edin.

MotiFlex e180 etkinleştirildiğinde motor dengesiz oluyor:

- Yükün motora düzgün biçimde bağlanmış olduğunu kontrol edin.
- Doğru motor verilerinin girilmiş olduğunu teyit etmek için Mint WorkBench Sürücü Kurulum Sihirbazını kullanın.
- Motoru yeniden ayarlamak için Mint WorkBench Otomatik Ayar Sihirbazını kullanın.
- Motor hala dengesizse, Mint WorkBench Otomatik Ayar Sihirbazını bir kez daha seçin. Options ögesini tıkkatın.... Bandwidth sekmesinde, Akım ve/veya Konum ve Hız Kontrolü kaydırıcılarını daha yavaş bir konuma getirerek daha düşük bir bant genişliği seçin. Çıkmak için OK ögesini tıkkatın ve ardından Otomatik Ayar Sihirbazını yeniden başlatın.

■ Ethernet

Sürücüye bağlanamıyor:

- Bilgisayarın Ethernet adaptörünün [PC Ethernet adaptörünün yapılandırılması](#) bölümünde (sayfa 94) açıklandığı gibi doğru şekilde yapılandırıldığını kontrol edin.

MotiFlex e180 ile çalışmak için EtherCAT yöneticisini nasıl yapılandırırım?

- Mint WorkBench EtherCAT aracı kullanılarak, denetleyiciden sürücüyü EtherCAT yöneticisine tanımlayan bir EtherCAT ESI dosyası (.xml) yüklenebilir.

MotiFlex e180'i EtherCAT yöneticisinden kontrol edemiyorum

EtherCAT yöneticisinin MotiFlex e180'in kontrolünü sağlaması için sürücü referans kaynağı ayarlanmalıdır. Bu işlem bir kaç şekilde yapılabilir:

- Mint WorkBench Parametre görüntüleyiciyi veya Komut penceresini kullanarak `CONTROLREFSOURCESTARTUP` parametresini '1' olarak ayarlayın ve sürücüyü yeniden başlatın. Bu sayede yönetici MotiFlex e180 her başlatıldığında kontrolü sağlayabilir.
- Mint WorkBench Operating Mode Wizard veya Commissioning Wizard içerisinde Control Ref. Source (Kontrol Ref. Kaynağı)'nı 'RT Ethernet (CiA402)' olarak ayarlayın.

- Mint WorkBench Motion araç çubuğundaki Direct düğmesini tıklatın ve 0 Eksenı açılır listesinde 'RT Ethernet (CiA402)' öğesini seçin.
 - Kontrol edilen tüm düğümlerdeki referans kaynakların Mint WorkBench Operating Mode Wizard içerisinde EtherCAT olarak ayarlandığından ve master'ın doğru şekilde yapılandırıldığından emin olun.
-

11

Bakım

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde önleyici bakım talimatları yer almaktadır.

Güvenlik



UYARI! Cihaz üzerinde herhangi bir bakım faaliyeti gerçekleştirmeden önce kılavuzun ilk sayfalarındaki **Güvenlik** talimatları bölümünü okuyun. Güvenlik talimatlarını dikkate almamak yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.

Bakım aralıkları

Eğer doğru koşullarda montajı yapıldıysa sürücü çok az bakım gerektirir. Bu tablo ABB tarafından tavsiye edilen rutin bakım aralıklarını sıralar.

Bakım	Aralık	Talimat
Kondansatör yenileme	Depolama sırasında her yıl	Bkz. <i>Kondansatörlerin yenilenmesi.</i>
Soğutma bloğu sıcaklık kontrolü ve temizliği	Ortamdaki toz durumuna bağlıdır (her 6 - 12 ayda bir)	Bkz. <i>Soğutma bloğu.</i>
Soğutma bloğu.	Ortam sıcaklığı 40 °C'den (104 °F) fazla değilse, 6 yılda bir. Ortam sıcaklığı 40 °C'den (104 °F) fazlaysa, 3 yılda bir.	Bkz. <i>Soğutma fanı.</i>

Soğutma bloğu

Soğutma bloğu kanatları üzerinde soğutma havasından kaynaklanan toz birikir. Soğutma bloğunun temiz olmaması durumunda sürücü aşırı sıcaklık uyarısı ve hata verir. Soğutma bloğu normal bir ortamda yıllık olarak, tozlu bir ortamda ise daha sık kontrol edilmelidir.

Soğutma bloğunu aşağıdaki gibi temizleyin (gerektiğinde):

1. Soğutma fanını sökün (*Soğutma fanı* bölümüne bakın).
 2. Aşağıdan yukarı doğru temiz basınçlı hava (nemli olmayan) üfletin ve eş zamanlı olarak tozu yakalamak için hava çıkışında bir elektrik süpürgesi kullanın. **Not:** Yan yana duran diğer ekipmanlara toz girmesi riski varsa, temizleme işlemini bir başka odada gerçekleştirin.
 3. Soğutucu fanı yerine yerleştirin.
-

Soğutma fanı

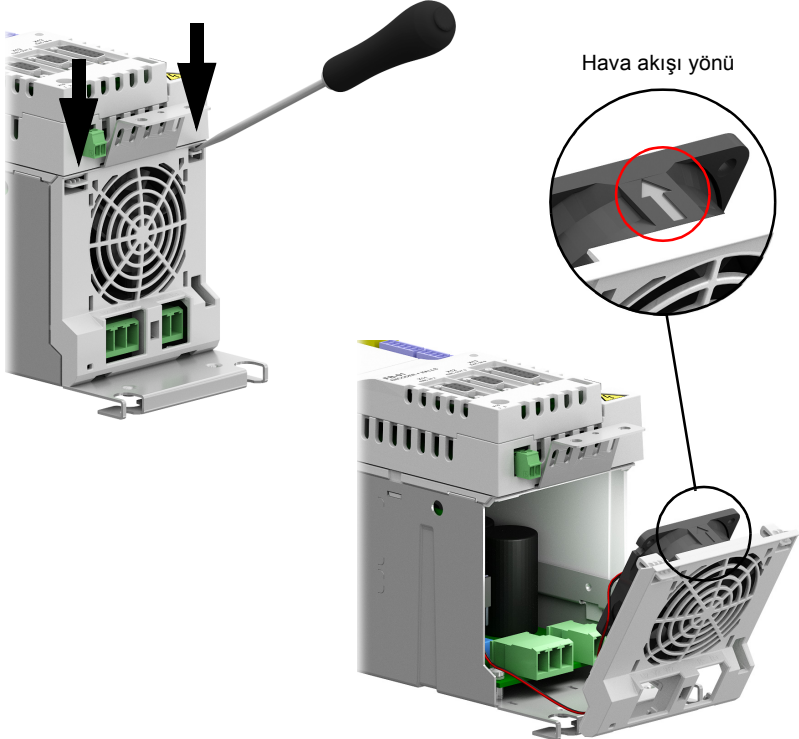
Soğutma fanının gerçek kullanım ömrü sürücünün kullanımı ve ortam sıcaklığına bağlıdır. Fan vidalarından gelen sesin artması ve soğutma bloğunun temizlenmesine rağmen sıcaklığının dereceli olarak artışı yoluyla fan arızası öngörülebilir. Sürücü bir prosesin kritik bir bölümünde çalıştırılıyorsa, bu belirtiler ortaya çıkmaya başlar başlamaz fan değişiminin gerçekleştirilmesi tavsiye edilir. Değiştirilecek fanlar ABB'den temin edilebilir. Belirlenmiş ABB yedek parçaları dışında başka parça kullanmayın.

■ Fan değişimi: 3 A - 16 A modelleri (A ve B kasaları)

Güç kablosu kelepçe plakasını ve terminal bloklarını sökün. Tutma mandallarını (ok işaretli) tornavida kullanarak dikkatli bir biçimde çıkarın. Fan tutucuyu dışarıya çekin. Fan kablosunu çıkarın. Fan tutucu üzerindeki mandalı dikkatli bir biçimde yana eğerek fanı kurtarın.

Aynı işlemleri tersine doğru tekrarlayarak yeni fanı monte edin.

Not: Hava akışı yönü aşağıdan yukarıdır. Hava akışı oku yukarıya bakacak şekilde fanı monte edin.

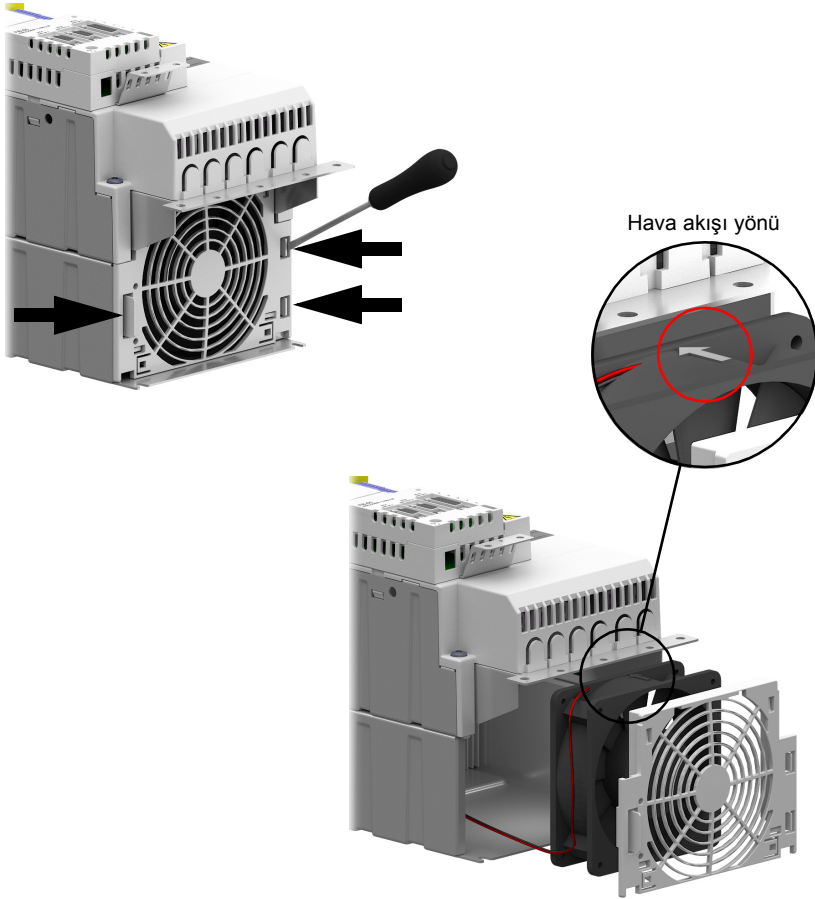


■ Fan değişimi: 31 A - 90 A hava soğutmalı modelleri (C ve D kasaları)

Fanı çıkarmak için tutma mandalını (ok işaretli) tornavida kullanarak dikkatli bir biçimde açın. Fan tutucuyu dışarıya çekin. Fan kablosunu çıkarın. Fan tutucu üzerindeki mandalı dikkatli bir biçimde yana eğerek fanı kurtarın.

Aynı işlemleri tersine doğru tekrarlayarak yeni fanı monte edin.

Not: Hava akışı yönü aşağıdan yukarıyadır. Hava akışı oku yukarıya bakacak şekilde fanı monte edin.



Kondansatörlerin yenilenmesi

Sürücü bir yıl veya daha fazla süre boyunca depolandıysa kondansatörler yenilenmelidir. Üretim tarihi bilgisinin bulunması ile ilgili olarak bkz. sayfa 30. Kondansatörlerin yenilenmesi hakkında bilgi almak için yerel ABB temsilcisiyle iletişim kurun.

Diğer bakım işlemleri

■ Bellek ünitesinin yeni sürücü modeline aktarılması

Bir sürücü değiştirildiğinde, bellek ünitesini arızalı sürücüden yeni sürücüye aktararak parametre ayarları korunabilir. Ancak, *NVRAM...* anahtar sözcükleri kullanılarak kaydedilen kalıcı veriler bellek ünitesine kaydedilmez.



UYARI! Sürücüde enerji varken bellek ünitesini çıkarmayın veya takmayın.

■ Kumanda ünitesinin düzenlenmesi, değiştirilmesi veya çıkarılması (GCU-xx)

Bir kumanda ünitesi değiştirildiğinde, düzenlendiğinde veya güç ünitesi ile bağlantısı kesildiğinde, üniteler tekrar bağlandığında Başlatma, kabul ve koruma test aralığı kontrol listesi (sayfa 196) gerçekleştirilmelidir. Bkz. *Bir güvenlik işlevinin çalışmasını onaylama* sayfa 195.

12

Teknik veriler

Bu bölümün içeriği

Bu bölüm sürücü teknik özelliklerini, örneğin değerleri, boyutları ve teknik gereksinimleri, ayrıca CE ve diğer işaretlerin gereksinimlerinin karşılanması için gerekli şartları içerir.

Nominal Değerler

400 V AC beslemeli MotiFlex e180 için nominal akım değerleri aşağıda verilmiştir.

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-03A0-4	4000	%300	2,0	3
		%200	3,0	
		%150	3,0	60
		%110	3,0	
	8000	%300	1,6	3
		%200	2,3	
		%150	3,0	60
		%110	3,0	

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-05A0-4	4000	%300	2,7	3
		%200	4,0	
		%150	5,0	60
		%110	5,0	
	8000	%300	2,2	3
		%200	3,0	
		%150	4,0	60
		%110	4,0	

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-07A0-4	4000	%300	3,2	3
		%200	4,7	
		%150	6,0	60
		%110	6,4	
	8000	%300	3,0	3
		%200	4,0	
		%150	4,0	60
		%110	5,0	

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-016A-4	4000	%300	7,0	3
		%200	9,0	
		%150	11,0	60
		%110	14,0	
	8000	%300	5,0	3
		%200	7,0	
		%150	9,0	60
		%110	10,0	

Not: Tüm C ve D kasa modellerinde (-024A-4 ... -090A-4) listelenen %110 ve %150 nominal değerleri elde etmek için bir Choke bobini kullanılmalıdır. %200 ve %300 kasa C ve kasa D nominal değerleri choke bobini ile veya bu olmaksızın elde edilebilir.

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-024A-4	4000	%300	10,0	3
		%200	13,5	
		%150	17.0*	60
		%110	21.5*	
	8000	%300	9,0	3
		%200	12,0	
		%150	15.0*	60
		%110	17.5*	

* bobinli

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-031A-4	4000	%300	16,0	3
		%200	21,0	
		%150	25.0*	60
		%110	28.0*	
	8000	%300	13,0	3
		%200	18,0	
		%150	20.0*	60
		%110	25.0*	

* bobinli

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-046A-4	4000	%300	20,0	3
		%200	28,0	
		%150	35.0*	60
		%110	41.0*	
	8000	%300	17,0	3
		%200	25,0	
		%150	31.0*	60
		%110	33.0*	

* bobinli

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-060A-4	4000	%300	25,0	3
		%200	35,0	
		%150	46.0*	60
		%110	62.0*	
	8000	%300	21,0	3
		%200	28,0	
		%150	35.0*	60
		%110	45.0*	

* bobinli

Sürücü tipi MFE180-04xx...	PWM anahtarlama frekansı (Hz)	Aşırı yük	Sürücü nominal akım (A_{rms})	Süre (s)
-090A-4	4000	%300	40,0	3
		%200	55,0	
		%150	72.0*	60
		%110	90.0*	
	8000	%300	30,0	3
		%200	40,0	
		%150	47.5*	60
		%110	55.0*	

* bobinli

Gerekli hareket profili için sürücü, motor ve dişli kombinasyonunun seçiminde ABB tarafından sağlanan DriveSize boyutlandırma aracının kullanılması önerilir.

■ Değeri düşürme

Yukarıda verilen sürekli çıkış akımları aşağıdaki koşullarda düşürülmelidir:

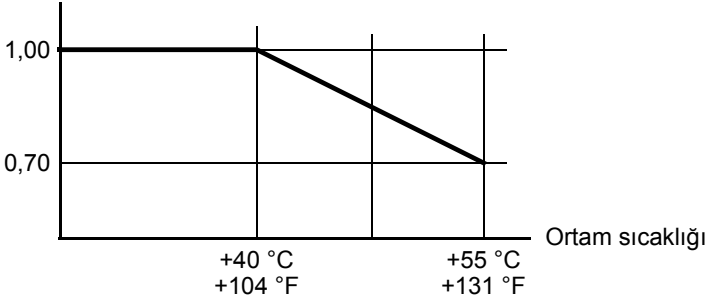
- ortam sıcaklığı +40 °C'den (+104°F) fazla
- sürücü deniz seviyesinin 1000 m üzerinden daha yüksekte kurulu.

Not: Son değer kaybı faktörü, tüm geçerli değer kaybı faktörlerinin çarpımıdır.

Ortam sıcaklığına göre değer düşürme

+40...55 °C (+104...131 °F) sıcaklık aralığında, sürekli çıkış akımı aşağıdaki şekilde doğrusal olarak düşürülür:

Değer kaybı faktörü



Yükseklığe göre değer düşürme

Deniz seviyesinin 1000 - 2000 m (3280 ila 6560 ft) üzerindeki yüksekliklerde değer düşürme oranı her 100 m (328 ft) için %1'dir. Daha doğru değer düşürme için DriveSize PC aracını kullanın.

Not: Eğer kurulum sahası deniz seviyesinin 2000 m'den (6560 ft) fazla üzerindeyse, sürücü topraklamasız (IT) veya köşe topraklamalı delta şebekesine bağlanamaz.

Soğutma

Yöntem	Dahili fan, aşağıdan yukarıya akış, hava soğutmalı soğutma bloğu.
Birim çevresindeki boş alan	Pano yapısı bölümüne bakın.

Soğutma özellikleri, ses seviyeleri

Sürücü tipi MFE180-04xx...	Güç kaybı W	Hava akışı (MFE180-04Ax-...) m ³ /sa	Ses seviyesi dBA
-03A0-4	44	24	47
-05A0-4	61	24	47
-07A0-4	94	24	47
-016A-4	246	48	39
-024A-4	246	142	63
-031A-4	354	142	63
-046A-4	446	200	71
-060A-4	807	290	70
-090A-4	1100	290	70

Verimlilik

Nominal güç seviyesinde yaklaşık %98.

Besleme kablosu sigortaları

Besleme kablosu kısa devre koruması için kullanılacak sigorta tipleri aşağıdadır. Sigortalar aynı zamanda sürücü içinde yan yana duran ekipmanları kısa devreye karşı korur. Sigortaların çalışma süresinin 0,5 saniyenin altında olduğundan emin olun. Çalışma süresi besleme şebekesi empedansına, besleme kablosu kesit alanına ve uzunluğuna bağlıdır. Ayrıca [Elektrik kurulumunun planlanması](#) bölümüne bakın.

Not: Daha yüksek akım değerine sahip sigortalar kullanılmamalıdır.

Sürücü tipi MFE180-04xx...	Giriş akımı (A)	IEC sigortası			UL sigortası			Kablo kesit alanı	
		Nominal akım (A)	Gerilim (V)	Sınıf	Nominal akım (A)	Gerilim (V)	UL Sınıfı	mm ²	AWG
-03A0-4	4.0*	6	500	gG	6	600	T	1,5 ... 4	16...12
-05A0-4	6.0*	10	500	gG	10	600	T	1,5 ... 4	16...12
-07A0-4	7.8*	16	500	gG	15	600	T	1,5 ... 4	16...12
-016A-4	18.3*	25	500	gG	25	600	T	1,5 ... 10	16...8
-024A-4	20	25	500	gG	25	600	T	6...35	9...2
-031A-4	27	32	500	gG	35	600	T	6...35	9...2
-046A-4	39	50	500	gG	50	600	T	6...35	9...2
-060A-4	55	63	500	gG	70	600	T	10...70	6 ... 2/0
-090A-4	78	100	500	gG	100	600	T	10...70	6 ... 2/0

*Ana şebeke bobini olmadan

AC girişi (besleme) bağlantısı

Gerilim (U_1)	200 ... 480 V AC $\pm\%10$, 3 fazlı
Frekans	50 ... 60 Hz $\pm\%5$
şebeke tipi	Topraklamalı (TN, TT) veya topraklamasız (IT). Not: 2000 m (6600 ft) veya daha yüksek rakımlarda topraklamasız (IT) veya köşe topraklamalı delta şebekelerine bağlantı yapılamaz.
Dengesizlik	Faz giriş gerilimine nominal fazın maksimum $\pm\%3$ 'ü
Temel güç faktörü ($\cos \phi_1$)	0.98 (nominal yükte)
Terminaler	Kasa A: 0,25 ... 4 mm ² kablo için sökülebilir vidalı terminal bloğu. Kasa B: 0,5 ... 6 mm ² kablo için sökülebilir vidalı terminal bloğu. Kasa C ve D: 6...70 mm ² kablo için vida pabuçları dahildir. Bunun yerine uygun kıvrımlı pabuçlar kullanılabilir.

DC bağlantısı

Gerilim	270 ... 650 V DC $\pm\%10$		
Nominal Değerler	Sürücü tipi MFE180-04xx...	I_{dcN} (A)	C (μF)
	-03A0-4	3,5	140
	-05A0-4	5,5	280
	-07A0-4	7	
	-016A-4	16	865
	-024A-4	22,5	785
	-031A-4	30	
	-046A-4	43	1178
	-060A-4	65	1570
	-090A-4	98	2355
	I_{dcN} , 560 V DC bağlantı geriliminde (415 V AC giriş gerilimine karşılık gelir) $\%110$ yükte 4 kHz'de çalışırken gereken ortalama DC giriş akımıdır.		
Terminaler	Kasa A: 0,25 ... 4 mm ² kablo için sökülebilir vidalı terminal bloğu. Kasa B: 0,5 ... 6 mm ² kablo için sökülebilir vidalı terminal bloğu. Kasa C ve D: 6...70 mm ² kablo için vida pabuçları dahildir. Bunun yerine uygun kıvrımlı pabuçlar kullanılabilir.		

Motor bağlantısı

Motor tipleri	Asenkron endüksiyon motorları, asenkron servo motorları, senkron kalıcı mıknatıs motorları
Frekans	0 ... 500 Hz
Akım	<i>Nominal Değerler</i> bölümüne bakın.
Anahtarlama frekansı	4 veya 8 kHz arasında seçim yapılabilir. Varsayılan: 8 kHz (akım düşürme uygulanır)
Maksimum motor kablo uzunluğu	50 m (164 ft) blendajlı kablo ile
Terminaler	Kasa A: 0,25 ... 4 mm ² kablo için sökülebilir vidalı terminal bloğu. Kasa B: 0,5 ... 6 mm ² kablo için sökülebilir vidalı terminal bloğu. Kasa C ve D: 6...70 mm ² kablo için vida pabuçları dahildir. Bunun yerine uygun kıvrımlı pabuçlar kullanılabilir.

Kumanda ünitesi

X9: Güç kaynağı	24 V ($\pm 10\%$) DC, 1 A Sürücünün güç ünitesinden veya harici güç kaynağından X9 konnektörü aracılığıyla sağlanır (diş 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm ²).
X7: Analog girişler AI0...AI1	Konnektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm ² Gerilim girişi: $-10 \dots 10$ V, R_{in} : 60 kohm Diferansiyel girişleri, ortak mod ± 10 V Kanal başına örnekleme aralığı: 0,25 ms Filtreleme: ADCTIMECONSTANT anahtar sözcüğü kullanılarak ayarlanabilir (Mint WorkBench yardım dosyasına bakın) Çözünürlük: 11 bit + işaret biti ($\pm 4,9$ mV)
X8: Analog çıkış AO0	Konnektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm ² AO0 (gerilim): $-10 \dots 10$ V, $R_{load} > 1$ kohm Güncelleme aralığı: 1 kHz Çözünürlük: 16 bit (± 153 μ V)

X3: Dijital girişler DI1...DI2	Konnektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm² Mantık seviyeleri: "0" < 2 V, "1" > 12 V R_{in}: 3,3 kohm Donanım kilidi: Minimum darbe genişliği: 250 ns Minimum adım süresi: 250 ns Minimum boşluk süresi: 250 ns Yön girişi ayar süresi: 250 ns Yön girişi bekleme süresi: 100 ns Maks. giriş frekansı: 2 MHz Örnekleme aralığı: 1 kHz Filtreleme: INPUTDEBOUNCE anahtar sözcüğü kullanılarak ayarlanabilir (Mint WorkBench yardım dosyasına bakın)
X4: Dijital girişler DI0, DI3...4 X5: Dijital girişler DI5...DI7	Konnektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm² Mantık seviyeleri: "0" < 2 V, "1" > 12 V R_{in}: 3,3 kohm Minimum darbe genişliği: 5 µs Filtreleme: INPUTDEBOUNCE anahtar sözcüğü kullanılarak ayarlanabilir (Mint WorkBench yardım dosyasına bakın)
X6: Dijital çıkışlar DO0...DO3	Kullanıcı beslemesi: 24 V DC Çıkış akımı: 100 mA maks., çıkış başına, $R_{load} > 250$ ohm
X1: Röle çıkışı (DO4)	Konnektör dişi 5 mm, kablo boyutu 2,5 mm² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Varistörler ile korunur
X10: Termistör girişi	Konnektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm² Giriş cihazı: PTC termistörü/termistörleri Üç adete kadar PTC seri bağlanabilir Mantık seviyeleri: "0" < 2,8 kohm, "1" > 3,2 kohm İzolasyon: 1 dakikalığına 2,8 kV için test edildi Örnekleme aralığı: Derhal
X2: Güvenli Tork Kapatma (STO)	Konnektör dişi 5 mm, kablo boyutu 2,5 mm² Çıkış beslemesi: 24 V DC, giriş başına 30 mA Darbe toleransı: < 1 ms Sürücünün başlatılması için, STO1 ve STO2 bağlantılarının ikisine de güç verilmiş olmalıdır.
E1: Ethernet ana bilgisayar bağlantısı	Konnektör: RJ-45 Kablo uzunluğu < 3 m

Geri besleme modülleri

■ Tüm modüller, X11

Enkoder arabirimi	RS422 A/B diferansiyel, Z dizin
Maks. giriş frekansı	2 MHz
Enkodere çıkış güç kaynağı	5 V, 200 mA maks.
Maksimum önerilen kablo uzunluğu	30 m

■ Tüm modüller, X12

Enkoder arabirimi	RS422 A/B diferansiyel, Z dizin
Maks. çıkış frekansı	2 MHz
Yayılma gecikmesi X11 ila X12, tüm modüller X13 ila X12, FB-01 X13 ila X12, FB-01 X13 ila X12, FB-02 /-03 /-04	62,5 µs 0 µs (eşleşen çözünürlükler; sentez yok) 62,5 µs (eşleşen çözünürlük yok) 62,5 µs
Maksimum önerilen kablo uzunluğu	30 m

■ FB-01: X 13 Hall etkili artımlı enkoder

Enkoder arabirimi	RS422 A/B diferansiyel, Z dizin
Maks. giriş frekansı A/B	2 MHz (8 MHz quadrature)
Hall girişleri	RS422 A/B diferansiyel
Enkodere çıkış güç kaynağı	5,5 V, 250 mA maks.
Maksimum önerilen kablo uzunluğu	30 m

■ FB-02: X13 Seri arabirimler + SinCos

Aşağıdaki girişlerin gerekli bileşimlerini kullanarak BiSS, SSI, EnDat 2.1, EnDat 2.2, Smart Abs, Hiperface ve SinCos'u destekler:

Sinyaller	Veri, Saat, Sin, Cos için diferansiyel giriş çiftleri.
Cihaz türleri: BiSS, Smart Abs, Hiperface SSI EnDat, SinCos	Tekli veya çoklu dönüşlü cihazlar. 18-bit'e kadar tek dönüşlü cihazlar. Tek veya çok dönüşlü cihazlar, dönüş başına 512 veya 2048 döngü, 65536 adıma kadar mutlak konumlama. SinCos: 1 Vpp sinüsoidal 2,5 V merkez referansı
Enkodere çıkış güç kaynağı	5,5 V veya 8 V şalter ayarı, 250 mA maks.
Maksimum önerilen kablo uzunluğu	30 m

■ FB-03: X13 Çözücü

Çözücü arabirimi	Sin / Cos çiftleri
Maksimum giriş hızı	60000 rpm (2 kutuplu çözücü)
Çözücü sarım oranı	0,5
Eksitasyon sıklığı (REF çıkışı)	2 kHz - 10 kHz (varsayılan: 5 kHz), ENCODERPARAMETER Mint anahtar sözcüğü kullanarak ayarlanabilir.
Eksitasyon besleme yükü (REF çıkışı)	100 mA maks
Tipik doğruluk	± 5 ark dakika
Maksimum önerilen kablo uzunluğu	50 m

■ FB-04: X13 Hiperface DSL

Cihaz türleri	Tekli veya çoklu dönüşlü cihazlar
Maksimum giriş hızı (tipik)	9000 rpm
Maksimum önerilen kablo uzunluğu	30 m

Boyutlar ve ağırlıklar

Temel ölçüler için, bkz. [Ana ebatlar ve boş alan gereksinimleri](#) (sayfa 37). Ayrıntılı ölçüler için, bkz. [Boyut şemaları](#) (sayfa 167'den itibaren).

Kasa boyutu	Ağırlık kg (lbs)
A	2,8 (6.2)
B	4,8 (10.6)
C	10 (22)
D	17 (37.5)

Not: I/O seçeneklerine kablo bağlantıları için yaklaşık 50 mm (2") ek derinlik gereklidir.

Ortam koşulları

Sürücünün ortam koşulları sınırları aşağıda verilmektedir. Sürücü ısıtılmalı, kapalı, kontrollü bir mekanda kullanılmalıdır.

	Sabit kullanım için kurulan işletim	Koruyucu paket içinde taşıma	Koruyucu paket içinde taşıma
Kurulum yerinin yüksekliği	Deniz seviyesinin 0 ila 2000 m (6560 ft) üzerinde. [Ayrıca bkz. Yükseklığe göre değer düşürme bölümü (sayfa 129)].	-	-
Hava sıcaklığı	0 ila +55°C (32 ila 131°F). Donma olmamalıdır. Bkz. bölüm Değeri düşürme (sayfa 129).	-40 - +70°C (-40 ila +158°F).	-40 - +70°C (-40 ila +158°F).
Bağıl nem	%0 - 95%	Maks. %95	Maks. %95
	Yoğuşmasız. Korozyon gazlarının bulunması durumunda maksimum izin verilen bağıl nem %60'dır.		
Kirlilik düzeyleri	İletken toz olmamalıdır.		
	Sürücü muhafaza sınıfına uygun temiz hava koşullarında kurulmalıdır. Soğutma havasının temiz, korozyon materyallerden ve elektrik açısından iletken tozlardan arınmış olması gerekir.		
Sinüoidal titreşim (EN 60068-2-6: 2008)	Aşağıdaki mekanik koşullarda test edildi: 2...9 Hz: 3.0 mm (0.12") 9...200 Hz: 1g	—	—
Şok: EN 60068-2-27: 2009	—	ISTA 1A'ya göre. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	ISTA 1A'ya göre. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Serbest düşme	Kullanılamaz	76 cm (30")	76 cm (30")

Koruma sınıfları

MotiFlex e180, EN 60529, IP20 ile uyumludur.

UL amaçlı olarak, MotiFlex e180 açık tip, üç fazlı tek eksenli servo amplifikatör olarak tanımlanmıştır.

Kontaktan korumak için gerekenleri karşılamak üzere sürücü bir pano içerisine monte edilmelidir. Sadece eğitimli bakım personeli panoya erişim sağlayabilir.

Bkz. *Pano yapısı*.

Ekipmanda elektrik varken erişilebilen pano üst yüzeyi/muhafazalar en azından, dikey erişim açısından IP3x tipi koruma gereksinimlerini karşılamalıdır.

Malzemeler

Sürücü muhafazası	PC/ABS, renk NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C). Sıcak batırmalı çinko kaplama çelik sac, haddeden çekilmiş alüminyum AISi.
Ambalaj	Oluklu karton, PP bantları.
İmha	Sürücü enerji ve doğal kaynakların korunması için yeniden dönüşümü yapılması gereken ham maddeler içermektedir. Paket materyalleri çevreye uyumlu ve dönüştürülebilir özelliktedir. Tüm metal parçalar dönüştürülebilir. Plastik parçalar ya dönüştürülebilir, ya da kontrollü şartlar altında yerel yönetmelikler uyarınca yakılabilir. Dönüştürülebilir parçaların çoğu dönüştürülebilir işaretiyle işaretlenmiştir. Dönüştürme yapmak mümkün değilse, elektrolitik kondansatörler ve basılı devre panoları hariç tüm parçalar toprakla doldurulabilir. DC kapasitörlerinde AB içinde tehlikeli atık olarak değerlendirilen elektrolitler bulunmaktadır. Yerel kanunlara uygun olarak çıkartılmalı ve kullanılmalıdır. Çevresel hususlarda daha fazla bilgi ve daha detaylı dönüştürme talimatları için yerel ABB dağıtıcınızla bağlantıya geçin.

■ RoHS uyumluluğu

MotiFlex e180, elektrikli ve elektronik ekipmanlarda belli tehlikeli maddelerin kullanımının kısıtlanması ile ilgili 8 Haziran 2011 tarihli Avrupa parlamentosu ve konseyinin 2011/65/EU nolu Direktifi ile uyumludur. RoHS beyanı 3AXD10000429165 www.abb.com/drives adresinde bulunabilir.

Yürürlükteki standartlar

MotiFlex e180 aşağıdaki standartlara uygundur.

■ Tasarım ve test standartları

UL508C (2010)	Güç Dönüşüm Teçhizatı.
EN 61800-5-1:2007	Ayarlanabilir hızlı elektrikli güç sürücü sistemleri. Güvenlik gereksinimleri. Elektrik, termik ve enerji.
EN 60529:1991 + A2:2013	Muhafazalar tarafından sağlanan koruma derecesi.
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Ayarlanabilir hızlı elektrikli güç sürücü sistemleri. Elektromanyetik uyumluluk. İletilen emisyonlar: Bu kılavuzdaki talimatlara uygun olarak kurulduğunda, MotiFlex e180, C3 Kategorisi uyarınca iletim sınırlarına uygundur. Yayımlanan emisyonlar: Bu kılavuzdaki talimatlara uygun olarak kurulduğunda, MotiFlex e180, C2 Kategorisi uyarınca yayımlama sınırlarına uygundur. Tüm kasa boyutları bu standart ile belirtilen 'ikincil ortam' bağıışıklığına uygundur.

Ayrıca internet üzerinden bulabileceğiniz CE Uygunluk Beyanına bakın; bkz. [internet üzerindeki belge kitaplığı](#), sayfa 205.

■ Çevresel test standartları:

EN 60068-1:2014	Çevresel test, genel ve yönlendirici.
EN 60068-2-1:2007	Çevresel test, Test A. Soğuk.
EN 60068-2-2:2007	Çevresel test, Test B. Kuru ısıtma.
EN 60068-2-6:2008	Çevresel test, Test Fc. Titreşim (sinüsoidal).
EN 60068-2-27:2009	Çevresel test, Test Ea. Şok.
EN 60068-2-30:2005	Çevresel test, Test Db. Nemli sıcak, döngüsel.
EN 60068-2-31:2008	Çevresel test, Test Ec. Dikkatsiz kullanım nedeniyle alınan darbeler
EN 60068-2-78:2013	Çevresel test, Test Cab. Nemli sıcak, sabit durum.

■ İşlevsel güvenlik standartları:

EN 61508:2010	Elektrikli/elektronik/programlanabilir elektronik güvenlik sistemlerinin işlevsel güvenliği.
EN 61800-5-2:2007	Ayarlanabilir hızlı elektrik gücü sürücü sistemleri: Güvenlik gereksinimleri, İşlevsel.
EN ISO 13849-1:2008	Makine güvenliği: Kontrol sistemlerinin güvenlik bölümü, Temel ilkeler.
EN 62061:2005 + A1:2013	Makine güvenliği: Güvenlikle ilgili elektrikli/elektronik ve programlanabilir elektronik güvenlik sistemlerinin işlevsel güvenliği.

CE işareti

Avrupa, EMC ve makine direktifleri hükümlerine uygun olduğunu belirtmek amacıyla sürücülerde CE işareti bulunmaktadır.

CE Uygunluk Beyanı

Uygunluk Beyanı (3AXD10000399195) İnternet üzerinden bulunabilir. Bkz. [İnternet üzerindeki belge kitaplığı](#) sayfa 205.

Avrupa EMC Yönergesi ile Uyumluluk

Sürücü sisteminin Avrupa EMC Yönergesi ile uyumluluğundan pano kurulumcusu sorumludur. Dikkat edilecek hususlar ile ilgili bilgi almak için, bkz.:

- Aşağıdaki [EN 61800-3, kategori C3 ile uyumluluk](#); ve [EN 61800-3, kategori C4 ile uyumluluk](#) alt bölümleri
- Bu kılavuzdaki [Elektrik kurulumunun planlanması](#) bölümü.
- *Teknik Kılavuz No. 3 – Güç Sürücü Sistemi için EMC Uyumlu Montaj ve Yapılandırma* (3AFE61348280 [İngilizce]).

Tanımlar

EMC'nin açılımı, Electromagnetic Compatibility (Elektromanyetik uyumluluktur). Elektriksel/elektronik ekipmanların elektromanyetik ortam içinde sorunsuz şekilde çalışabilmesidir. Benzer şekilde, ekipmanlar bulunduğu alan içindeki diğer ürün veya sistemleri bozmamalı ve parazite neden olmamalıdır.

İlk ortam ev alanlarını içerir. Buna ayrıca, ev amaçlı kullanım için binalarda güç kaynağı olarak kullanılan alçak gerilim şebekelerine, ara transformatör olmadan, doğrudan bağlanan tesisatlar da dahildir.

İkinci ortam, ev amaçlı kullanım için güç kaynağı olarak kullanılan alçak gerilim şebekelerine doğrudan bağlanmayan tüm tesisatları kapsar.

Sürücü kategorisi C2. Nominal gerilimi 1000 V'tan düşük olan, takılarak kullanılan ya da portatif cihaz olmayan, ilk ortamda kullanıldığında yalnızca uzman tarafından kurulması ya da devreye alınması gereken güç sürücü sistemi.

Sürücü kategorisi C3. Nominal gerilimi 1000 V'tan düşük olan, sadece ikincil çevrede kullanım amacıyla tasarlanmış, ilk çevrede kullanılmayan güç sürücü sistemleri.

Sürücü kategorisi C4. Nominal gerilimi 1000 V'tan yüksek ya da eşit olan, nominal akımı 400 V'den yüksek veya eşit olan, ikinci ortamda karmaşık sistemlerde kullanım amaçlı güç sürücü sistemi.



UYARI! Sürücü yerleşim bölgelerinde kullanıldığında radyo parazitine neden olabilir. Kullanıcı, yukarıda listelenen CE uyumluluğu gereksinimlerinin yanı sıra paraziti engellemek için gerekli önlemleri, eğer gerekiyorsa, almalıdır.

EN 61800-3, kategori C3 ile uyumluluk

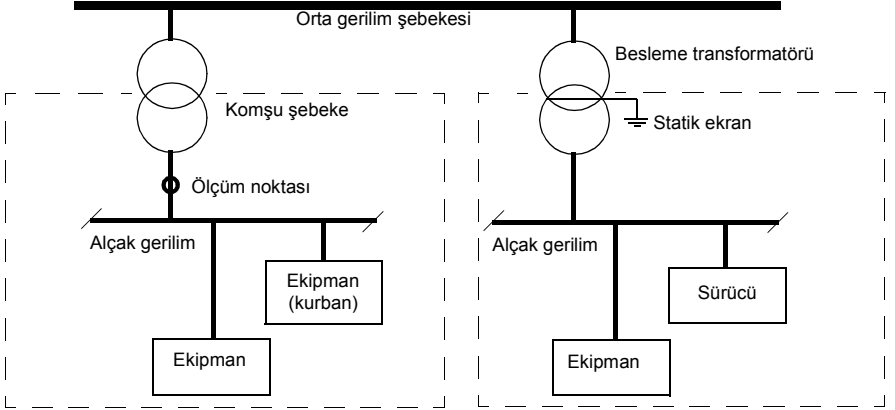
Sürücü aşağıdaki hükümlere sahip olan EMC Yönergesi gereksinimlerini karşılamaktadır:

1. Sürücüde opsiyonel olarak JFI-xx ana şebeke filtresine sahiptir.
 2. Motor ve kontrol kablolarının, [Elektrik kurulumunun planlanması](#) bölümünde açıklanan şekilde seçilmesi.
 3. Sürücü, bu kılavuzda verilen talimatlara uygun olarak kurulmalıdır.
 4. A, B ve D Kasaları: Motor kablo uzunluğu 50 metreyi (164 ft) aşmamalıdır.
C Kasası: Motor kablo uzunluğu 30 metreyi (98 ft) aşmamalıdır.
-

EN 61800-3, kategori C4 ile uyumluluk

Sürücü aşağıdaki hükümlere sahip olan EMC Yönergesi gereksinimlerini karşılamaktadır:

1. Komşu alçak gerilim şebekelerine aşırı emisyon gönderilmemesi sağlanır. Bazı durumlarda, transformatör ve kablolarla doğal emisyon bastırımı yeterlidir. Emin olamıyorsanız, primer ve sekonder sargıları arasında statik ekran bulunan bir besleme transformatörü kullanılabilir.



2. Tesisat için paraziti engelleyen bir EMC planı çizilir. Yerel ABB temsilcisinden bir şablon alınabilir.
3. Motor ve kontrol kablolarının, [Elektrik kurulumunun planlanması](#) bölümünde açıklanan şekilde seçilmesi.
4. Sürücü, bu kılavuzda verilen talimatlara uygun olarak kurulmalıdır.

Avrupa Makine Direktifi ile Uyumluluk

Bu güvenlik sürücüsü, makineye entegre edilmek üzere tasarlanan güvenlik bileşeni için Avrupa Birliği Makine Direktifi gereksinimlerine uygundur. Makine direktifine uygunluk EN 61800-5-2, EN ISO 13849-1, EN 62061 ve EN 61508 kısım 1 ve 2 standartlarına göre tasdik edilmiştir. Sürücü, bu kılavuzdaki talimatlara uygun olarak monte edildiğinde tüm elektrik kaynaklı tehlikelerin önlenmesini sağlayacak şekilde tasarlanmış, yapılmış ve donatılmıştır. Sürücü, elektrik, termik ve enerjiyle ilgili güvenlik gereksinimlerini belirten EN 61800-5-1 ile uyumludur.

Not: Makineyi son monte eden kişi, bu ekipmanı entegre ederken elektrik kaynaklı tüm tehlikeleri önlemek üzere gereken önlemleri almakla yükümlüdür. Makinenin elektrikli ekipman tasarımı için genel teknik özellikler EN 60204-1 ve EN 60204-11 içerisinde verilmiştir. Elektrikli ekipman için teknik özellikler ayrıca bir çok özel makine kategorisine ait standartta verilmiştir.

C-tick



"C-tick" işareti Avustralya ve Yeni Zelanda'da gereklidir. "C-tick" işareti ilgili standart ile uyumluluğu doğrulamak amacıyla her sürücüye yapıştırılmıştır (IEC 61800-3, *Ayarlanabilir hızlı elektrikli güç sürücü sistemleri - Bölüm 3: EMC ürün standardı, belli test yöntemleri dahil*), bu ise Trans-Tasman Mutual Recognition Arrangement (TTMRA) tarafından zorunlu hale getirilmiştir.



RCM işareti sürücü için beklemededir.

UL işareti

Sürücünüzün geçerli işaretleri için tip tanımlama etiketine başvurun.

■ UL kontrol listesi

Giriş elektrik bağlantısı - Bkz. [AC girişi \(besleme\) bağlantısı](#) (sayfa 132).

Cihaz bağlantısının kesilmesi (Bağlantı kesme araçları) - Bkz. [Besleme kesme cihazı](#) (sayfa 44).

Ortam koşulları - Sürücü, ısıtılmalı ve kontrollü kapalı mekanlarda kullanım için tasarlanmıştır. Özel sınırlar için bkz. [Ortam koşulları](#) (sayfa 138).

Giriş kablosu sigortaları - ABD'de kurulum için, branşman devresi koruması, Ulusal Elektrik Yasası (NEC) ve tüm yürürlükteki yerel yasalarla uygun olarak sağlanmalıdır. Bu gereksinimi karşılamak için, [Besleme kablosu sigortaları](#) bölümünde (sayfa 131) verilen UL sınıfı sigortaları kullanın.

Kanada'da gerçekleştirilecek kurulumlar için dal devresi koruması Kanada Elektrik Yasalarına ve yürürlükteki tüm yerel yasalara uygun olarak sağlanmalıdır. Bu gereksinimi karşılamak için, [Besleme kablosu sigortaları](#) bölümünde (sayfa 131) verilen UL sınıfı sigortaları kullanın.

Güç kablosu seçimi - Bkz. [Güç kablolarının seçilmesi](#) (sayfa 47).

Güç kablosu bağlantıları - Bağlantı şeması ve sıkma torkları için, bkz. [Güç kablosu bağlantısı](#) (sayfa 53).

Kontrol bağlantıları - Bağlantı şeması ve sıkma torkları için, bkz. [Kontrol kablolarının bağlanması](#) (sayfa 64).

Aşırı yük koruması - Sürücü, Ulusal Elektrik Yasasına (US) uygun olarak aşırı yük koruması sağlamaktadır.

Fren - MotiFlex e180 dahili bir fren kıyıcıya sahiptir. Uygun boyutlu fren dirençleriyle birlikte kullanıldığında fren kıyıcı, sürücünün rejeneratif enerjiyi (normalde çok hızlı yavaşlayan motorla ilgilidir) dağıtmasını sağlar. Fren direnci seçimi sayfa 157'teki [Dirençli frenleme](#) bölümünde anlatılmıştır.

UL standartları - Bkz. [Yürürlükteki standartlar](#) (sayfa 140).

13

Ana şebeke bobinleri

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde MotiFlex e180 için ana şebeke bobini seçimi ve montajı anlatılmaktadır. Bu bölüm aynı zamanda ilgili teknik verileri içermektedir.

Ana şebeke bobini ne zaman gereklidir?

MotiFlex e180'in işletimi sırasında ana şebeke bobini mutlaka gerekli olmayabilir; bobin ihtiyacı olup olmadığı duruma göre belirlenmelidir. Ana şebeke bobinleri tipik olarak aşağıdaki amaçlarla kullanılır:

- giriş akımında dalgalanmaların azaltılması
 - giriş akımı kare kök değerinde azalma elde edilmesi
 - beslemede kesintinin ve düşük frekanslı parazitin azaltılması
 - izin verilen DC bara sürekli gücünün artırılması
 - ortak DC yapılandırmalarında eşit akım dağıtımının sağlanması (bkz. sayfa 60).
-

Seçim tablosu

MotiFlex e180 için ana şebeke bobinleri		
Sürücü tipi MFE180-04xx...	Türü	Endüktans µH
-03A0-4	CHK-01	6370
-05A0-4	CHK-02	4610
-07A0-4		
-016A-4	CHK-04	1475
-024A-4	CHK-05	1130
-031A-4		
-046A-4	CHK-06	700
-060A-4	CHK-07	450
-090A-4	CHK-08	355

Ana şebeke bobinleri IP20 sınıfında korunur. Ölçüler, kablo boyutları ve sıkma torkları için bkz. sayfa 176.

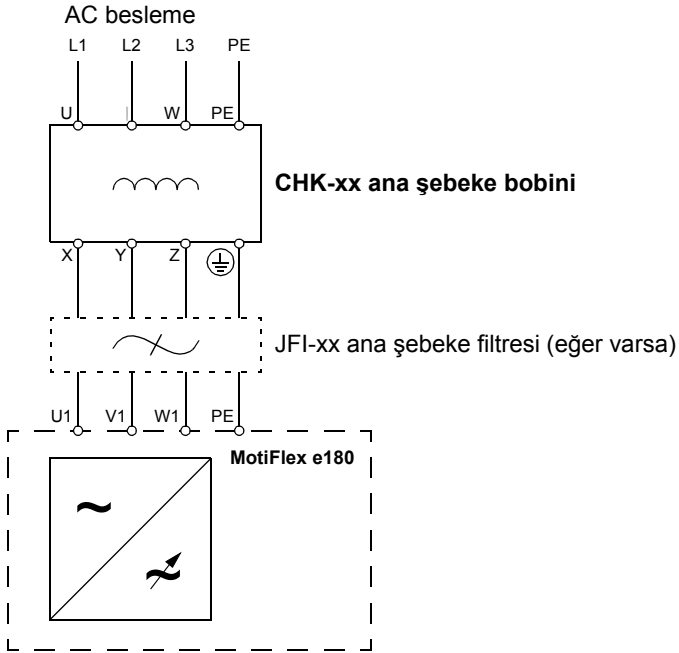
Kurulum kılavuzları

- Eğer bir ana şebeke filtresi varsa, ana şebeke bobini besleme ile ana şebeke filtresinin arasına takılır. Aşağıdaki şekle bakın.
- Bobinin optimum işletimi için sürücü ve bobin aynı iletken yüzeye monte edilmelidir.
- Choke bobininin sürücü boyunca hava akışını engellememesini ve bobinden yükselen havanın, sürücünün hava girişinin uzağına yönlendirilmesini sağlayın
- Sürücü ile Choke bobini arasındaki kabloyu mümkün olduğunca kısa tutun.



UYARI! Ana şebeke bobininin yüzeyi bobin kullanımda iken ısınır.

■ Bağlantı şeması



14

DC bobinleri

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde MotiFlex e180 için DC bobini seçimi ve montajı anlatılmaktadır. Bu bölüm aynı zamanda ilgili teknik verileri içermektedir.

DC bobini ne zaman gereklidir?

Bir DC bobini, C ve D kasası MotiFlex e180 modellerinde, ana şebeke bobinine (sayfa 145) bir alternatif olarak monte edilebilir. DC bobini doğrudan sürücünün üzerine monte edilir ve sürücü egzoz havası ile soğutulur.

MotiFlex e180'in işletimi sırasında DC bobini mutlaka gerekli olmayabilir; bobin ihtiyacı olup olmadığı duruma göre belirlenmelidir. DC bobinleri tipik olarak aşağıdaki amaçlarla kullanılır:

- giriş akımında dalgalanmaların azaltılması
 - giriş akımı kare kök değerinde azalma elde edilmesi
 - beslemede kesintinin ve düşük frekanslı parazitinin azaltılması
 - izin verilen DC bara sürekli gücünün artırılması
 - ortak DC yapılandırmalarında eşit akım dağıtımının sağlanması (bkz. sayfa 60).
-

Seçim tablosu

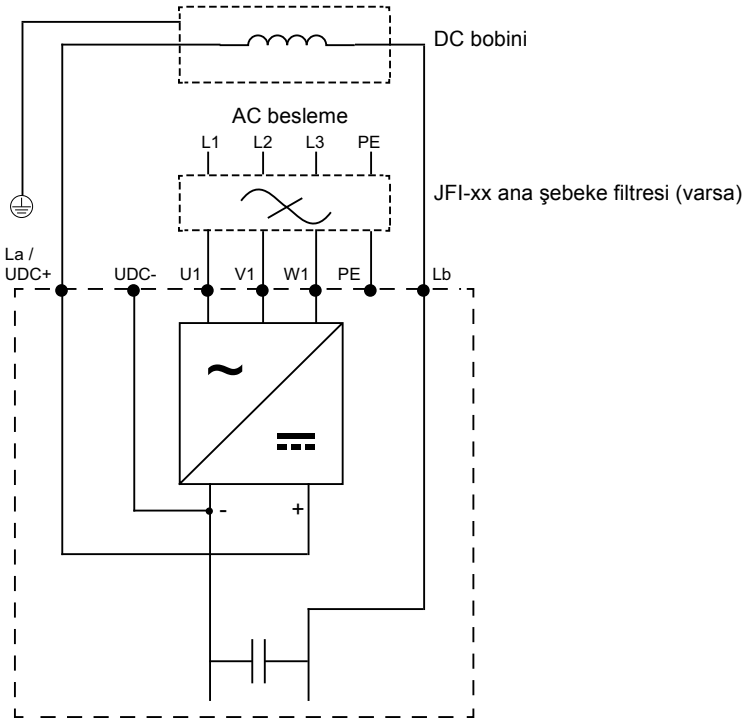
MotiFlex e180 için DC bobinleri		
Sürücü tipi MFE180-04xx...	Türü	Endüktans μH
-024A-4	DCL-01	1540
-031A-4		
-046A-4	DCL-02	960
-060A-4	DCL-03	620
-090A-4	DCL-04	490

DC bobinleri IP20 sınıfında korunur. Ölçüler için bkz. sayfa 177.



UYARI! DC şok bobin yüzeyi kullanım sırasında ısınır.

■ Bağlantı şeması

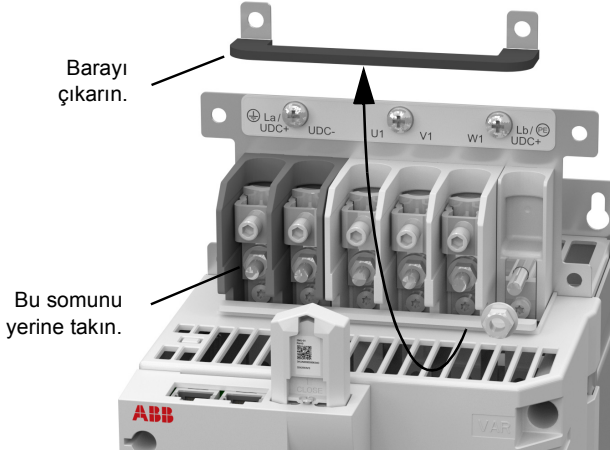


Montaj prosedürü

1. Terminal kapak vidalarını çıkarın ve terminal kapağını ileri doğru çekin.



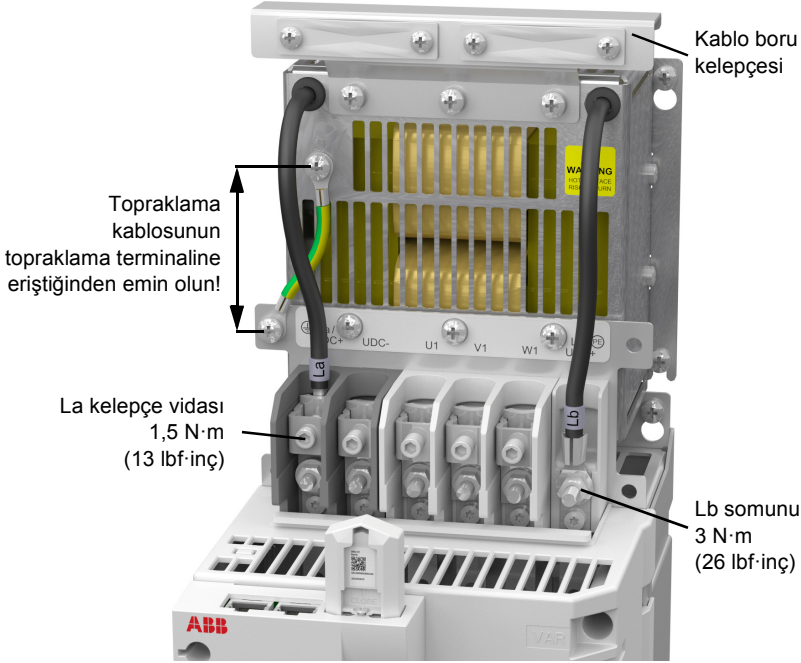
2. La ile Lb terminallerini bağlayan barayı çıkarın.
La terminali üzerindeki somunu değiştirin ve 3 N·m (26 lbf-inç) değerine sıkın.



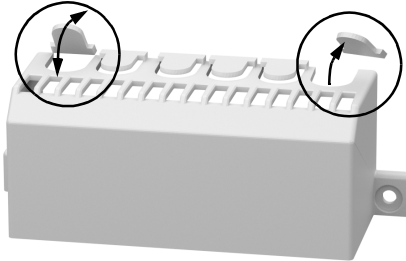
3. DC bobinini doğrudan MotiFlex e180 üzerine monte edin, yeşil/sarı topraklama kablosunun MotiFlex e180 üzerindeki topraklama terminaline eriştiğinden emin olun.

Kabloları MotiFlex e180 üzerindeki La kelepçesi ve Lb terminaline, şemada gösterildiği gibi monte edin. La kelepçe vidasını 1,5 N·m (13 lbf-inç) değerine ve Lb somununu 3 N·m (26 lbf-inç) değerine sıkın.

Güç kablolarını desteklemek için, gönderilen kablo boru kelepçesi DC bobinine monte edilebilir.



4. Dış tırnakları koparın ve terminal kapağını yerine takın.



15

Ana şebeke filtreleri

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde MotiFlex e180 için ana şebeke filtre seçimi ve montajı anlatılmaktadır. Bu bölüm aynı zamanda ilgili teknik verileri içermektedir.

Ana şebeke filtresi ne zaman gereklidir?

EMC ürün standardı (EN 61800-3), Avrupa Birliği'ndeki sürücüler (motor ve kabloyla test edilmiş) için belirtilen özel EMC gereksinimlerini karşılamaktadır. EN 55011 ya da EN 61000-6-3/4 gibi EMC standartları, içerisinde sürücü bulunduran endüstriyel ve ev ekipmanları ile sistemlerine uygulanır. EN 61800-3 gerekliliklerine uyumlu sürücüler, EN 55011 ve EN 61000-6-3/4'teki karşılaştırılabilir kategorilerle her zaman uyumludur, ancak tersi her zaman geçerli değildir. EN 55011 ve EN 61000-6-3/4, kablo uzunluğunu belirtmediği gibi yük olarak bir elektrik motorunun bağlı olmasını gerektirmez. Emisyon sınırları, aşağıdaki tabloya göre karşılaştırılabilir.

Genel olarak EMC standartları		
EN 61800-3, ürün standardı	EN 61800-3, ürün standardı	EN 55011, endüstriyel, bilimsel ve tıbbi (ISM) donanımlar için ürün ailesi standardı
1. çevre, kısıtlamasız dağıtım	Kategori C1	Grup 1 Sınıf B
1. çevre, kısıtlı dağıtım	Kategori C2	Grup 1 Sınıf A
2. çevre, kısıtlamasız dağıtım	Kategori C3	Grup 2 Sınıf A
2. çevre, kısıtlı dağıtım	Kategori C4	Uygulanamaz

Maksimum 50 m kablo (C Kasa modelleri için 30 m) ile MotiFlex e180'in C3 kategori seviyesinin karşılanması için ana şebeke filtresi gereklidir. Bu seviye EN 55011'e göre Grup 2 ekipmanı A sınırlarına karşılık gelir.



UYARI! Eğer sürücü BT güç sistemine bağlı ise ana şebeke filtresi monte edilmemelidir (topraklanmamış ya da yüksek dirençli topraklanmış [30 ohm'un üzerinde] güç sistemi).

Seçim tablosu

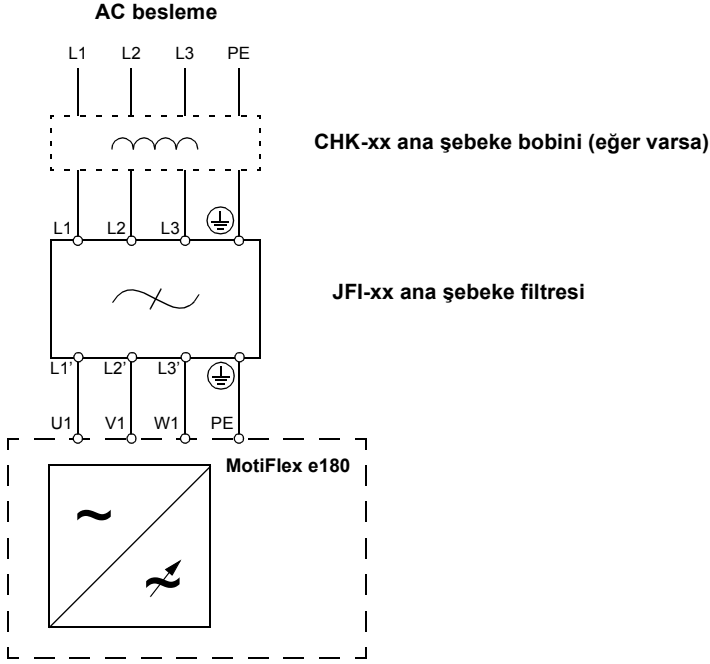
MotiFlex e180 için ana şebeke filtreleri (başka türlü belirtilmedikçe maksimum 50 m motor kablosu)	
Sürücü tipi MFE180-04xx...	EN 61800-3, kategori C3 gereklerini karşılamak için gerekten filtre türü
-03A0-4	JFI-02
-05A0-4	
-07A0-4	
-016A-4	JFI-03
-024A-4	JFI-05 (maks. 30 m kablo)
-031A-4	
-046A-4	
-060A-4	JFI-07
-090A-4	

Ana şebeke filtreleri IP20 sınıfında korunur. Ölçüler, kablo boyutları ve sıkma torkları için bkz. sayfa [178-179](#).

Kurulum kılavuzları

- Eğer bir ana şebeke Choke bobini varsa, ana şebeke filtresi ana şebeke Choke bobini ile sürücü arasına takılır. Aşağıdaki şekle bakın.
- Filtrenin optimum işletimi için sürücü ve filtre aynı iletken yüzeye monte edilmelidir
- Filtrenin sürücüdeki hava akışını engellememesini sağlayın
- Sürücü ile filtre arasındaki kabloyu mümkün olduğunca kısa tutun.

■ Bağlantı şeması



16

Dirençli frenleme

Bu bölümün içeriği

Bu bölümde, yavaşladığında veya yükü hareket ettiğinde motor tarafından oluşturulan rejeneratif gücü hesaplama hakkında bilgi yer alır. Ardından, bu bölümde rejeneratif gücü dağıtmak için uygun bir rezistör seçme süreci açıklanmaktadır.

Giriş

Her sürücüde, kondansatörler üzerindeki gerilim sürücünün aşırı gerilim düzeyini geçmeden önce DC bara kondansatörlerinin saklayabileceği rejeneratif enerji miktarını tanımlayan *fren kapasitesi* vardır. Genel bir DC sisteminde, sürücünün tüm DC bara kondansatörleri bağlıdır, böylece sistem fren kapasitesi tüm sürücülerin fren kapasitesinin toplamı olur. Sistemdeki toplam rejeneratif enerji sistemin fren kapasitesini geçtiğinde, fazla enerjinin ısı olarak dağıtılabilmesi için rejeneratif rezistöre yönlendirilmesi gerekir. Rejenerasyon direnci sistemdeki bir sürücüye bağlanabilir, bununla birlikte sürücünün fren kısıcısı sistemdeki toplam rejeneratif güce dayanamazsa, birden fazla sürücü rejenerasyon direnci ile takılmalıdır.

Sistem fren kapasitesi

Sürücünün fren kapasitesi aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$B_{dc} = 0.5 \times \text{DC bara kapasitansı} \times \left((\text{Fren değiştirme eşiği})^2 - (\sqrt{2} \times \text{Besleme gerilimi})^2 \right)$$

burada *Fren değiştirme eşiği* 776 V'tur. Bu da, aşağıdaki tipik değerleri verir:

MotiFlex e180		Fren kapasitesi, B _{dc} (J)		
Model	Kasa	DC bara kapasitans (µF)	230 V DC besleme	480 V DC besleme
03A0-4	A	140	35,2	10,4
05A0-4	A	280	70,4	20,7
07A0-4	A			
016A-4	B	865	217,4	63,8
024A-4	C	785	197,3	57,9
031A-4	C			
046A-4	D	1178	296,0	86,9
060A-4	D	1570	394,5	115,9
090A-4	D	2355	591,8	173,8

Fren enerjisi hesaplama

Aşağıdaki hesaplamalar, uygulama için gerekli olacak fren direnci türünü tahmin etmek için kullanılabilir. Hesaplamayı tamamlamak için, bazı temel bilgiler gereklidir. Fren gücünün doğru tahmin edilebilmesi için, en kötü durumdaki değerlerin kullanılması önemlidir. Örneğin, uygulamanın karşı karşıya kalabileceği mümkün olan maksimum motor hızını, maksimum eylemsizlik, minimum yavaşlama süresi ve minimum döngü süresini kullanın.

Gereksinim	Değeri buraya girin
a) İlk motor hızı, yavaşlama başlamadan önce, saniye başına radyan. <i>Saniye başına radyan elde etmek için RPM'yi 0,1047 ile çarpın.</i>	İlk motor hızı, $U = \underline{\hspace{2cm}}$ rad/s
a) Son motor hızı, yavaşlama bittikten sonra, saniye başına radyan. <i>Saniye başına radyan elde etmek için RPM'yi 0,1047 ile çarpın. Yükün durması halinde, bu değer sıfır olacaktır.</i>	Son motor hızı, $V = \underline{\hspace{2cm}}$ rad/s
c) İlk hızdan son hıza kadar yavaşlama süresi, saniye cinsinden.	Yavaşlama süresi, $D = \underline{\hspace{2cm}}$ s
d) Toplam döngü süresi (örn. sürecin hangi sıklıkla tekrar ettiği), saniye cinsinden.	Döngü süresi, $C = \underline{\hspace{2cm}}$ s
e) Toplam eylemsizlik. <i>Bu, motor eylemsizliği, yük eylemsizliği ve dişli tertibatı dikkate alınarak sürücü tarafından görülen toplam eylemsizliktir. Değeri belirlemek için takılı yükte birlikte motoru ayarlamak için Mint WorkBench Autotune aracını kullanın. Bu ise Autotune aracında $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ olarak gösterilmektedir. Motor eylemsizliğini (motor özelliklerinden) ve yük eylemsizliğini (hesaplama ile) daha önce biliyorsanız, toplamı buraya yazın.</i> <i>$\text{kg} \cdot \text{m}^2$ elde etmek için $\text{kg} \cdot \text{cm}^2$'yi 0,0001 ile çarpın.</i> <i>$\text{kg} \cdot \text{m}^2$ elde etmek için $\text{lb} \cdot \text{ft}^2$'yi 0,04214 ile çarpın.</i> <i>$\text{kg} \cdot \text{m}^2$ elde etmek için $\text{lb} \cdot \text{in} \cdot \text{s}^2$'yi 0,113 ile çarpın.</i>	Toplam eylemsizlik, $J = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$

■ Fren enerjisi

Dağıtılacak fren enerjisi, E, (yavaşlama başlamadan önce) sistemdeki ilk enerji ile (yavaşlama bittikten sonra) sistemdeki son enerji arasındaki farktır. Sistem durursa, son enerji sıfır olur.

Dönen nesne enerjisi şu formüle göre verilir:

$$E = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$$

burada E enerji, J eylemsizlik momenti ve ω açısal hızdır.

İlk enerji ile son enerji arasındaki fark olan fren enerjisi buna göre şöyle olur:

$$E = \left(\frac{1}{2} \times J \times U^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times J \times V^2 \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2)$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ J (joule)}$$

Motor için fren enerjisini hesaplayın. Bu değer, [158.](#) sayfada hesaplanan sistem fren kapasitesinden B_{dc} daha az olması halinde, fren direncine gerek kalmaz.

■ Fren gücü ve ortalama güç

Fren gücü P_{gen} , fren enerjisinin dağılma hızıdır. Bu hız yavaşlama süresi D 'ye göre tanımlanır (bkz. sayfa 158). Yavaşlama süresi ne kadar yavaşlarsa, fren gücü o kadar artar.

$$P_{\text{gen,max}} = \frac{E}{D}$$

$$P_{\text{gen,max}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (watt)}$$

162. sayfadaki tabloda gösterilen rejenerasyon direnci kısa süreli aşırı yüklemelere dayanabilir, fakat ortalama güç dağılımı belirtilen sürekli güç değerini geçmemelidir. Ortalama güç dağılımı, fren yaparken harcanan uygulama döngü süresi oranına göre belirlenir. Fren yaparken harcanan zaman oranı ne kadar büyükse, ortalama güç dağılımı daha büyük olur. Bu ortalama değer eşdeğer sürekli bir fren gücünü temsil etmek için kullanılabilir; burada C döngü süresidir (bkz. sayfa 159):

$$P_{\text{gen,ave}} = P_{\text{gen,max}} \times \frac{D}{C}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (watt)}$$

Motor için maksimum fren gücünü $P_{\text{gen,max}}$ ve eşdeğer sürekli fren gücünü $P_{\text{gen,ave}}$ hesaplayın.

Direnç seçimi

$P_{gen,ave}$, hangi fren direncinin kullanılacağını değerlendirmek için kullanılan bir değerdir. Bununla birlikte, direncin sınırlar dahilinde başarıyla çalışmasını temin etmek için 1,25 katlık bir emniyet payı önerilir; buradan hareketle:

$$\text{Gerekli direnç güç değeri} = 1,25 \times P_{gen,ave}$$

$$P_{gen,ave} = \text{_____ W (watt)}$$

Seçili direnç aşağıdaki koşulları sağlamalıdır:

- Bunun direnci, bağlı olduğu MotiFlex e180 için minimum belirtilen minimum R_{min} direncine eşit veya bundan büyük olmalıdır.
- Sürekli güç değeri $P_{gen,ave}$ 'ye eşit veya bundan büyük olmalıdır.
- Darbe yük oranı, hızlı dinamik durumları sağlayacak kadar yeterli olmalıdır; bkz. [Darbe yük oranı](#), sayfa 163.

Aşağıdaki tabloda, MotiFlex e180 ürün yelpazesi ile kullanım için uygun dirençler listelenmektedir.

Kasa	Sürücü tipi MFE180-04xx-...	R_{min} (ohm)	Direnç verileri / Tip
A	03A0-4	80	120 ohm, 145 W / JBR-01 80 ohm, 185 W / JBR-03
	05A0-4		
	07A0-4	60	
B	016A-4	33	40 ohm, 360 W / JBR-04
C	024A-4	12	20 ohm, 570 W / JBR-05 13 ohm, 790 W / JBR-06
	031A-4		
	046A-4		
D	060A-4		
	090A-4		

R_{min} Fren direnci için izin verilen minimum direnç.

Direnç verileri / tipi Listelenen JBR-xx dirençlerine ait nominal direnç ve nominal sürekli güç.

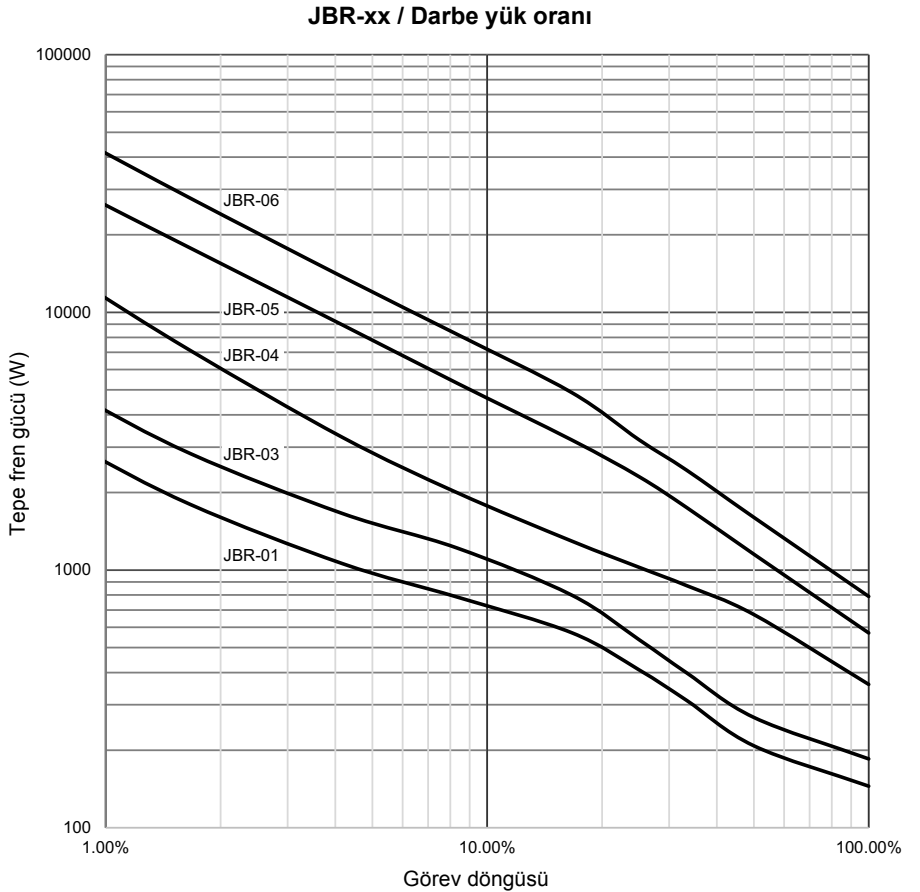
Değerler, 40°C (104°F) ortam sıcaklığı için geçerlidir.

■ Darbe yük oranı

Farklı görev döngülerindeki fren direnci kapasitesi aşağıdaki darbe yük eğrileri ile tanımlanabilir. Bu eğriler maksimum 120 s'lik bir döngü süresi için geçerlidir. 40°C ila 70°C (maksimum) arasındaki yüksek ortam sıcaklıklarında, fren gücü değerleri 10°C'de bir %15 azaltılmalıdır.

Görev döngüsü Bu, toplam döngü süresinin bir oranı olarak yükleme (aktif fren) zamanıdır. Örneğin, 1 s'lik fren zamanı her 10 s'lik görev döngüsünün %10'unu temsil etmektedir.

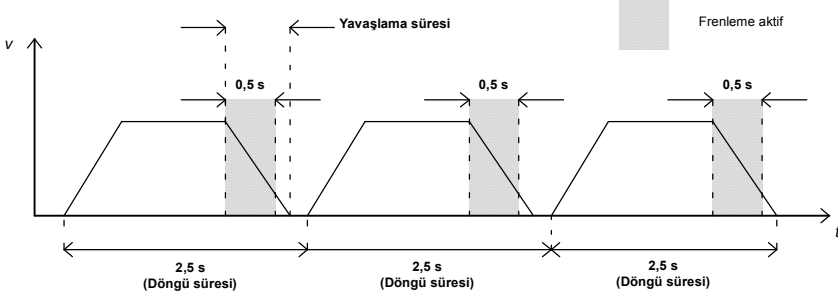
Tepe gücü Fren zamanı sırasındaki tepe fren gücü (W).



■ Görev döngüsü

Fren görev döngüsü, frenlemeyi genel uygulama döngü süresinin bir oranı olarak almak için geçen zamandır. Örneğin, aşağıdaki şemada yavaşlama aşaması boyunca frenleme ile birlikte trapez şeklindeki hareket profilini gerçekleştiren bir sistemi gösterilmektedir.

Fren görevi 0,2'dir (0,5 saniye fren / 2,5 saniye döngü süresi):



Direnç kurulumu ve kablo bağlantısı

Tüm dirençler sürücünün dışında yeterli derecede soğutuldukları, diğer ekipmanlara hava akışını engellemedikleri ve diğer ekipmanların hava girişlerine sıcak hava yaymadıkları bir şekilde yerleştirilmelidir.



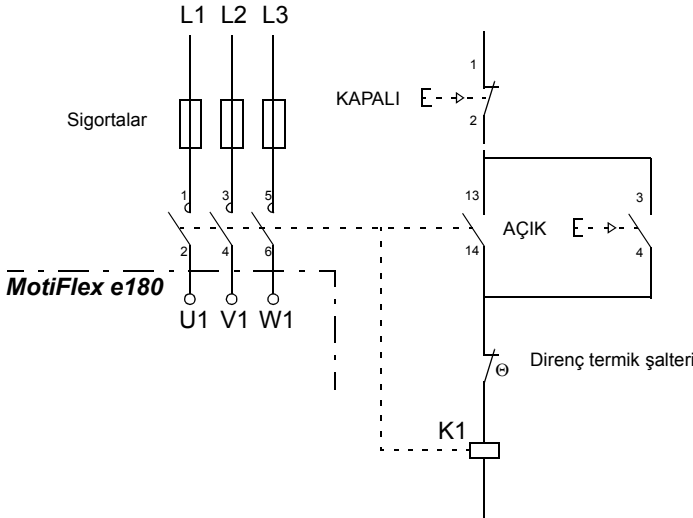
UYARI! Fren direnci yakınında yanıcı malzemeler bulunmamalıdır. Direncin yüzey sıcaklığı 200 °C'nin (400 °F) üzerine çıkabilir; dirençten akan havanın sıcaklığı ise yüzlerce derece olabilir. Direnci, temasa karşı koruyun.

Direnç kablosunun maksimum uzunluğu 20 m'dir (65 ft). Bağlantılar için bkz. [Güç kablosu bağlantısı](#) (sayfa 53).

■ Sürücünün kontaktör koruması

Güvenlik amaçlı olarak sürücünün bir kontaktör ile donatılması şiddetle önerilir. Kontaktörü kablolarını direncin aşırı ısınması durumunda açılacak şekilde yapın. Bu, aksi taktirde sürücü kıyıcının arıza durumunda iletken olarak kalması durumunda ana beslemeyi kesintiye uğratamayacağından, güvenlik anlamında gereklidir.

Aşağıda basit bir kablo şeması örneği verilmiştir.



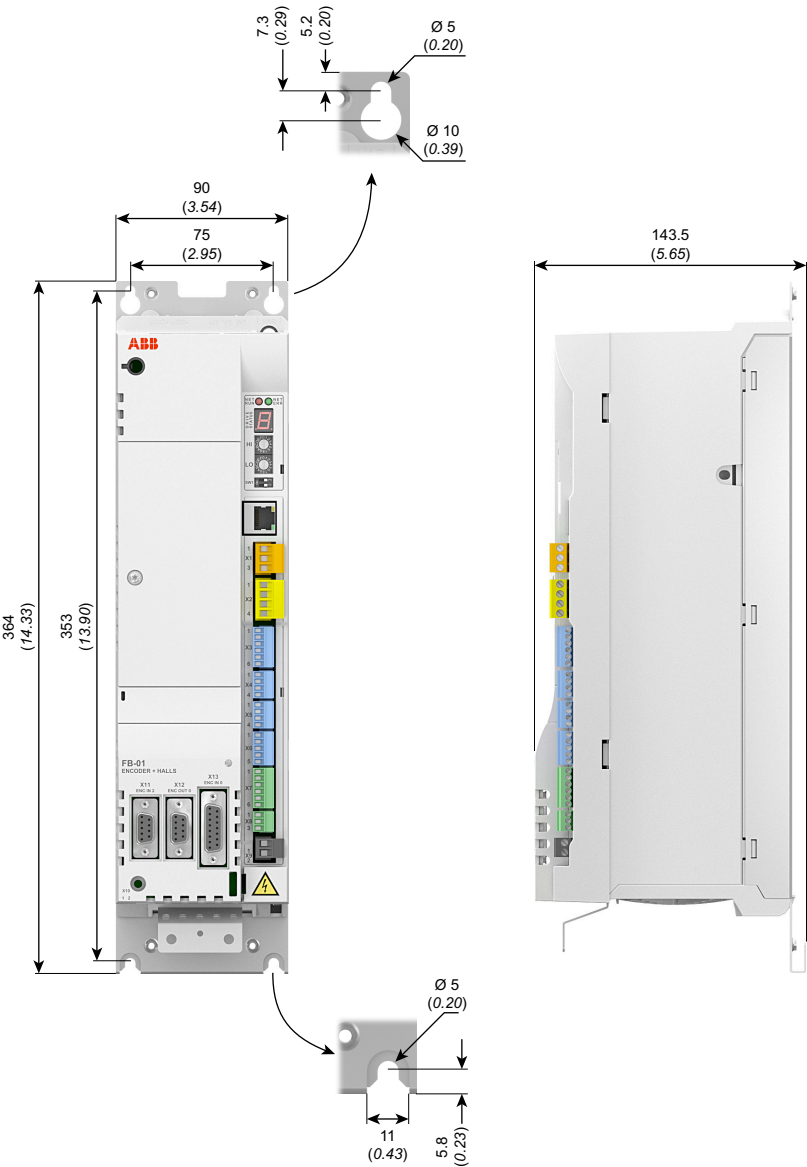
17

Boyut şemaları

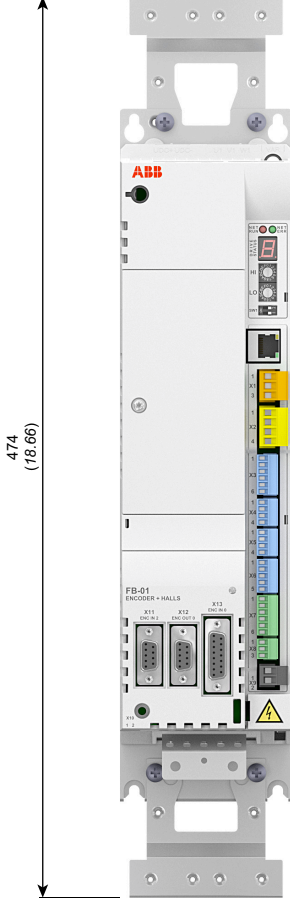
Bu bölümün içeriği

MotiFlex e180 ve ilgili aksesuarların boyut şemaları aşağıda verilmiştir. Boyutlar milimetre (inç) cinsinden verilmiştir.

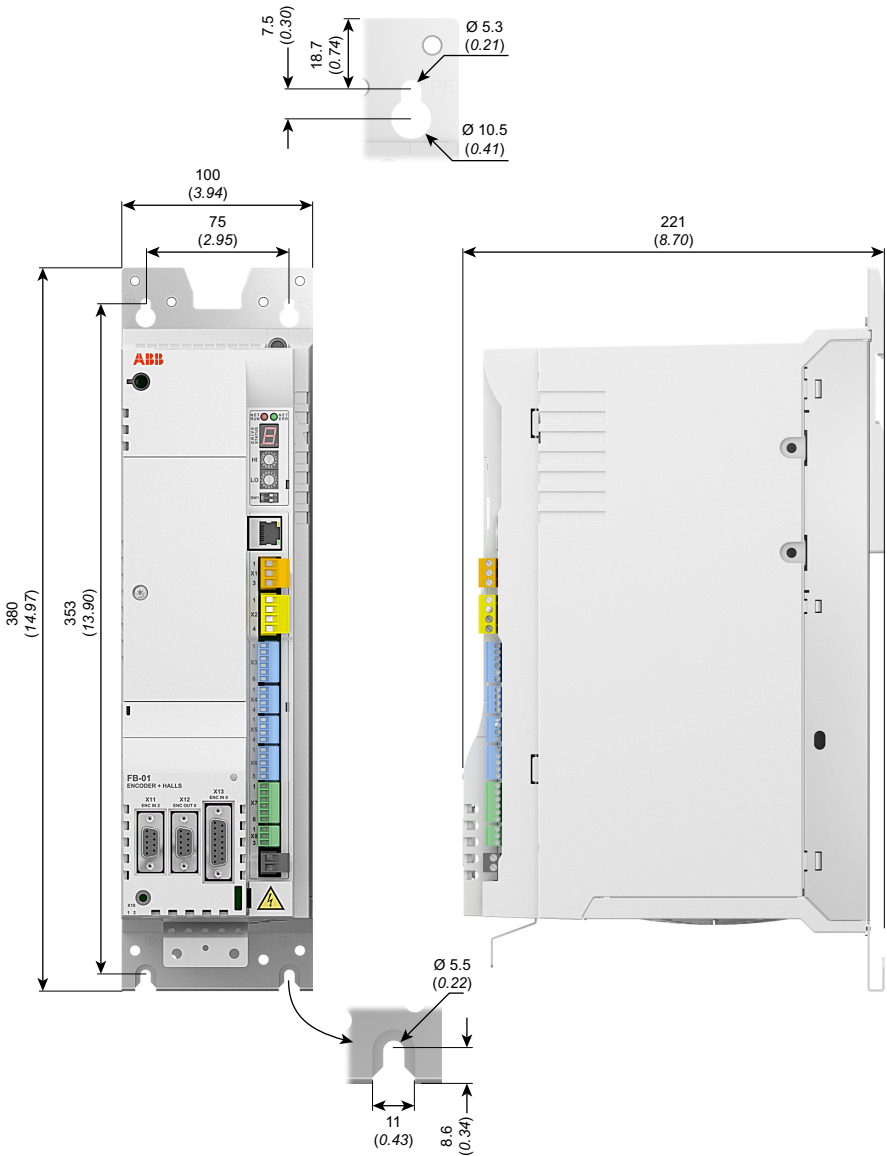
Kasa A



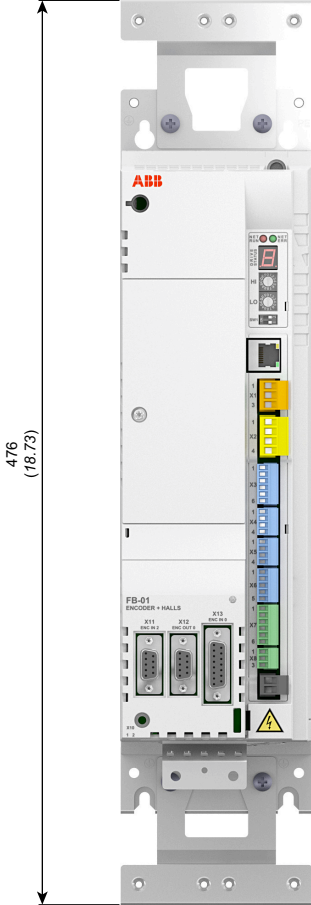
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa A



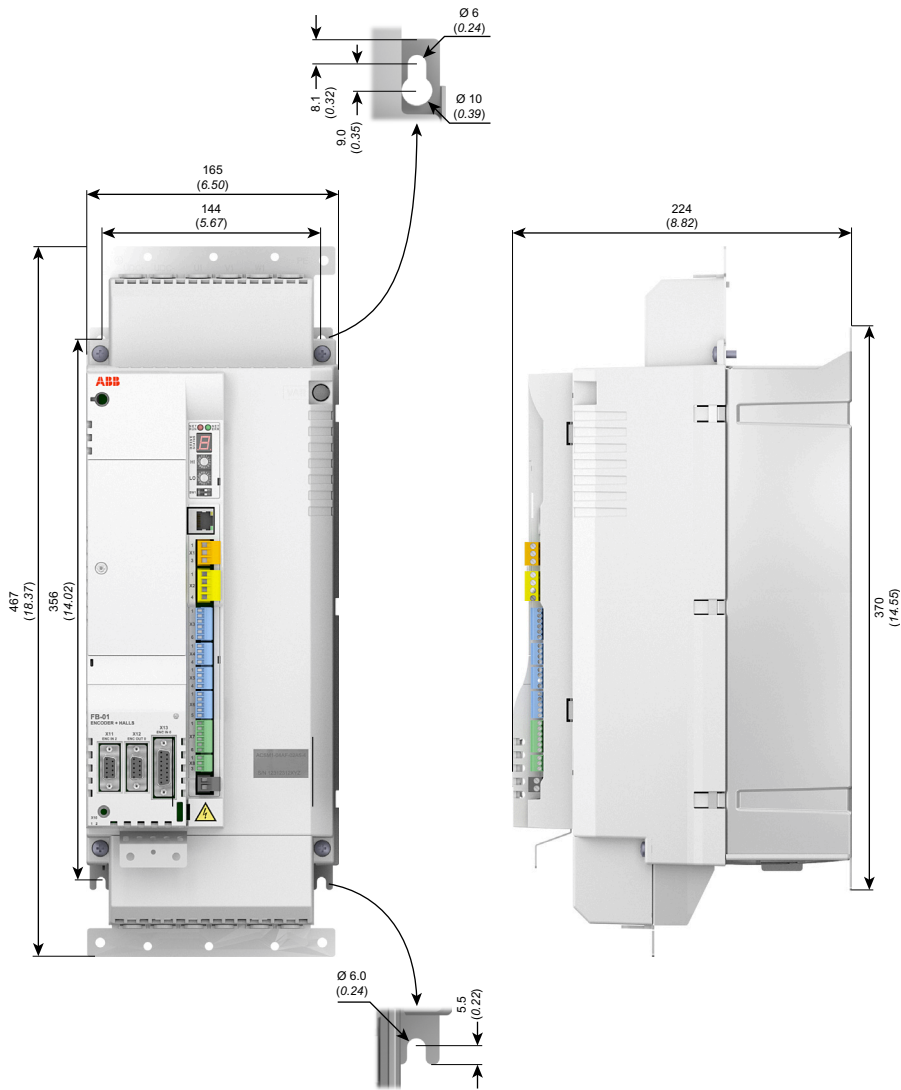
Kasa B



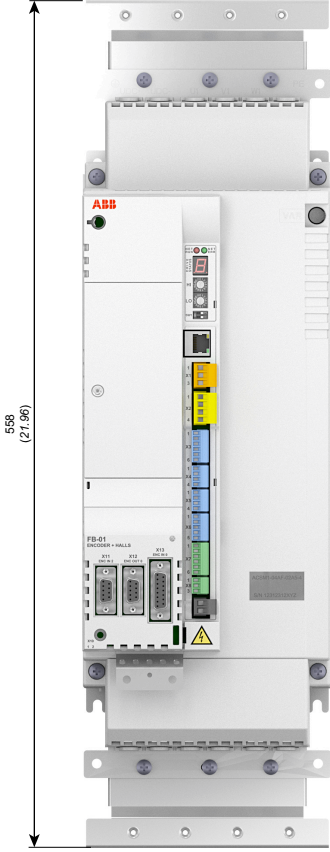
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa B



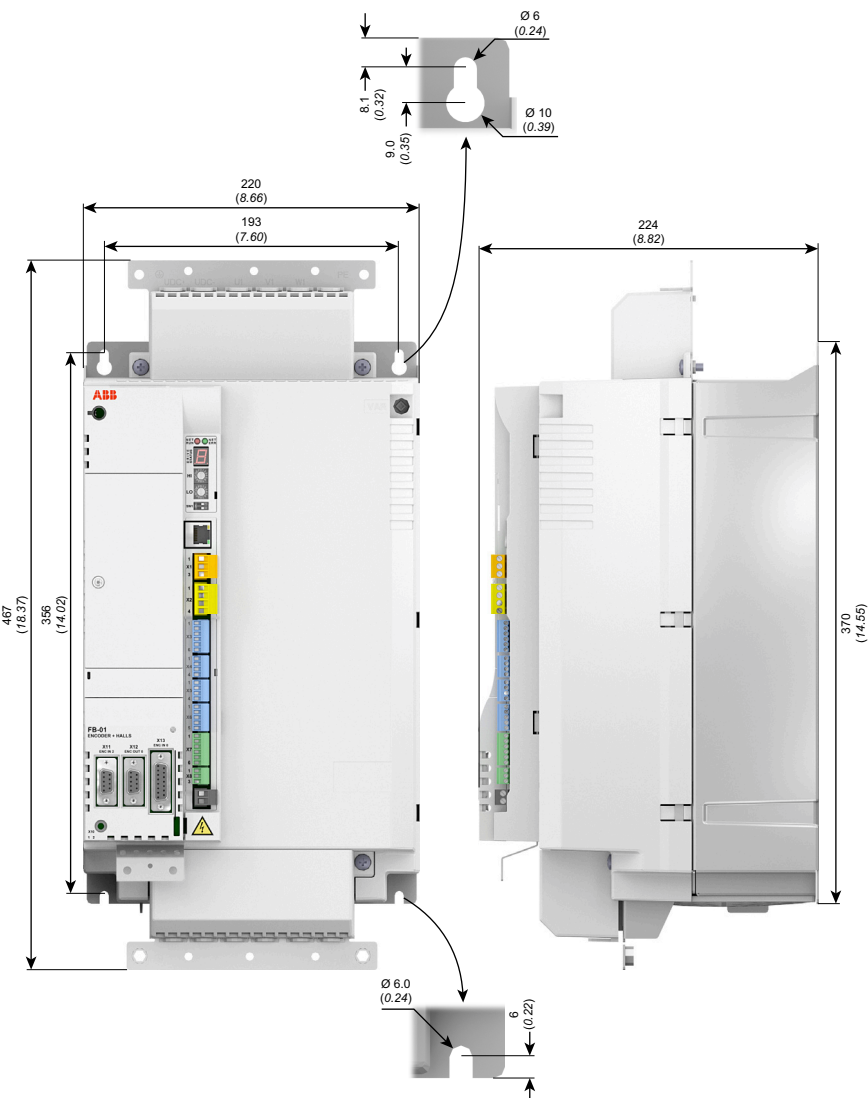
Kasa C



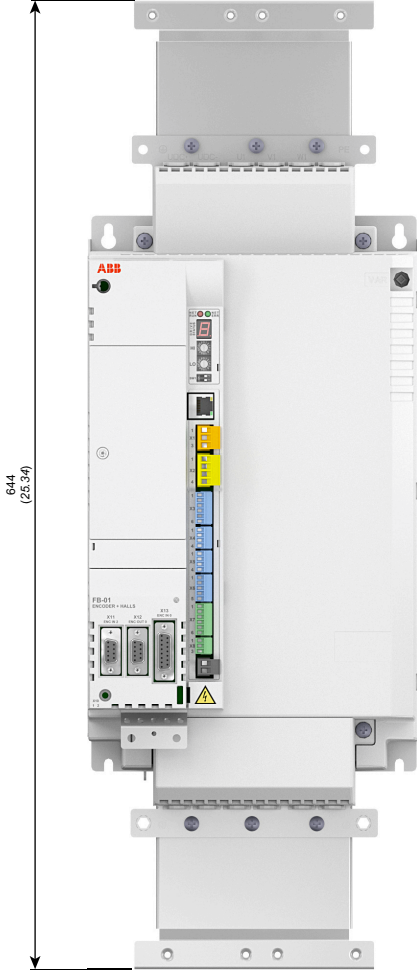
Aksesuar bağlantı parçalı Kasa C



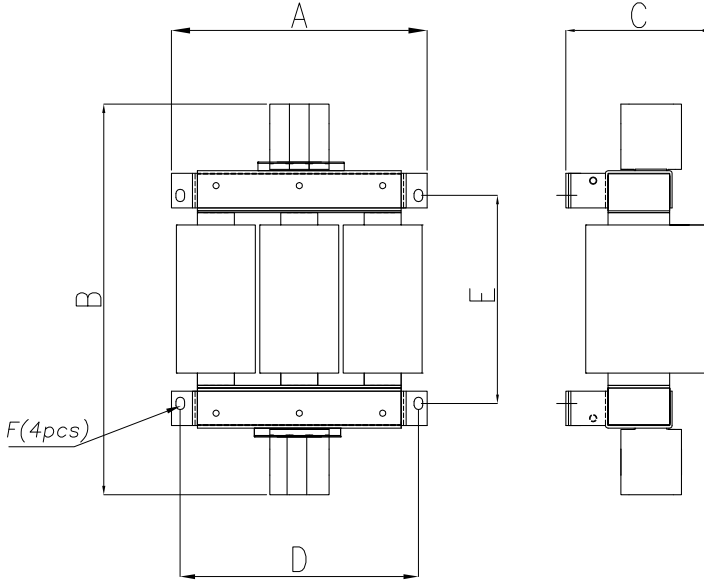
Kasa D



Aksesuar bağlantı parçalı Kasa D

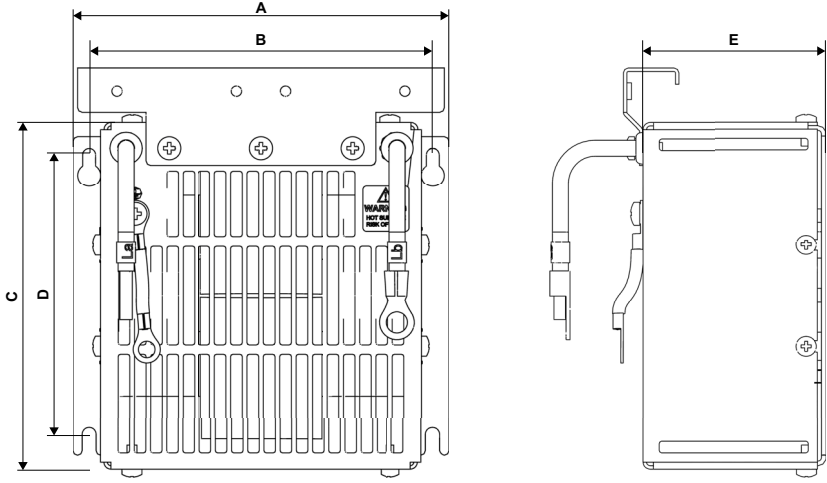


Ana şebeke bobinleri (tip CHK-0x)



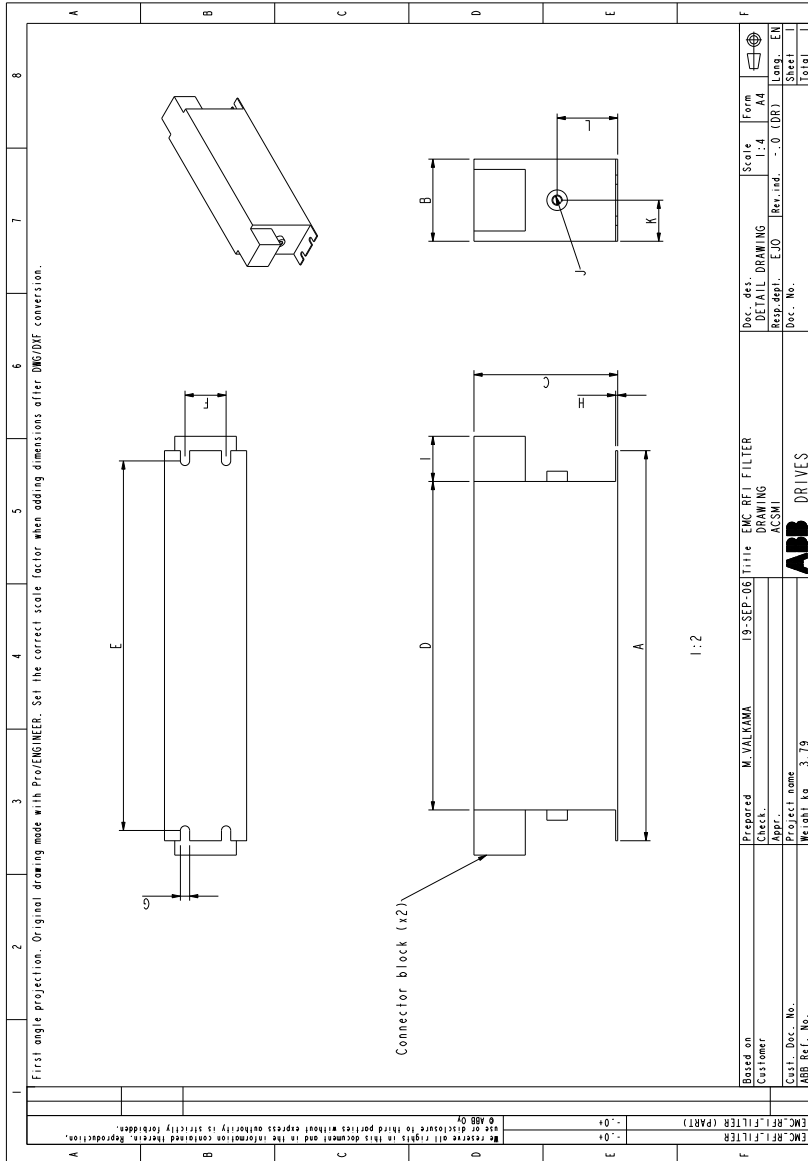
CHK-xx boyutları								
Parametre	Bobin tipi							
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
boy A mm (inç)	120 (4.72)	150 (5.91)	150 (5.91)	150 (5.91)	207 (8.15)	207 (8.15)	249 (9.80)	249 (9.80)
boy B mm (inç)	146 (5.75)	175 (6.89)	175 (6.89)	175 (6.89)	272 (10.71)	326 (12.83)	326 (12.83)	346 (13.62)
boy C mm (inç)	79 (3.11)	86 (3.39)	100 (3.94)	100 (3.94)	154 (6.06)	154 (6.06)	167 (6.57)	167 (6.57)
boy D mm (inç)	77 (3.03)	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)	193 (7.60)	193 (7.60)	235 (9.25)	235 (9.25)
boy E mm (inç)	114 (4.49)	148 (5.83)	148 (5.83)	148 (5.83)	118 (4.65)	169 (6.65)	125 (4.92)	147 (5.79)
F vida boyutu	M5	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M6
Ağırlık kg (lb)	1,8 (4.0)	3,8 (8.4)	5,4 (11.9)	5,2 (11.5)	10 (22)	12 (26.5)	14 (31)	16 (35)
Kablo boyutu - Ana terminaller mm ² (AWG)	0.5 ... 10 (20...6)	0.5 ... 10 (20...6)	0.5 ... 10 (20...6)	0.5 ... 10 (20...6)	1,5 ... 35 (16...0)	1,5 ... 35 (16...0)	25 ... 50 (6...0)	25 ... 50 (6...0)
Sıkma torku - Ana terminaller N·m (lbf·inç)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
PE/Şasi terminalleri	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8
Sıkma torku - PE/Şasi terminalleri N·m (lbf·inç)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)

DC bobinleri (DCL-0x tipi)



<i>DCL-0x ölçüleri</i>		
Parametre	Bobin tipi	
	DCL-01 / -02	DCL-03 / -04
boy A mm (inç)	163 (6.42)	216 (8.50)
boy B mm (inç)	149 (5.87)	200 (7.87)
boy C mm (inç)	151 (5.94)	145 (5.71)
boy D mm (inç)	122 (4.80)	116 (4.57)
boy E mm (inç)	79 (3.11)	74 (2.91)
F vida boyutu	M5	M5
Ağırlık kg (lb)	DCL-02: 4,41 (9.7)	DCL-04: 6,00 (13.2)
bağlantı parçalı	4,56 (10.1)	6,15 (13.6)

Ana şebeke filtreleri: ölçüler (tip JFI-xx)



1:2

Ana şebeke filtreleri: kablo boyutları (tip JFI-xx)

Parametre		JFI-xx boyutları			
		Filtre tipi			
		JFI-02	JFI-03	JFI-05	JFI-07
Boy. A mm (inç)		250 (9.84)	250 (9.84)	250 (9.84)	270 (10.63)
Boy. B mm (inç)		45 (1.77)	50 (1.97)	85 (3.35)	90 (3.54)
Boy. C mm (inç)		70 (2.76)	85 (3.35)	90 (3.54)	150 (5.91)
Boy. D mm (inç)		220 (8.66)	240 (9.45)	220 (8.66)	240 (9.45)
Boy. E mm (inç)		235 (9.25)	255 (10.04)	235 (9.25)	255 (10.04)
Boy. F mm (inç)		25 (0.98)	30 (1.18)	60 (2.36)	65 (2.56)
Boy. G mm (inç)		5,4 (0.21)	5,4 (0.21)	5,4 (0.21)	6,5 (0.26)
Boy. H mm (inç)		1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1,5 (0.06)
Boy. I mm (inç)		22 (0.87)	25 (0.98)	39 (1.54)	45 (1.77)
Boy. J		M5	M5	M6	M10
Boy. K mm (inç)		22,5 (0.89)	25 (0.98)	42,5 (1.67)	45 (1.77)
Boy. L mm (inç)		29,5 (1.16)	39,5 (1.56)	26,5 (1.04)	64 (2.52)
Ağırlık kg (lb)		0,8 (1.75)	1,1 (2.4)	1,8 (4.0)	3,9 (8.5)
Kablo boyutu (som) mm ² (AWG)		0,2 ... 10 (AWG24...8)	0,5 ... 16 (AWG20...6)	6...35 (AWG8...2)	16...50 (AWG4...1/0)
Kablo boyutu (telli) mm ² (AWG)		0,2 ... 6 (AWG24...10)	0,5 ... 10 (AWG20...8)	10...25 (AWG6...4)	16...50 (AWG4...1/0)
Terminal sıkma torkları N·m (lbf·inç)		1,5 ... 1,8 (13,3 ... 15,9)	1,5 ... 1,8 (13,3 ... 15,9)	4,0 ... 4,5 (35 ... 40)	7...8 (60...70)

Fren dirençleri: kablo boyutları (tip JBR-xx)

JBR-xx boyutları						
Parametre	Direnç tipi					
	JBR-01	JBR-03	JBR-04	JBR-05	JBR-06	
Boy. A mm (inç)	295 (11.64)	340 (13.39)	-	-	-	
Boy. B mm (inç)	155 (6.10)	200 (7.87)	-	-	-	
Boy. C mm (inç)	125 (4.92)	170 (6.69)	-	-	-	
Boy. D mm (inç)	-	-	345 (13.58)	465 (18.31)	595 (23.43)	
Boy. E mm (inç)	-	-	210 (8.27)	330 (12.99)	460 (18.11)	
Boy. F mm (inç)	-	-	110 (4.33)	230 (9.06)	360 (14.17)	
Ağırlık kg (lb)	0,75 (1.7)	0,8 (1.8)	1,8 (4.0)	3,0 (6.6)	3,9 (8.6)	
Maks. kablo boyutu - Ana terminaller	10 mm ² (AWG6)					
Sıkma torku - Ana terminaller	1,5 ... 1,8 N·m (13 ... 16 lbf·inç)					
Maks. kablo boyutu - Termik anahtar terminalleri	4 mm ² (AWG12)					
Sıkma torku - Termik anahtar terminaller	0,6 ... 0,8 N·m (5,3 ... 7,1 lbf·inç)					

18

Ek: Güvenli Tork Kapatma (STO)

Bu bölümün içeriği

Bu ekte, MotiFlex e180 için Güvenli tork kapatma fonksiyonuna (STO) ait temel özellikler açıklanmaktadır. Ayrıca, güvenlik sistem hesaplaması için uygulama özellikleri ve teknik veriler de mevcuttur.

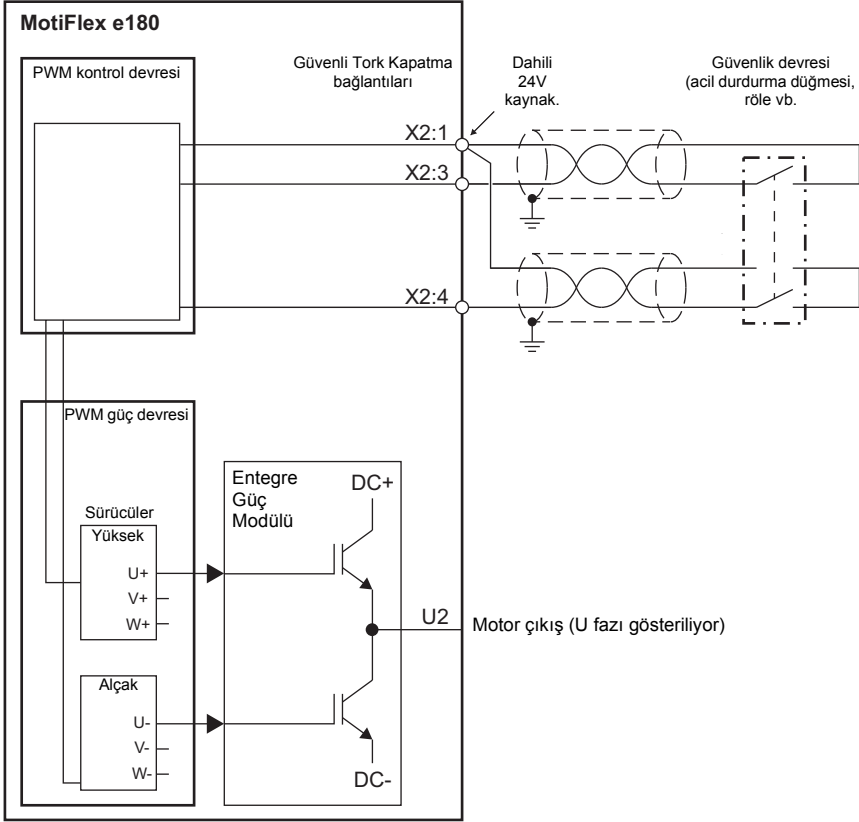
Temel prensipler

Sürücü, aşağıdaki standartlar uyarınca Güvenli Tork Kapatma (STO) fonksiyonunu destekler:

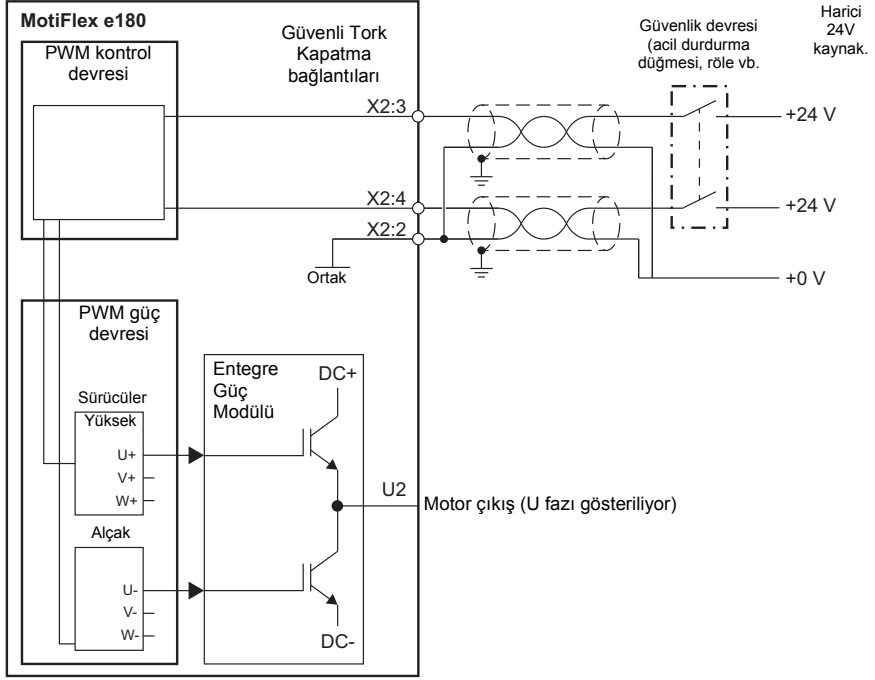
EN 61800-5-2: 2007
EN 61508-1/-2: 2010
EN ISO 13849-1: 2008
EN ISO 13849-2: 2012
EN 62061: 2005 + A1: 2013.

STO fonksiyonu sürücü çıkış aşaması güç yarı iletkenlerinin kontrol gerilimini devre dışı bırakarak inverterin motorun döndürülmesi için gerekli gerilimi üretmesini engeller (aşağıdaki şemaya bakın). Bu fonksiyon kullanılarak makinenin elektrik içermeyen parçaları üzerindeki kısa süreli işlemler (temizlik gibi) ve/veya bakım çalışmaları, sürücü güç beslemesi kapatılmadan gerçekleştirilebilir.

Dahili 24 V sürücü kaynağını kullanma:



Harici 24V kaynakları kullanma:



Notlar:

- * STO (Güvenli Moment Kapatma) işlevi güvenlik devresi kontaklarından biri veya her ikisi de açık olduğunda etkin duruma geçer. Her iki kontak açılması veya kapanması arasındaki süre belirtilen değeri aşarsa, güvenlik devresinde veya kablo bağlantılarında bir arıza olduğu varsayılarak hara raporu verilir.
- * Sürücü ile güvenlik anahtarı arasındaki kablounun maksimum uzunluğu 30 m'dir (98 ft).



UYARI! STO işlevi, sürücü ana ve yardımcı devrelerinin gerilimini kesmez. Bu nedenle sürücü ya da motorun elektrikli parçaları üzerinde bakım çalışmaları, yalnızca sürücü sisteminin ana beslemeden yalıtılmasının ardından gerçekleştirilebilir. Sürücü zaten giriş gücüne bağlanmışsa giriş gücü bağlantısını kestikten sonra 5 dakika boyunca bekleyin.

STO işlevini kullanmaya ilişkin özel hususlar

■ Sürücü konumu

MotiFlex e180 ve ilgili tüm STO kablo bağlantıları kapalı bir yere kurulmuş olmalıdır. MotiFlex e180 bir pano içerisine kurulmuş olmalıdır. Hedeflenen ortamdaki panonun uygunluğu montaj görevlisi tarafından belirlenmelidir. Ayrıntılı bilgi için bkz. [Ortam koşulları](#) (sayfa 138).

■ Tehlike analizi

STO işlevini uygulamada kullanmadan önce uygulamaya tehlike analizi yapılmış olmalıdır.

■ Ek durdurma yöntemleri

Sürücünün STO fonksiyonu kullanılarak durdurulması önerilmez. Eğer çalışan bir sürücü söz konusu işlev kullanılarak kapatılırsa, sürücü devreden çıkar ve serbest şekilde durur. Eğer bu kabul edilebilir bir durum değilse (örn. tehlikeye neden oluyorsa), sürücü ve makine bu fonksiyon kullanılmadan önce uygun durdurma modu kullanılarak durdurulmalıdır. Örneğin, asılı veya gerilmiş yükler (örn. vinçler, kaldırma düzenekleri) ek frenler veya mekanik kilitler gerektirir.

■ IGBT arızası

STO işlevi doğru şekilde etkinleştirilmiş olsa dahi, sabit mıknatıslı motor sürücüsünde çok sayıda güç yarı iletken arızası yaşanır, sürücü sistemi motor milini maksimum 180/p derece (p = pole pair number) döndüren bir hizalama torku üretebilir.

Bir veya daha fazla IGBT arızası şu nedenlerle sürücü çıkışında arızaya neden olabilir:

- IGBT desatürasyon korumasının tüm IGBT'lerin durdurulmasına neden olması.
- AC giriş sigortasının atması.

Terminoloji

'Etkin' veya 'etkinleştirilmiş', STO *işlevinin* tetiklenmiş olması anlamına gelir. Bu durumda motordaki güç alınır ve sürücü devre dışı kalır. Sürücü, ilave operatör müdahalesi olmadan yeniden başlatılamaz.

'Beklemede', STO *işlevinin* tetiklenmemiş olduğu anlamına gelir. Motor işlevine izin verilmesi için gereken tüm kriterlerin karşılanması şartıyla, sürücü motora güç verebilir.

Kablo bağlantı ilkeleri

MotiFlex e180 sürücülerinde üzerindeki Güvenli Tork Kapatma konnektörü X2'dir.

Kablo bağlantı ilkeleri aşağıdaki şemalarda gösterilmiştir. Kablo teknik özellikleri ve olası güvenlik rölesi türleri için [Teknik veriler](#) bölümüne bakın.

- Her bir STO girişine kablo bağlantısı ayrı olarak yönlendirilmelidir.
- STO girişlerinin kablo bağlantılarının aşağıdaki şemalara uygun olarak yapılması Güvenlik Bütünlüğü Düzeyi 3 (SIL3) sağlar. Her iki STO girişinin tek bir güvenlik devresi ile kontrol edilmesine, SIL 3 koruması sağlamayacağı için izin verilmez.
- Güvenli Tork Kapatma (STO) işlevi, EN 60204-1 uyarınca 'durdurma kategorisi 0' eşdeğerinde bir durdurma işlevi sağlar.
- STO unsuru, EN 61508-2 uyarınca A tipi olarak sınıflandırılır.

■ Bağlı bileşenler

Kablo bağlantıları da dahil, STO girişlerini kontrol eden tüm bileşenlerin, STO girişlerine sürekli güç verilmesine ('tehlikeli arıza') ya da sürekli güç verilmemesine ('güvenli arıza') neden olmadığından emin olun.

Güvenli Dijital Çıkışlar tarafından üretilen tanınabilir darbeler MotiFlex e180 tarafından tanınmaz ve 1 ms'den daha kısa süreli oldukları varsayılarak, STO işlevini etkinleştirmez.

■ Kısa devre testi

STO girişleri üzerindeki kısa devre koşulları, koruma test aralığı dahilinde test edilmelidir.

■ Güç kaynağı

X2 konnektörünün pim 1'i üzerindeki 24 V DC beslemesinin kullanılması önerilir. Bu besleme, bara geriliminden (varsa) ya da X9 konnektörü üzerindeki 24 V lojik beslemeden elde edilmektedir.

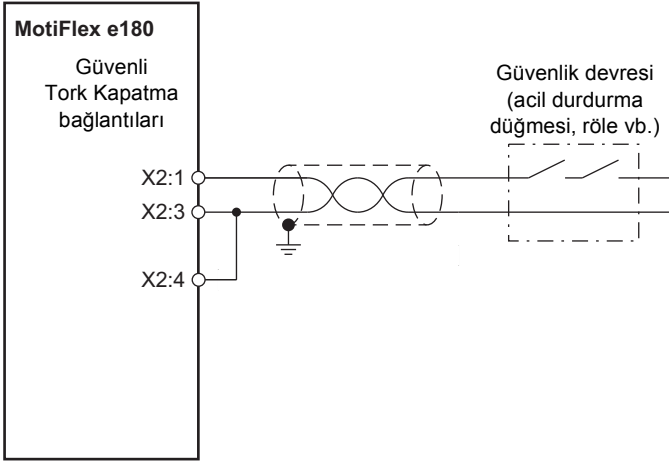
X2'ye harici bir 24 V DC güç kaynağı bağlanmışsa, şu kriterlere sahip olmalıdır:

- Güvenli Ekstra Alçak Gerilim (SELV) besleme olmalıdır.
- İstenilen güvenli uygulama ve güvenli entegre düzeyi için uygun olmalıdır.
- Aşırı gerilimlere karşı korumalı olmalıdır.
- Tüm arıza koşulları altında çıkış gerilimini <60V şeklinde sınırlamalıdır.
- EN 60950 uyarınca TÜV sertifikalı olmalıdır.

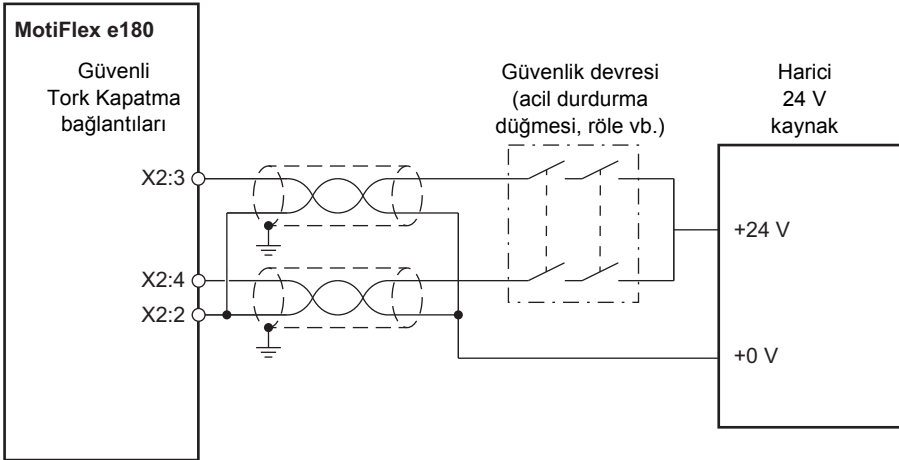
■ Sürüş etkin girişi

Sürücüyü kontrol etmek için ilave bir donanım 'sürüş etkin' girişi kullanılırsa, STO giriş devresi ile bağlantılı olmamalıdır.

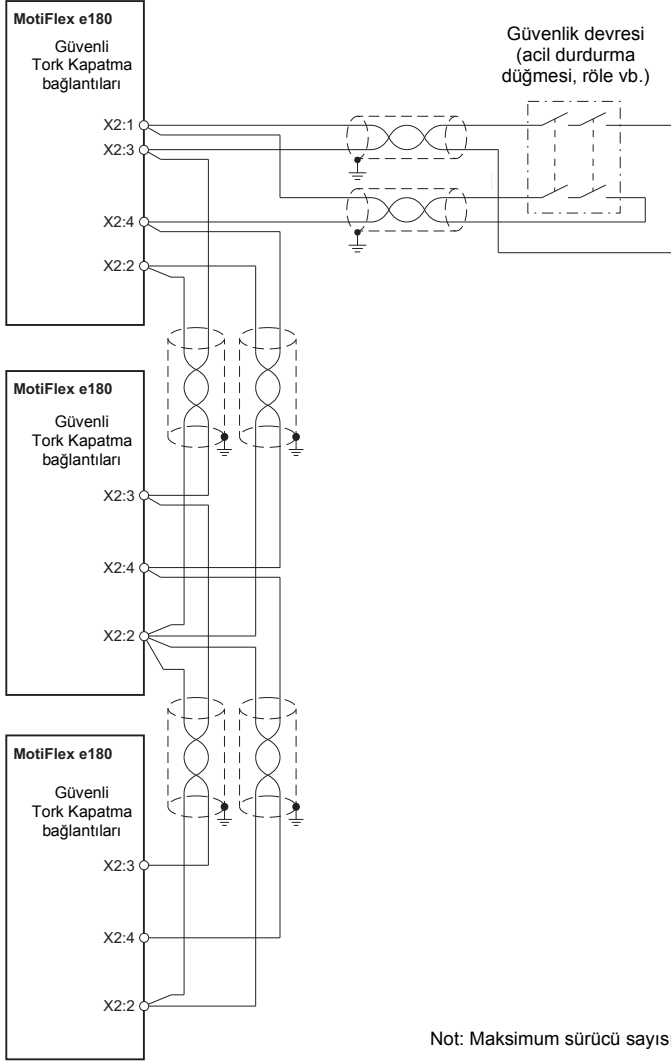
■ Tekli sürücü modülü: dahili güç kaynağı



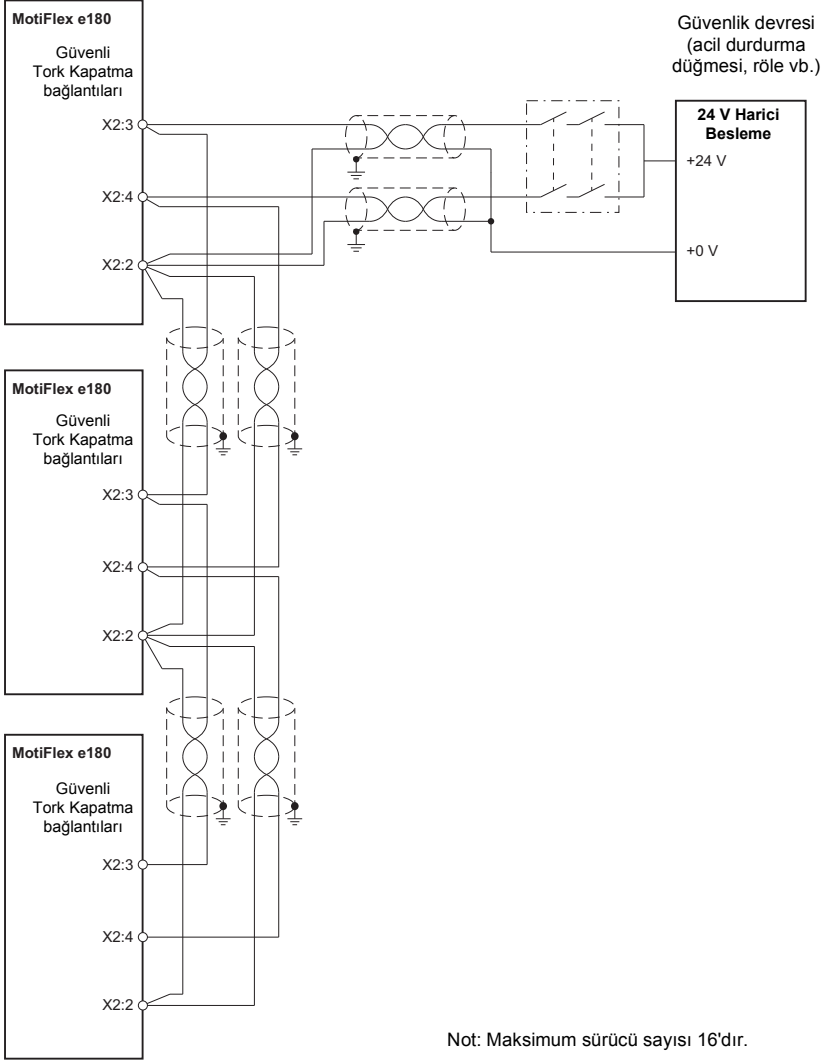
■ Tekli sürücü modülü: harici güç kaynağı



■ Çoklu sürücü modülü: dahili güç kaynağı



■ Çoklu sürücü modülü: harici güç kaynağı



Not: Maksimum sürücü sayısı 16'dır.

STO işlevi ve arıza teşhis işlevinin kullanılması

■ STO işlevinin donanım aktivasyonu

Sürücü iki STO girişi içermektedir. Her iki STO girişine de güç verilirse, STO işlevi bekleme durumundadır ve sürücü normal biçimde çalışır.

Bir veya her iki STO girişinden güç kaldırılırsa, STO işlevi etkin hale gelir. Sürücü motor çıkışı güç kademesi devre dışı kalır. Etkinleştirme ancak STO girişlerine güç verilerek arızanın giderilmesinden sonra mümkündür.

■ STO işlevi için donanımsal yazılım izleme

STO işlevi aktivasyonu

STO işlevi etkinleştirildiğinde yazılım bunu algılar ve 'STO etkin' hatası (10033) verir. Sürücü ancak arıza giderildikten sonra etkinleştirilebilir.

STO giriş durumları

STO girişlerinin durumu yazılım tarafından izlenir. STO girişlerinin durumu bir sürücü üzerindeki bir donanım kayıt bölümüne kaydedilir. Kayıt, `STOINPUTMISMATCHTIME` Mint anahtar sözcüğü ile belirtilen süre boyunca sürücü tarafından izlenir. Belirtilen süre geçtikten sonra girişler farklı durumlarda ise, 'STO giriş uyumsuzluğu' hatası (10035) verilir.

■ STO işlevi için yazılım izleme

Sürücü, Mint dili kullanılarak programlanabilir. Sürücünün durumunun yapılandırmak, programlamak ve izlemek için *Mint WorkBench* yazılım uygulaması kullanılabilir. STO donanım kayıtlarının durumunu bildirmek için SAFETORQUEOFF Mint anahtar sözcüğü kullanılabilir. SAFETORQUEOFF STO1 ve STO2 girişlerinin durumunu gösteren bir dizi değer, iki dahili donanım hata devresi ve bir dahili STO durum çıkışı içerir. Bu dizi aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır:

Parametre	Anlamı
SAFETORQUEOFF (0)	İki STO girişinin birleştirilmiş durumu: STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
SAFETORQUEOFF (1)	STO1 girişinin durumu: 0 = güç yok, 1 = güç var
SAFETORQUEOFF (2)	STO2 girişinin durumu: 0 = güç yok, 1 = güç var
SAFETORQUEOFF (3)	Kullanılmaz.
SAFETORQUEOFF (4)	Kullanılmaz.
SAFETORQUEOFF (5)	Kullanılmaz.
SAFETORQUEOFF (6)	Dahili STO durum çıkışının durumu: 0 = arızalı, 1 = arızasız

SAFETORQUEOFF değerlerinin tam bir listesi için sayfa 193'teki *STO durum göstergeleri* tablosuna bakın.

Sayfa 198'teki *Sürücü tarafından oluşturulan hata mesajları* bölümüne bakın, burada sürücü tarafından görüntülenen hata kodları açıklanmaktadır.

STO durum göstergeleri

Aşağıdaki tabloda, şu seçeneklerle ilişkili olarak STO işlevine ait durumlar listelenmektedir:

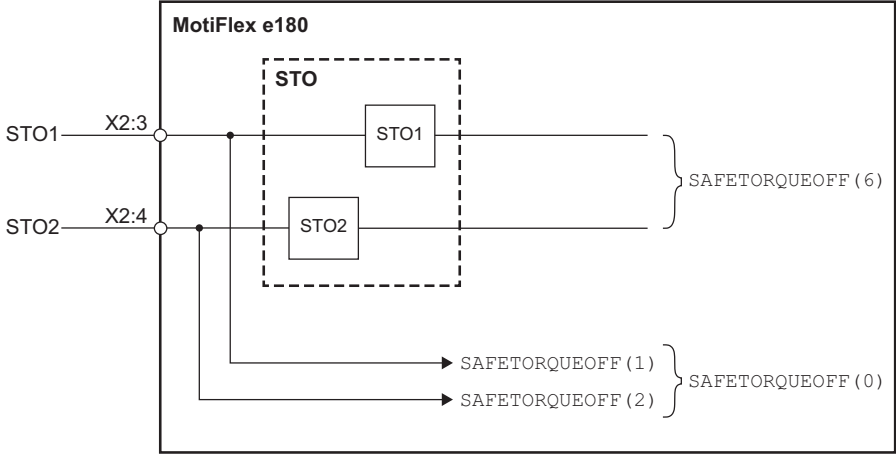
- SAFETORQUEOFF Mint anahtar sözcüğünün değerleri (bkz. sayfa 192).
- STO girişleri STO1 ve STO2'nin durumu.

İlgili STO girişine güç verildiğinde (STO beklemede, motor çıkışı etkin), SAFETORQUEOFF (1) ve SAFETORQUEOFF (2) 1 değerine dönüşür.

Her iki girişine güç verildiğinde, SAFETORQUEOFF (6) 1 değerine dönüşür.

	ARIZA YOK	ARIZA _{STO1} mevcut	ARIZA _{STO2} mevcut	ARIZA _{STO1} ARIZA _{STO2} her ikisi de mevcut
STO1 ve STO2 güç veriliyor	STO beklemede. Motor çıkışı etkin. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 1	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0
STO1 güç verilmiyor	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0
STO2 güç verilmiyor	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 1 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 1 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 1 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 1 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0
STO1 STO2 her ikisine de güç verilmiyor	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO etkin. Motor çıkışı devre dışı. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0

■ STO yazılım işlev şeması:



STO girişleri arasındaki gecikmeyi izleme

STO işlevi ile STO girişleri arasındaki anahtarlama zaman farkları izlenebilir. Bkz. [STO işlevi ve arıza teşhis işlevinin kullanılması](#) sayfa 191.

STO işlev aktivasyonu ve gösterge gecikmeleri

Donanım aktivasyon gecikmesi (bir STO girişinden gücü alma ile sürücü çıkış köprüsünü kapatma arasındaki gecikme): < 50 ms.

Donanım gösterme gecikmesi (sürücü çıkış köprüsünü kapatma ile Mint programı tarafından gösterilme arasındaki gecikme): < 50 ms.

Yazılım STO gösterme gecikmesi, Mint programı (STO girişleri arasında uyumsuzluk oluşma ile Mint programı tarafından gösterilme arasındaki gecikme): < 200 ms kullanıcı tanımlı süre, ayarlayan `STOINPUTMISMATCHTIME`.

Bir güvenlik işlevinin çalışmasını onaylama

EN 61508, EN 62061 ve EN ISO 13849-1 standartları gereği, makinenin son montajcısı, montaj sahasında yapacağı kabul testi ile güvenlik işlevinin çalıştığını onaylar. Sürücüyü ait standart güvenlik işlevleri için kabul testleri sürücünün kılavuzunda açıklanmaktadır.

Kabul testi için şu koşullar yerine getirilmelidir:

- yetkili bir kişi tarafından gerçekleştirilmelidir
- güvenlik işlevi başlatılırken gerçekleştirilmelidir
- güvenlik işlevine ilişkin herhangi bir değişiklik (kablo bağlantısı, bileşen, ayar, vb.) yapıldıktan sonra gerçekleştirilmelidir
- güvenlik işlevine ilişkin herhangi bir bakım çalışması yapıldıktan sonra gerçekleştirilmelidir
- koruma test aralığında gerçekleştirilmelidir, T₁.

■ Yetkili kişi

Sürücünün devreye alma ve güvenlik işlevinin kabul testi, güvenlik işlevine ait uzmanlığı ve bilgisi olan yetkili bir kişi tarafından yürütülmelidir. Test yetkili kişi tarafından belgelenip imzalanmış olmalıdır.

■ Kabul testi raporları

İmzalanmış kabul testi raporları makineye ait günlüğe kaydedilmelidir. Rapor başlatma faaliyet belgelerini ve test sonuçlarını, arıza raporlarının referanslarını ve arızaların çözüm belgelerini içermelidir. Değişiklik veya bakım nedeniyle gerçekleştirilen tüm yeni kabul testleri günlüğe kaydedilmelidir.

■ Ön hazırlık kontrolleri

Sürücüyü güç verilmeden önce şunları kontrol edin:

- Topraklama düzgün biçimde bağlanmış.
- Enerji kaynakları uygun biçimde bağlanmış ve çalışır durumda.
- Nakliye tamponları ve ambalaj malzemeleri çıkarılmış.
- Fiziksel hasar görünmüyor.
- Tüm aletler uygun biçimde ayarlanmış.
- Tüm saha cihazları çalışır durumda.
- Arabirimler çalışır durumda.
- Diğer sistemlere ait arabirimler ve çevre birimler çalışır durumda.

Başlatma, kabul ve koruma testi aralığı kontrol listesi

	Eylem
☐	Sürücünün devreye alma sırasında sorunsuz bir şekilde çalışabilir ve durdurulabilir durumda olduğundan emin olun.
☐	Sürücüyü durdurun (çalışıyorsa), girişi gücünü kapalı konuma getirin ve bir ayırıcı ile sürücüyü güç kaynağından yalıtın.
☐	STO devre bağlantılarını devre programına göre kontrol edin.
☐	STO giriş kablosuna ait blendajın sürücü kasasına topraklanmış olduğunu kontrol edin.
☐	Ayırıcıyı kapatın ve gücü açın.
☐	Motor durduğunda STO işlevinin çalışmasını test edin: - Sürücüyü devre dışı bırakın ve motor milinin dönmediğinden emin olun. - STO işlevini etkinleştirin (STO girişlerine gelen gücü kesin) ve sürücüyü etkinleştirmeyi deneyin. - Sürücünün etkileştirilemediğinden emin olun (bkz STO işlevi ve arıza teşhis işlevinin kullanılması, sayfa 191.) - STO işlevini devre dışı bırakın (STO girişlerine güç verin).
☐	Motor çalışırken STO işlevinin çalışmasını test edin: - Sürücüyü etkinleştirin ve hareketi başlatın. Motorun döndüğünden emin olun. - STO işlevini etkinleştirin (STO girişlerine gelen gücü kesin). - Sürücünün devre dışı olduğundan ve motorun dönmediğinden emin olun. - Sürücüyü etkinleştirmeyi deneyin. - Sürücünün etkileştirilemediğinden emin olun (bkz STO işlevi ve arıza teşhis işlevinin kullanılması, sayfa 191.) - STO devreini devre dışı bırakın (STO girişlerine güç verin).
☐	Güvenlik işlevinin güvenli olduğunu ve çalışmak üzere kabul edildiğini doğrulayan kabul test raporunu düzenleyip imzalayın.

Sürücüyü yeniden başlatın

Sürücünün yeniden başlatılması STO testinin veya sertifikasyon sürecinin bir parçası değildir, fakat uygun bulunduğundan buraya dahil edilmiştir.

Eylem
STO devreini devre dışı bırakın (STO girişlerine güç verin). Sürücü bir Mint programı barındırıyorsa ya da sürücüyü etkinleştirebilecek bir Ethernet master cihazına bağlıysa, sürücü yeniden başlatılabilir ve daha fazla kesinti olmadan motoru kontrol etmeye başlayabilir. Sürücü bir Mint programı barındırmıyorsa, kuruluma bağlı olarak aşağıdaki eylemlerden bazıları gereklidir: • İlave sürücü etkinleştirme girişini (varsa) etkinleştirin: • Mint WorkBench (bağlı ise) içerisinde, System araç çubuğu üzerindeki Clear errors düğmesine basın, ardından Motion araç çubuğundaki Drive Enable düğmesine basın. • Sürücüyü, Ethernet master cihazı (bağlı ise) üzerinden etkinleştirin.

Bakım/onarım

[Başlatma, kabul ve koruma testi aralığı kontrol listesi](#) bölümünde (sayfa 196) açıklanan STO işletim testlerini sürücünün bağlı olduğu makinenin rutin bakım programına dahil edin.

STO işlevi, koruma test aralığının T₁ gerektirdiği sıklıkta yetkili personel tarafından test edilmelidir; bkz [Başlatma, kabul ve koruma testi aralığı kontrol listesi](#) (sayfa 196). Ayrıca bkz. [Güvenlik standartlarına ilişkin veriler](#) (sayfa 202).

STO giriş terminalleri bakım gerektirmez. Sürücüye, bu kılavuzda verilen talimatlara uygun olarak bakım yapın.

Güvenliğe ilişkin sistemlerin veya alt sistemlerin değişimi yapılırken elektrik mutlak kesilmiş olmalıdır.

Sürücü kasası sadece ABB yetkili personeli tarafından açılabilir.

Sürücü tarafından oluşturulan hata mesajları

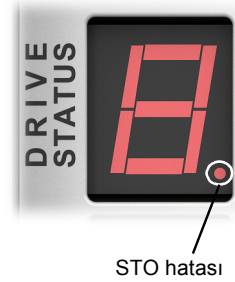
Bir hata meydana geldiğinde sürücü ön panel 7 segment göstergesinde bir hata kodu verir. E simgesiyle başlayan ve sırasıyla hata kodu hanelerini içeren bir dizi görüntüler.

Örneğin, hata kodu 10033, E....1..0..0..3..3 şeklinde görüntülenir.

Ayrıca, STO hatası için sağdaki ondalık noktası yanar.

STO hataları aşağıdaki tabloda listelenmiştir:

Not: STO işlevi güvenlik devresi kontaklarından biri veya her ikisi de açık olduğunda etkin duruma geçer. Her iki kontak açılması veya kapanması arasındaki süre belirtilen (STOINPUTMISMATCHTIME Mint anahtar sözcüğü ile belirtilen) değeri aşarsa, güvenlik devresinde veya kablo bağlantılarında bir arıza olduğu varsayılarak hara raporu verilir. Sürücü ile aktivasyon anahtarı arasında izin verilen maksimum kablo uzunluğu 30 m'dir (98 ft)



Hata	Nedeni	yapılacak eylem
10033 ecSTO_ACTIVE	Her iki STO girişine de güç verilmiyor. Bu hata sürücü etkin durumdayken veya sürücüyü yazılım içerisinde etkinleştirmeye çalışırken algılanır. - güvenli anahtar veya röle, STO girişini kontrol eden bir çıkışa düşmüŝ. - acil durdurma anahtarı çalıştırıldı. - güvenlik rölesi arızalı	Bir test ölçüm cihazı kullanarak STO girişini kontrol eden cihazın gerekli çıkışı sağladığını kontrol edin. Acil durdurma anahtarının çalışmasını kontrol edin. Anahtar sıfırlandığında kontakların doğru şekilde kapanmış olduklarını kontrol edin. Güvenlik rölesinin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol edin.
10035 ecSTO_INPUT_MISMATCH	Sürücü, dahili STO kayıtlarında bir uyumsuzluk algıladı. Bu hata, sürücü etkin veya devre dışı durumdayken meydana gelebilir. - acil durdurma anahtarı arızası - kablo bağlantısı arızası	Acil durdurma anahtarının çalışmasını kontrol edin. Anahtar sıfırlandığında kontakların doğru şekilde kapanmış olduklarını kontrol edin. STOINPUTMISMATCHTIME ile tanımlanan sürenin her iki STO girişinin yerleşmesi için yeterli uzunlukta olduğunu kontrol edin. Acil durdurma anahtarının çalışmasını kontrol edin. Anahtar sıfırlandığında kontakların doğru şekilde kapanmış olduklarını kontrol edin. STO girişlerinin kabo bağlantılarını kontrol edin.

Servisten çıkarma

Herhangi bir güvenlik sistemini aktif olduğu servisten çıkarmadan önce:

- Bitişikte çalışan üniteler ve sistemler veya diğeri saha hizmetleri için bu servisten çıkarma işleminin etkilerini değerlendirin.
- Uygun bir inceleme yürütün ve gerekli yetkiyi alın.
- Servisten çıkarma faaliyetleri sırasında güvenlik işlevlerinin uygun durumda olduklarından emin olun.

Tüm servisten çıkarma faaliyetleri için uygun değışim yönetimi prosedürlerini uygulayın.

Teknik veriler

■ STO güvenlik rölesi türü

Genel gereksinimler	EN 61508 ve/veya EN 61511 ve/veya EN ISO 13849-1
Çıkış gereksinimleri	
Mevcut yolların sayısı	2. bağımsız yol (her bir STO yolu için bir tane)
Anahtarlama gerilim kapasitesi	kontak başına 30 V DC
Anahtarlama akım kapasitesi	her bir sürücüde, kontak başına 10 mA
Kontaklar arasındaki maksimum anahtarlama gecikmesi	<200 ms
Dahili besleme/çoklu ünite	
Çalışan kontakten en uzak sürücüye güvenlik devresinin maksimum uzunluğu	30 m (98,4 ft)
Devredeki maksimum sürücü sayısı	16
Harici besleme/çoklu ünite	
Harici güç kaynağı	24 V DC $\pm 10\%$ SELV
Akım gereksinimleri	bağlı sürücü başına 20 mA
Örnek 1	Simple SIL3 onaylı güvenlik rölesi
Türü ve üreticisi	PSR-SCP- 24UC/ESP4/2X1/1X2; Phoenix Contacts
Onaylar	EN 954-1, cat 4; EN 61508, SIL3
Örnek 2	Programlanabilir güvenlik lojiği
Türü ve üreticisi	PNOZ Multi M1p; Pilz
Onaylar	EN 954-1, cat 4; EN 61508, SIL3; ve EN ISO 13849-1, PL e

■ STO kablosu

Türü	2×2×0,75 m ² alçak gerilim, tek blendlı, bükümlü çift kablo
Maksimum uzunluk	STO girişleri ve çalışan kontak arasında 30 m
Örnek kablo	Li YCY TP 2×2×0,75 mm ² blendlı, bükümlü çift kablo, HELUKABEL veya CEAM

■ Ortam koşulları

Açıklama	Birim	Tüm modeller	
Çalıştırma sıcaklık aralığı		°C	°F
Minimum	V DC	+0	+32
Maksimum		+55*	+131*
Değer düşürme		Değer düşürme yapılır; bkz Değeri düşürme (sayfa 129).	Değer düşürme yapılır; bkz Değeri düşürme (sayfa 129).
Saklama sıcaklık aralığı		-40 ila +85	-40 ila +185
Nem oranı: (maksimum, yoğuşmasız)	%	95	
Maksimum kurulum yüksekliği (deniz seviyesinden yüksekliği)			
STO olmayan parçalar:	m	1000. 1000 m üzerinde, %1,1 / 100 m ile değerini düşürün	
	ft	3280. 3280 ft üzerinde, %1,1 / 330 ft ile değerini düşürün	
STO işlevi:	m	2000	
	ft	6561	
Şok		10 G	
Titreşim		1 G, 10-150 Hz	

* Değer düşürme yapılabilir. Bkz. [Değeri düşürme](#) (sayfa 129).

Güvenlik standartlarına ilişkin veriler

■ Güvenlik verileri

Kasa	SIL / SILCL	PL	SFF [%]	PFF _D [1/sa]	PFD _G [1/sa]	MTTF _d [a]	DC [%]	SC	Kat.	HFT	CCF	Ömrü [a]
A	3	e	%98,48	2.01E-09	1.35E-05	13873	≥90	3	3	1	80	20
B	3	e	%98,44	2.22E-09	1.42E-05	12896	≥90	3	3	1	80	20
C	3	e	%98,07	2.25E-09	1.72E-05	8927	≥90	3	3	1	80	20
D	3	e	%98,07	2.25E-09	1.72E-05	8927	≥90	3	3	1	80	20

Koruma test aralığı (PTI) $T_1 = 2$ yıl.

Ortalama onarım süresi MRT = 0 h (devre kartları onarım yapılacak şekilde tasarlanmamıştır).

Ortalama Geri Yükleme Süresi MTTR = 48 sa (MRT artı arıza yerini belirlemek için gereken süre).

■ Arıza oranları

Kasa	Kanal	λ_{sd} [FIT]	λ_{su} [FIT]	λ_{dd} [FIT]	λ_{du} [FIT]	SFF [%]
A	Toplam	203,0	217,8	1,7	6,5	%98,5
	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	%84,5
	CH1	193,6	217,5	1,7	4,7	%98,9
	CH2	192,1	217,6	1,7	4,7	%98,9
B	Toplam	205,4	220,0	2,1	6,8	%98,4
	CHX	10,3	2,3	0,0	2,0	%86,5
	CH1	195,0	217,5	2,1	4,8	%98,9
	CH2	194,0	217,7	2,1	4,8	%98,9
C	Toplam	203,0	359,2	1,7	11,1	%98,1
	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	%84,5
	CH1	193,6	358,8	1,7	9,3	%98,3
	CH2	192,1	358,9	1,7	9,3	%98,3
D	Toplam	203,0	359,2	1,7	11,1	%98,1
	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	%84,5
	CH1	193,6	358,8	1,7	9,3	%98,3
	CH2	192,1	358,9	1,7	9,3	%98,3

Test edildi:

- Kontrol kartı yapım sürümü 3AXD50000017333 rev- (PCB Z-PB0508rev3 / H771i3 ve sonrakiler).
- Yazılım imalat sürümü MotiFlex e180 Build 5807.4.0 ve sonrakiler.

Kısaltmalar

Kısaltma	Referans	Açıklama
CCF	EN ISO 13849-1	Ortak Nedenli Arıza (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostik Kaplama
FIT	EN 61508	Zaman içerisindeki arıza: 1×10^{-9} saat
HFT	EN 61508	Donanım Hata Toleransı
IGBT		Yalıtımlı geçit iki kutuplu transistör: Motor güç çıkışlarını çalıştıran elektrikli parçalar
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Tehlikeli Arıza için Ortalama Süre: (toplam yaşam ünitesi sayısı)/(tehlikeli, algılanmayan arıza sayısı) belirtilen koşullarda belirli bir ölçüm aralığı sırasında
PFD	EN 61508	Talep üzerine Arıza Olasılığı
PFH	EN 61508	Saatteki Tehlikeli Arıza Olasılığı
PL	EN ISO 13849-1	Performans Düzeyi: SIL, a-e düzeyleri ile uyumludur
PTI	EN 61508	Koruma Test Aralığı
SFF	EN 61508	Güvenli Arıza Oranı (%)
SIL	EN 61508	Güvenlik Bütünlük Düzeyi
STO	EN 61800-5-2	Güvenli Tork Kapatma

CE Uygunluk Beyanı

Uygunluk Beyanı (3AXD10000399195) İnternet üzerinden bulunabilir. Bkz. [İnternet üzerindeki belge kitaplığı](#) sayfa 205.

TüV Sertifikası

TüV Sertifikası (3AXD10000391362) İnternet üzerinden bulunabilir. Bkz. [İnternet üzerindeki belge kitaplığı](#) sayfa 205.

Ek bilgiler

Ürün ve hizmet talepleri

Ürün ile ilgili her türlü sorunuz, söz konusu ünitenin tip tanımı ve seri numarası ile birlikte yerel ABB temsilcinize yöneltin. ABB satış, destek ve servis irtibat bilgilerinin bir listesi şu adreste bulunabilir: www.abb.com/searchchannels.

Ürün eğitimi

ABB ürün eğitimi hakkında bilgi için, www.abb.com/drives adresinde *Training courses (Eğitim kursları)* ögesini seçin.

ABB Sürücü kılavuzları hakkında geri bildirim sağlama

Kılavuzlarımız hakkındaki yorumlarınızı bize gönderebilirsiniz. www.abb.com/drives adresine gidin ve *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)* ögesini seçin.

İnternet üzerindeki belge kitaplığı

Kılavuz ve diğer ürün belgelerine İnternet üzerinden PDF formatında ulaşılabilir. www.abb.com/drives adresine gidin ve *Document Library* ögesini seçin. Kitaplığa göz atabilir ya da arama alanına seçim kriterleri, örneğin, belge kodu girebilirsiniz.

Bize Ulaşın

www.abb.com/motion
www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners
www.abb.com/PLC

3AXD50000023984 REV C (TR) GEÇERLİLİK: 2016-03-01