ABB hareket kontrol sürücüleri

Donanım el kitabı
ACSM1-04 sürücü modülleri (200 - 355 kW, 250 - 450 hp)

Power and productivity
for a better world™

İlgili el kitapları listesi

Sürücü modülü donanım el kitapları	Kod (İngilizce)	Kod (Türkçe)
ACSM1-04 drive modules (200 to 355 kW, 250 to 450 hp) hardware manual	*3AUA0000117209*	*3AUA0000131971*
ACSM1-04 drive modules (200 to 355 kW, 250 to 450 hp) quick installation guide	*3AUA0000120567*	*3AUA0000120567*
ACSM1 control panel user's guide	*3AUA0000020131*	

Sürücü modülü yazılım el kitapları ve kılavuzları		
ACSM1 motion control program firmware manual	*3AFE68848270*	*3AUA0000035975*
ACSM1 speed and torque control program firmware manual	*3AFE68848261*	*3AUA0000036013*

Seçenek el kitapları ve kılavuzları		
Common DC configuration for ACSM1-04 drives application guide	*3AFE68978297*	
ACS-CP-U control panel IP54 mounting platform kit (+J410) installation guide	*3AUA0000049072*	
ACSM1 fieldbus control with FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module and ABB AC500 PLC application guide	*3AUA0000049359*	
ACSM1 fieldbus control with FCAN-01 CANopen adapter module and ABB AC500 PLC application guide	*3AUA0000077929*	
Manuals for fieldbus adapters, I/O extension modules etc.		

El kitaplarını ve diğer ürün belgelerini PDF formatında Internet'te bulabilirsiniz. Arka kapağın iç kısmında *Internet'teki Belge Kütüphanesi* bölümüne bakın. Belge kütüphanesinde mevcut olmayan el kitapları için, yerel ABB temsilcinizle bağlantıya geçin.

ACSM1-04 sürücü modülleri
(200 - 355 kW, 250 - 450 hp)

Donanım el kitabı

3AUA0000131971 Rev A
TR
GEÇERLİLİK TARİHİ: 30.08.2012

© 2012 ABB Oy. Tüm Hakları Saklıdır.

İçindekiler

İçindekiler

Güvenlik talimatları

Bu bölümün içindekiler 13
Uyarıların kullanımı 13
Kurulum ve bakım güvenliği 14
Elektriksel güvenlik 14
Topraklama 15
Sabit mıknatıslı senkron motor sürücüler 16
Genel güvenlik 17
Fiber optik kablolar 18
Basılı devre kartları 19
Güvenli devreye alma ve çalıştırma 19
Genel güvenlik 19
Sabit mıknatıslı senkron motor sürücüler 19

El kitabına giriş

Bu bölümün içindekiler 21
Hedef kitle 21
El kitabının içeriği 21
Kasa tipi ve seçenek koduna göre sınıflandırma 22
Hızlı kurulum, devreye alma ve çalıştırma akış şeması 22
Terimler ve kısaltmalar 24

Çalışma prensipleri ve donanım açıklamaları

Bu bölümün içindekiler 27
Ürün genel bilgileri 27
Düzen 28
Güç bağlantıları ve kontrol arabirimleri 32
Harici kontrol ünitesi bağlantı kabloları 33
Tip tanımlama etiketi 34
Tip tanımlama anahtarı 34

Kabin kurulumunun planlanması

Bu bölümün içindekiler 37
Kabin için temel gereklilikler 37
Kabin yerleşiminin planlanması 37
Yerleşim örnekleri, kapı kapalı 38
Yerleşim örnekleri, kapı açık 39
Kabin içindeki topraklamanın düzenlenmesi 40

Bara malzemesinin seçilmesi ve bağlantıların hazırlanması 40
Sıkma momentleri 40
Kabindeki bağlama işlemlerinin planlanması 40
Kablo kanalı üzerindeki kabinin yerleşiminin planlanması 41
Kabinin elektromanyetik uyumluluğunun (EMC) planlanması 41
Kabin geçişlerindeki kablo blendajlarının topraklamasının planlanması 43
Soğutmanın planlanması 43
Sıcak havanın tekrar sirkülasyonunun engellenmesi 45
Gerekli boş alan 46
Kabin kapağında hava giriş kafesleri varken tepede olması gereken boş alan 46
Sürücü modülü etrafındaki boş alan 46
Diğer kurulum konumları 46
Kontrol panelinin yerleşiminin planlanması 47
Bölme ısıtıcıları kullanımının planlanması 47

Elektrik kurulumunun planlanması

Bu bölümün içindekiler 49
Besleme kesme cihazının seçimi 49
Avrupa Birliği 49
Diğer bölgeler 49
Ana kontaktörün seçimi ve boyutlandırılması 49
Motor yalıtımının ve rulmanlarının korunması 50
Motor ve sürücü uyumluluğunun kontrol edilmesi 50
Gereklilikler tablosu'na 51
Patlamaya dayanıklı (EX) motorlar 53
Yüksek çıkışlı motorlar ve IP23 motorlar için ek gereklilikler 53
HXR ve AMA motorları 53
M2_, M3_, M4_, HX_ ve AM_ dışındaki ABB motor tipleri 54
Sürücünün direnç frenlemesi 54
Artış zamanı ve hatlar arası pik geriliminin hesaplanması 54
Sinüs filtreleri 54
Ortak mod filtreleri 54
Güç kablolarının seçilmesi 55
Genel kurallar 55
Tipik güç kablosu boyutları 56
Alternatif güç kablosu tipleri 57
Motor kablosu blendajı 57
Ek ABD gereklilikleri 58
Kablo kanalı 58
Korumalı kablo / blendajlı güç kablosu 58
Kontrol kablosu seçimi 58
Blendajlama 58
Sinyaller ayrı kablolarda 59
Sinyallerin aynı kabloda olmasına izin verilir 59
Röle kablosu tipi 59
Kontrol paneli kablosunun uzunluğu ve tipi 59
Kabloların yönlendirilmesi 59
Ayrı kontrol kablosu kanalları 60
Sürekli motor kablosu blendajı veya motor kablosu içindeki donanım için muhafaza 61

Termik aşırı yük ve kısa devre korumasının uygulanması 61
Sürücü ve giriş güç kablosunun kısa devre durumunda korunması 61
Kısa devre durumlarında motor ve motor kablosunun korunması 62
Sürücü ve giriş gücü ve motor kablolarının termik aşırı yüke karşı korunması 62
Motorun termik aşırı yüke karşı korunması 62
Sürücünün topraklama arızalarına karşı korunması 62
Kaçak akım cihazı uyumluluğu 62
Acil durdurma fonksiyonunun uygulanması 63
Güvenli moment kapatma fonksiyonunun uygulanması 63
Güç kaybında çalışmaya devam etme fonksiyonunun uygulanması 63
Sürücü ile güç faktörü kompanzasyon kondansatörlerinin kullanılması 63
Sürücü ve motor arasında güvenlik anahtarı uygulanması 64
Sürücü ve motor arasında kontaktör kullanılması 64
Baypas bağlantısı uygulanması 65
Örnek baypas bağlantısı 65
Motor güç beslemesini sürücüden doğrudan hat üzerinde olarak değiştirme 66
Motor güç beslemesini doğrudan hat üzerinden sürücü olarak değiştirme 66
Röle çıkışlarına ait kontakların korunması 66
Motor sıcaklık sensörünün sürücü G/Ç'ına bağlanması 67
Örnek devre şeması 67

Kurulum

Bu bölümün içindekiler 69
Güvenlik 73
Montaj sahasının kontrolü 73
Gerekli aletler 73
Ünitenin taşınması ve ambalajının açılması 74
Teslimat kontrolü 76
Tertibat yalıtımının kontrol edilmesi 76
Sürücü 76
Giriş kablosu 76
Motor ve motor kablosu 77
Fren direnci ve direnç kablosu 77
IT (topraklamasız) sistemlerle uyumluluğun kontrol edilmesi 78
Kurulum sürecine ait genel akış şeması 79
Mekanik aksesuarların kabine takılması 80
Güç kablolarının bağlanması 84
Bağlantı şeması 84
Güç kablosunun bağlantı prosedürü 86
DC bağlantısı 88
Sürücü modülünün kabine takılması 89
Montaj prosedürü 90
Sürücü modülünün kabine nasıl takıldığını gösteren montaj çizimi (G1 kasası) 93
Sürücü modülünün kabine nasıl takıldığını gösteren montaj çizimi (G2 kasası) 94
Koruyucu kapağın modül hava çıkışından sökülmesi 95
Kontrol kablolarının bağlanması 95
Kontrol kablosu kurulum işlemine ait akış şeması (harici kontrol ünitesi) 95
Kontrol kablosu kurulum işlemine ait akış şeması (dahili kontrol ünitesi, seçenek +P905) 95

Harici kontrol ünitesinin kapak tertibatının sökülmesi 96
Kontrol kablosu kelepçe plakasının bağlanması 97
Harici kontrol ünitesinin sürücü modülüne bağlanması 97
Harici kontrol ünitesinin takılması 99
Harici kontrol ünitesinin duvara takılması 99
Harici kontrol ünitesinin bir DIN rayı üzerine dik olarak takılması 100
Kontrol ünitesinin bir DIN rayı üzerine yatay olarak takılması 100
İsteğe bağlı modüllerin takılması 101
Mekanik kurulum 101
Modüllerin kablo bağlantıları 101
Kontrol ünitesi terminallerine kontrol kablolarının bağlanması 102
Varsayılan G/Ç bağlantı şeması 103
Jumper'lar 104
JCU kontrol ünitesi (X1) harici güç kaynağı 105
Termistör girişi (X4:8...9) 105
Sürücü - sürücü bağlantısı (X5) 106
Güvenli moment kapatma (X6) 107
Dahili kontrol ünitesine (seçenek +P905) sahip ünitelere ait kontrol kablosu bağlantı prosedürü .107
PC'ye bağlantı 107

Kurulum kontrol listesi

Bu bölümün içindekiler 109
Kurulum kontrol listesi 109

Devreye alma

Bu bölümün içindekiler 113
Devreye alma prosedürü 113

Hata izleme

Bu bölümün içindekiler 115
LED'ler 115
Uyarı ve hata mesajları 115
JCU kontrol ünitesi üzerinde 7 segmentli ekran 115

Bakım

Bu bölümün içindekiler 117
Geçerlilik 117
Bakım aralıkları 117
Kabin 118
Kabinin iç kısmının temizlenmesi 118
Soğutma bloğu 119
Soğutma bloğunun iç kısmının temizlenmesi 119
Fanlar 120
Devre kartı bölmesi soğutma fanının değiştirilmesi 120
Ana soğutma fanlarının değiştirilmesi 121

Sürücü modülünün değiştirilmesi 122
Kondansatörler 124
Kondansatörlerin yenilenmesi 124
Bellek ünitesi 124

Teknik veriler

Bu bölümün içindekiler 125
Değerler 125
Değer kaybı 126
Ortam sıcaklığı değer kaybı 126
Yüksekliğe bağlı değer kaybı 126
Sigortalar (IEC) 127
Ultrarapid (aR) sigortalar 127
Boyutlar, ağırlıklar ve boş alan gereklilikleri 128
Kayıplar, soğutma verileri ve gürültü 129
Güç kabloları için terminal ve geçiş verileri 129
İsteğe bağlı ortak mod filtresine (+E208) sahip üniteler 129
İsteğe bağlı kablaj panelleri (+H381) bulunan üniteler 129
İsteğe bağlı kablaj panelleri bulunmayan (+H381 yok) üniteler 129
Kontrol kabloları için terminal verileri 130
Elektrik şebekesi özellikleri 130
Motor bağlantı verileri 130
Fren direnci bağlantı verileri 130
DC bağlantı verileri 130
Kontrol ünitesi (JCU-01) bağlantı verileri 131
Verim 132
Koruma derecesi 132
Ortam koşulları 133
Malzemeler 134
Yürürlükteki standartlar 134
CE işareti 135
Avrupa Düşük Gerilim Direktifi ile Uyumluluk 135
Avrupa EMC Yönergesi ile Uyumluluk 135
Avrupa Makine Direktifi ile Uyumluluk 135
EN 61800-3:2004 ile uyumluluk 135
Tanımlar 135
Kategori C3 135
Kategori C4 136

Boyut çizimleri

Bu bölümün içindekiler 137
G1 Kasası - Sürücü modülü boyutları 138
G1 Kasası - İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip sürücü modülünün boyutları 139
G1 Kasası - Bir Rittal TS 8 (+H381) kabinine kurulu kablaj panelleri 141
G2 Kasası - Sürücü modülü boyutları 142
G2 Kasası - İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip sürücü modülünün boyutları 143
G2 Kasası - Bir Rittal TS 8 kabinine kurulu kablaj panelleri (+H381) 145
Alt plaka 146

Örnek devre şemaları

Bu bölümün içindekiler 147
Örnek devre şeması 148

Direnç frenleme

Bu bölümün içindekiler 149
Fren kesiciler ve dirençlerinin bulunabilirliği 149
Direnç frenleme ne zaman gereklidir? 149
Çalışma prensibi 149
Frenleme sisteminin planlanması 149
    Fren devresi bileşenlerinin seçilmesi 149
    Fren dirençlerinin yerleştirilmesi 150
    Sistemin arıza durumlarına karşı korunması 151
        Termik aşırı yük koruması 151
        Kısa devre koruması 151
    Fren devresi kablolarının seçimi ve yerleşimi 151
        Elektromanyetik parazitin minimuma indirilmesi 151
        Maksimum kablo uzunluğu 152
    Tüm sistemin EMC uyumluluğu 152
Mekanik kurulum 152
Elektrik kurulumu 152
    Bağlantı şeması 152
    Bağlantı prosedürü 152
Fren devresinin devreye alınması 152
Teknik veriler 153
    Değerler 153
    Fren direnci bağlantı verileri 153
    SAFUR dirençler 153
    Maksimum direnç kablosu uzunluğu 153
    Boyutlar ve ağırlıklar 154

Güvenli moment kapatma (STO) fonksiyonu

Bu bölümün içindekiler 155
Açıklama 155
Kablolama 156
Çalışma prensibi 156
Onay testini içeren devreye alma 156
    Yetkili kişi 157
    Onay testi raporları 157
    Onay testi prosedürü 157
Kullanım 158
Bakım 159
Hata izleme 159
Güvenlik verileri (SIL, PL) 159
Sertifika 159

Daha fazla bilgi

Ürün ve servis ile ilgili sorular 161
Ürün eğitimi 161
ABB Sürücüleri el kitapları hakkında geri bildirimde bulunulması 161
Internet'teki Belge Kütüphanesi 161

Güvenlik talimatları

Bu bölümün içindekiler

Bu bölüm, sürücüyü çalıştırırken, kurulum ve servis işlemlerini yaparken uymanız 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, sizi önemli yaralanma veya ölüm ve/veya ekipman hasarı olabilecek durumlar hakkında uyarır ve tehlikeden kaçınmanız için öneriler verir. Bu el kitabında aşağıdaki uyarı simgeleri kullanılmıştır:

Elektrik uyarısı fiziksel yaralanmalara ve/veya ekipman hasarına yol açabilen elektrikten kaynaklanan tehlikeler konusunda uyarır.

Genel uyarı elektriksel olmayan yollardan oluşabilecek fiziki yaralanma ve/veya ekipmana yönelik hasar durumlarında uyarır.

Elektrostatik hassas cihazlar uyarısı ekipmana zarar verebilecek elektrostatik boşalmalara karşı uyarır.

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

Kurulum ve bakım güvenliği

Elektriksel güvenlik

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

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

- **Sürücünün kurulumu ve bakımı sadece yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.**
- Ana güç verildiğinde sürücü, motor kablosu ve motor üzerinde hiçbir işlem yapmayın. Giriş gücünü kestikten sonra sürücü, motor kablosu veya motor üzerinde işlem yapmadan önce ara devre kondansatörlerinin yükü boşaltmaları için mutlaka 5 dakika bekleyin.

  Multimetreyle aşağıdakileri her zaman ölçün (en az 1 Mohm empedans):

  1. U1, V1 ve W1 sürücü giriş fazları ve kasa arasındaki gerilimin 0 V'a yakın olduğunu.
  2. UDC+ ve UDC- terminalleri ve kasa arasındaki gerilimin 0 V'a yakın olduğunu.
- Sürücü veya harici kontrol devrelerine güç sağlanırken kontrol kabloları üzerinde işlem yapmayın. Dışarıdan beslenen kontrol devreleri, sürücü üzerindeki ana güç kesilmiş bile olsa sürücü içinde tehlikeli gerilimlere neden olabilir.
- Sürücü veya sürücü modülleri üzerinde yalıtım veya gerilim dayanım testleri yapmayın.

Not:

- Motor çalışıyor olsa da, olmasa da giriş gücü verildiği zaman sürücü üzerindeki motor kablo terminalleri tehlikeli bir gerilim alır.
- Fren kontrol terminalleri (UDC+, UDC-, R+ ve R- terminalleri) tehlikeli bir DC gerilimi (500 V üzeri) taşır.
- Harici kablolamaya bağlı olarak, tehlikeli gerilimler (115 V, 220 V veya 230 V) sürücünün röle çıkışları (X2) veya Güvenli moment kapatma (X6) terminallerinde de bulunabilir.
- Güvenli moment kapatma fonksiyonu, ana ve yardımcı devrelerdeki gerilimi ortadan kaldırmaz.

Topraklama

Bu talimatlar, sürücünün topraklanmasından sorumlu olan tüm kişiler için geçerlidir.

UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmadığı takdirde fiziksel yaralanma, ölüm, yüksek elektromanyetik parazit ve ekipman arızası olabilir:

- Sürücü, motor ve yardımcı donanımı topraklayarak tüm koşullarda çalışanların güvenliğini sağlayın ve elektromanyetik emisyon ve paraziti azaltın.
- Topraklama iletkenlerinin güvenlik yönetmeliklerince belirtilen boyutlara uygun olmasına dikkat edin.
- Birden fazla sürücü olan sistemlerde, tüm sürücüleri ayrı ayrı koruyucu topraklama (PE) hattına bağlayın.
- EMC emisyonlarının minimuma indirilmesi gereken yerlerde, elektromanyetik parazitleri bastırmak için kabin geçişindeki kablo girişlerine 360° yüksek frekans topraklama işlemi uygulayın. Ayrıca güvenlik yönetmeliklerine uyum sağlamak için, kablo blendajlarını da koruyucu topraklama (PE) hattına bağlayın.

Not:

- Güç kablosu blendajları, yalnızca güvenlik yönetmeliklerine uygun boyutta oldukları zaman donanım topraklama iletkeni olarak kullanılabilirler.
- Sürücünün normal kaçak akımı 3,5 mA AC veya 10 mA DC üzerinde olduğu için, EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2 uyarınca sabit bir koruyucu topraklama bağlantısı gereklidir.

Sabit mıknatıslı senkron motor sürücüler

Bunlar sabit mıknatıslı senkron motor sürücüler ile ilgili ek uyarılardır.

UYARI! Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

- Sabit mıknatıslı senkron motor dönerken sürücü üzerinde çalışmayın. Ayrıca besleme gücü kesildiği ve çevirici durdurulduğu zaman, dönmekte olan sabit mıknatıslı motorlar sürücünün ara devresine güç sağlar ve besleme bağlantılarına gerilim gelir.

Sürücüyü kurarken ve üzerinde bakım yapmadan önce:

- Motoru durdurun.
- Adım 1 veya 2'ye göre veya mümkünse her iki adıma göre, sürücü güç terminallerinde gerilim olmamasına dikkat edin.

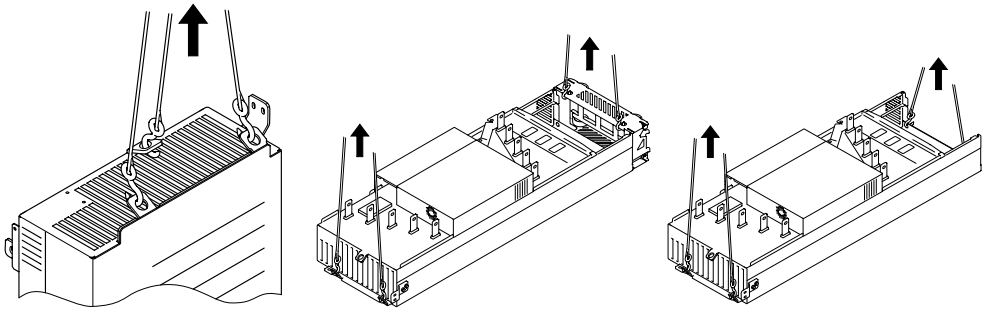
1. Motoru sürücüden bir güvenlik anahtarı veya başka bir yöntem ile ayırın. Sürücü giriş veya çıkış terminallerinde (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) gerilim olmadığını doğrulamak için ölçüm yapın.
2. Motorun çalışma sırasında dönmeyecek durumda olmasını sağlayın. Hidrolik sürünmeli sürücüler gibi herhangi bir başka sistemin motoru doğrudan veya keçe, nip, halat vb. gibi bir mekanik bağlantıyla motoru döndüremediğinden emin olun. Sürücü giriş veya çıkış terminallerinde (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) gerilim olmadığını doğrulamak için ölçüm yapın. Sürücü çıkış terminallerini birbirine ve PE hattına bağlayarak geçici olarak topraklayın.

Genel güvenlik

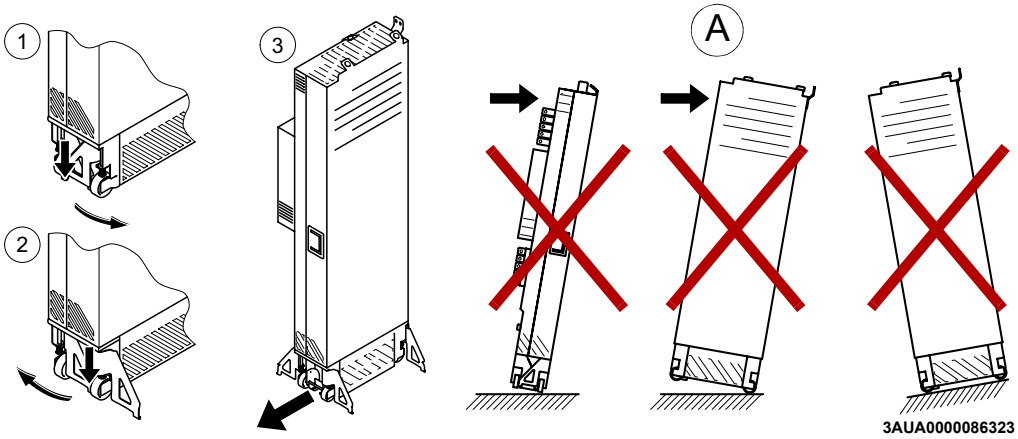
Bu talimatlar, sürücüyü kuran ve servis işlemlerini yapan tüm kişiler için hazırlanmıştır.

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

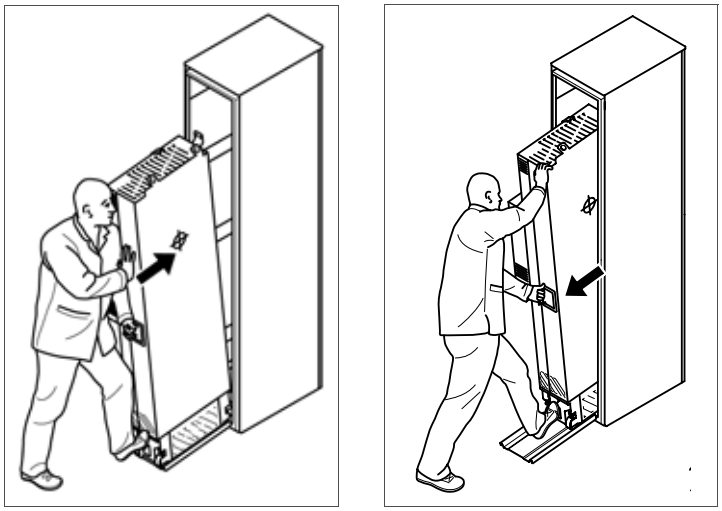
- - Sürücü modülünü, ünitenin üst kısmında ve tabanında bulunan kaldırma kulaklarını kullanarak kaldırın.



  - Sürücü modülünü dikkatli bir şekilde taşıyın. Modülün, zemin üzerinde hareket ettirilirken ve kurulum ve bakım çalışması esnasında yere düşmediğinden emin olun: Destek ayaklarını, her bir ayağı aşağı doğru biraz basarak (1, 2) ve yan tarafa doğru döndürerek açın. Mümkünse, modülü zincirlerle de tespitleyin.
  - Sürücü modülünü (A) yana yatırmayın. Sürücü modülü **son derece ağır** olup (160 kg [350 lb]) **ağırlık merkezi yüksektir.** Modül yaklaşık 5 derece kadar yanlara eğilirse devrilir. Eğimli bir zemin üzerinde modülü gözetimsiz bırakmayın.



- Sürücü modülünü kabin içerisine doğru ittirin ve kabini dikkatlice tercihen aşağıda gösterilen şekilde diğer birinin yardımıyla çekin. Modülün arkası üzerine düşmesini engellemek üzere, modülün altında bir ayağınız ile sabit basınç uygulayın. Ayak yaralanmasını önlemek için metal burunlu emniyet ayakkabıları kullanın. Rampayı, sabitleme vidasının yanındaki rampa üzerinde işaretlenen maksimum yüksekliği aşan sütun kaide yüksekliklerinde kullanmayın. (Maksimum sütun kaide yüksekliği, teleskopik rampa en kısa olduğunda, 50 mm olup, rampanın en uzun olduğu durumda, 150 mm'dir.) Rampanın iki sabitleme cıvatasını dikkatlice sıkın.



3AUA0000086323

- Sıcak yüzeylere dikkat edin. Güç yarı iletkenlerinin soğutma blokları gibi bazı parçalar, güç kaynağı ayrıldıktan sonra bile bir süre sıcak kalırlar.
- Delik ve frezelerdeki tozların kurulum sırasında sürücü içine girmemesine dikkat edin. Ünite içindeki elektrik iletebilen toz, hasar veya arızaya neden olabilir.
- Yeterli soğutma sağlayın.
- Sürücüyü perçinleyerek veya kaynak yaparak bağlamayın.

Fiber optik kablolar

UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması ekipman arızasına ve fiber optik kablolarda hasara neden olabilir:

- Fiber optik kabloları dikkatli tutun. Optik kabloları sökerken, her zaman konektörü tutun, kablodan tutarak çekmeyin. Fiberler kirlenmeye karşı son derece hassas oldukları için fiber uçlarına çıplak elle dokunmayın. İzin verilen minimum bükülme yarıçapı 35 mm'dir (1,4 inç).

Basılı devre kartları

UYARI! Aşağıdaki talimatlara uyulmaması basılı devre kartlarında hasara neden olabilir:

- Kartları taşırken topraklama el bandı kullanın. Kartlara gerekmediği sürece dokunmayın. Basılı devre kartlarında elektrostatik boşalmaya karşı hassas bileşenler bulunur.

Güvenli devreye alma ve çalıştırma

Genel güvenlik

Bu uyarılar, sürücüyü çalıştırma işlemini planlayanlar veya sürücüyü çalıştıranlar için hazırlanmıştır.

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

- Sürücüyü ayarlamadan ve hizmete almadan önce, motor ve tahrik edilen tüm ekipmanların sürücünün tüm hız aralıklarında çalışmaya uygun olduğundan emin olun. Sürücü, motorun doğrudan elektrik hattına bağlanmasıyla, sağlanan hızların altında ve üstünde çalışması için ayarlanabilir.
- Tehlikeli durumlar oluşursa sürücü kontrol programının herhangi bir otomatik hata resetleme fonksiyonunu etkinleştirmeyin. Etkinleştirildiklerinde, bu fonksiyonlar sürücüyü resetler ve hatadan sonra çalışmaya devam eder.
- Motoru AC kontaktörü veya kesme cihazıyla kontrol etmeyin; bunun yerine kontrol panelindeki ⓘ ve ⊽ tuşlarını veya sürücünün G/Ç kartı aracılığıyla komutları kullanın. DC kondansatörlerinin izin verilen maksimum şarj döngüsü, yani güç vererek çalıştırma, on dakikada beştir.

Not:

- Start komutu için harici bir besleme seçilirse ve ON konumundaysa, sürücü 3 kablolu (bir pals) start/stop için konfigüre edilmediyse, giriş geriliminin kesilmesi veya arızanın resetlenmesinden hemen sonra çalışacaktır.
- Kontrol yeri lokal olarak ayarlanmadıysa, kontrol panelindeki durdurma tuşu sürücüyü durdurmaz.

Sabit mıknatıslı senkron motor sürücüler

UYARI! Motoru nominal devir üzerinde çalıştırmayın. Aşırı motor devri, yüksek gerilime neden olur ve sürücünün ara devresindeki kondansatörler hasar görebilir veya patlayabilir.

El kitabına giriş

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde el kitabının hedef kitlesi ve içeriği anlatılmıştır. El kitabı sürücünün teslimat, kurulum ve devreye alınmasının kontrolüne yönelik adımlardan oluşan bir akış şeması içermektedir. Akış şeması, bu el kitabı ve diğer el kitaplarındaki bölümlere/kısımlara referanslar vermektedir.

Hedef kitle

Bu el kitabı aşağıdaki işleri yapan kişiler için tasarlanmıştır:

- sürücü modülünün kabin mekanizmasını planlayan ve modülü kullanıcı tarafından belirlenmiş bir kabine kuran
- sürücü kabininin elektriksel kurulumunu planlayan
- sürücü kabininin mekanik kurulumuna, kabine kurulu sürücüye yönelik güç ve kontrol kabloları bağlantısı ve sürücünün bakımına ilişkin sürücünün son kullanıcısına yönelik talimatları veren.

Sürücü üzerinde çalışmaya başlamadan önce el kitabını okuyun. Elektrik, kablo bağlantısı, elektrikli parçalar ve elektrik şeması simgeleri ile ilgili temel bilgi sahibi olduğunuz kabul edilmektedir.

Bu el kitabı dünyanın dört bir yanındaki okuyucular için hazırlanmıştır. Hem SI hem de İngiliz ölçü birimleri kullanılmaktadır.

El kitabının içeriği

Bu el kitabında temel sürücü modülü konfigürasyon işlemleri ile ilgili talimatlar ve bilgiler bulunmaktadır. El kitabının bölümleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Güvenlik talimatları sürücü modülünün kurulumu, devreye alınması, işletimi ve bakımı ile ilgili güvenlik talimatlarını verir.

El kitabına giriş el kitabını tanıtır.

Çalışma prensipleri ve donanım açıklamaları sürücü modülünü anlatır.

Kabin kurulumunun planlanması sürücü kabinlerinin planlanması ve sürücü modülünün kullanıcı tarafından tanımlanmış bir kabine kurulması ile ilgili kılavuz bilgiler sağlar. Bu bölümde kabin yerleşim örnekleri ve soğutma için modül etrafında olması gereken boş alan gereklilikleri anlatılır.

Elektrik kurulumunun planlanması motor ve kablo seçimi, koruma ve kablo yönlendirme hakkında talimatlar verir.

Kurulum sürücü modülünün kabine nasıl kurulacağını ve sürücüye kabloların nasıl bağlanacağını anlatır.

Kurulum kontrol listesi sürücünün mekanik ve elektriksel kurulumunu kontrol etmek için listeler içerir.

Devreye alma kabine kurulu sürücünün başlatma talimatlarına atıfta bulunur.

Hata izleme LED göstergelerini açıklar ve sürücüye ait hata izleme talimatlarını açıklar.

Bakım önleyici bakım talimatlarını içerir.

Teknik veriler sürücü modülünün teknik özelliklerini, örneğin değerleri, boyutları ve teknik gerekliliklerı, CE gerekliliklerini karşılamak için gereken koşulları ve diğer işaretleri içerir.

Boyut çizimleri bir Rittal TS 8 kabinine kurulu sürücü modülüne ait boyut çizimlerini içerir.

Örnek devre şeması kabine kurulmuş bir sürücü modülüne ait örnek devre şemasını gösterir.

Direnç frenleme fren dirençlerinin nasıl seçileceğini, korunacağını ve kablo bağlantılarının nasıl yapılacağını anlatır.

Güvenli moment kapatma (STO) fonksiyonu sürücünün Güvenli moment kapatma fonksiyonunu anlatır ve uygulanmasına ilişkin talimatlar verir.

Kasa tipi ve seçenek koduna göre sınıflandırma

Sadece belirli kasa tiplerini ilgilendiren talimatlar, teknik veriler ve boyut çizimleri söz konusu kasa tipinin sembolüyle (G1 veya G2) işaretlenmiştir. Kasanın tipi, tip tanımlama etiketinde işaretlenmiştir.

Yalnızca belirli isteğe bağlı seçenekler ile ilgili olan talimat ve teknik veriler opsiyon kodları ile (örneğin +H381) işaretlenir. Sürücüde bulunan seçenekler, sürücünün tip tanımlama etiketinde görülen seçenek kodlarından anlaşılabilir. Seçenekler *34*. sayfadaki *Tip tanımlama anahtarı* bölümünde listelenmektedir.

Hızlı kurulum, devreye alma ve çalıştırma akış şeması

Görev	Bkz.
Montajı planlayın. Ortam koşullarını, değerleri, gerekli soğutma hava akışını, giriş gücü bağlantısını, motorun uyumluluğunu, motor bağlantısını ve diğer teknik verileri kontrol edin. Kabloları seçin.	*Kabin kurulumunun planlanması* (sayfa *37*) *Elektrik kurulumunun planlanması* (sayfa *49*) *Teknik veriler* (sayfa *125*) *Direnç frenleme* (sayfa *149*) Seçenek el kitabı (isteğe bağlı ekipman varsa)
Üniteleri ambalajından çıkarın ve kontrol edin. Gerekli tüm isteğe bağlı modüllerin ve ekipmanların bulunduğunu ve doğru olduğunu kontrol edin. Yalnızca eksiksiz üniteler başlatılabilir.	*Ünitenin taşınması ve ambalajının açılması* (sayfa *74*) *Teslimat kontrolü* (sayfa *76*) Sürücü modülü bir yıldan daha uzun bir süredir çalışmıyorsa, dönüştürücü DC bağlantı kondansatörleri yenilenmelidir. (*Kondansatörlerin yenilenmesi*, sayfa *124*)

Görev	Bkz.
Montaj sahasını kontrol edin. Kabin tabanını zemine bağlayın.	*Montaj sahasının kontrolü* (sayfa *73*) *Ortam koşulları* (sayfa *133*) *Kabin kurulumunun planlanması* (sayfa *37*)
Kabloları yerleştirin.	*Kabloların yönlendirilmesi* (sayfa *59*)
Besleme kablosu, motor ve motor kablosunun ve (varsa) direnç kablosunun yalıtımını kontrol edin.	*Tertibat yalıtımının kontrol edilmesi* (sayfa *76*)
<u>İsteğe bağlı kablaj panelleri (+H381) bulunan üniteler</u> • Kablaj panellerini kabine kurun. • Kabine ilave bileşenleri kurun (bileşim değişir, örneğin: ana ayırıcı, ana kontaktör, ana AC sigortaları vb.). • Kabine ana ayırıcı kurulduğu takdirde, buna giriş gücü kablosunu bağlayın. • Kablaj paneli terminallerine giriş gücü kablolarını ve motor kablolarını bağlayın. • Fren direncini ve DC bağlantı kablolarını (varsa) kablaj paneli terminallerine bağlayın. • Sürücü modülünü kabine kurun. • Kablaj paneli baralarını sürücü modülü baralarına bağlayın. • Harici sürücü kontrol ünitesi ise, güç kaynağını ve sürücü modülünden gelen fiber optik kabloları kontrol ünitesine takın ve kontrol ünitesini kabine takın. <u>İsteğe bağlı kablaj panelleri bulunmayan (+H381 yok) üniteler</u> • Kabine ilave bileşenleri kurun (bileşim değişir, örneğin: ana PE barası, ana ayırıcı, ana kontaktör, ana AC sigortaları vb.). • Sürücü modülünü kabine kurun. • Sürücü modülü ve kabindeki (varsa) ana devre bileşenlerinin geri kalanı arasındaki güç kablolarını bağlayın. • Giriş gücü kablolarını ve motor kablolarını sürücü kabinine bağlayın. • Fren direncini ve DC bağlantı kablolarını sürücü kabinine bağlayın. • Harici sürücü kontrol ünitesi ise, güç kaynağını ve sürücü modülünden gelen fiber optik kabloları kontrol ünitesine takın ve kontrol ünitesini kabine takın.	*Mekanik aksesuarların kabine takılması* (sayfa *80*) *Güç kablolarının bağlanması* (sayfa *84*) *Sürücü modülünün kabine takılması* (sayfa *89*) *Harici kontrol ünitesinin sürücü modülüne bağlanması* (sayfa *97*) *Harici kontrol ünitesinin takılması*, sayfa *99* İsteğe bağlı ekipmanlar için el kitapları

Görev	Bkz.
Harici kontrol kablolarını sürücü kontrol ünitesine bağlayın.	*Kontrol kablolarının bağlanması* (sayfa *95*) *Dahili kontrol ünitesine (seçenek +P905) sahip ünitelere ait kontrol kablosu bağlantı prosedürü*, sayfa *107*
↓	
Kurulumu kontrol edin.	*Kurulum kontrol listesi* (sayfa *109*)
↓	
Sürücüyü devreye alın.	*Devreye alma* (sayfa *113*)
↓	
Fren kesicisini (mevcutsa) devreye alın.	*Direnç frenleme* (sayfa *149*)
↓	
Sürücünün kullanılması: start, stop, hız kontrolü vb.	Uygun *Yazılım el kitabı*

Terimler ve kısaltmalar

Terim/Kısaltma	Açıklama
AIBP	Giriş köprüsü koruma kartı
APOW	Güç besleme kartı
BFPS	Güç besleme kartı
CCF	Temel Nedenli Arıza (%)
DC	Diagnostik Kapsam
DTC	Doğrudan moment kontrolü
EMC	Elektromanyetik uyumluluk
EMI	Elektromanyetik parazit
FCAN-01	İsteğe bağlı CANopen fieldbus adaptör modülü
FDNA-01	İsteğe bağlı DeviceNet™ fieldbus adaptör modülü
FECA-01	İsteğe bağlı EtherCAT® fieldbus adaptör modülü
FEN-01	İsteğe bağlı TTL enkoder arabirim modülü
FEN-11	İsteğe bağlı mutlak enkoder arabirim modülü
FEN-21	İsteğe bağlı çözücü arabirim modülü
FEN-31	İsteğe bağlı HTL artımlı enkoder arabirim modülü
FENA-11	İsteğe bağlı Ethernet/IP™, Modbus/TCP ve PROFINET IO fieldbus adaptör modülü
FIO-01	İsteğe bağlı dijital G/Ç genişletme modülü
FIO-11	İsteğe bağlı analog G/Ç genişletme modülü

FIT	Arıza Zamanı: 1E-9 saat
FPBA-01	İsteğe bağlı PROFIBUS DP fieldbus adaptör modülü
Kasa (tip)	Sürücü modülünün boyutu. Bu el kitabında anlatılan sürücü modülleri G1 ve G2 kasa tipindedir.
FSCA-01	İsteğe bağlı Modbus fieldbus adaptörü
HFT	Donanım Hata Toleransı
HTL	Üst eşik mantığı
G/Ç	Giriş/Çıkış
IGBT	Yalıtımlı geçide sahip iki kutuplu transistör; kolay kontrol edilebilmeleri ve yüksek anahtarlama frekansları sayesinde yaygın şekilde dönüştürücülerle kullanılan gerilim kontrollü yarı iletken tip.
JCU	Sürücü modülünün kontrol ünitesi. Harici G/Ç kontrol sinyalleri JCU'ya ya da üzerine monte edilmiş olan isteğe bağlı G/Ç genişletme modüllerine bağlanmıştır.
JGDR	Geçit sürücü kartı
JINT	Ana devre kartı
JMU-xx	Kontrol ünitesine (JCU) takılmış olan bellek ünitesi
JRIB	Kontrol ünitesinde (JCU) kontrol paneline bağlı adaptör kartı
$MTTF_D$	Tehlikeli Arızaya Ortalama Süre: (Toplam yaşam ünitesi sayısı) / (toplam tehlikeli, tespit edilemeyen arıza sayısı), belirli bir ölçüm aralığında ve belirtilen koşullarda
PFD	Talep Üzerine Arıza Olasılığı
PFHd	Saatte Tehlikeli Arıza Olasılığı
PL	Performans Düzeyi: SIL, a-e düzeylerine karşılık gelir
PTC	Pozitif sıcaklık katsayısı
RFI	Radyo frekansı paraziti
SFF	Güvenli Arıza Oranı (%)
SIL	Güvenlik Bütünlük Düzeyi
STO	Güvenli moment kapatma
TTL	Transistörler arası mantık

Çalışma prensipleri ve donanım açıklamaları

Bu bölümün içindekiler

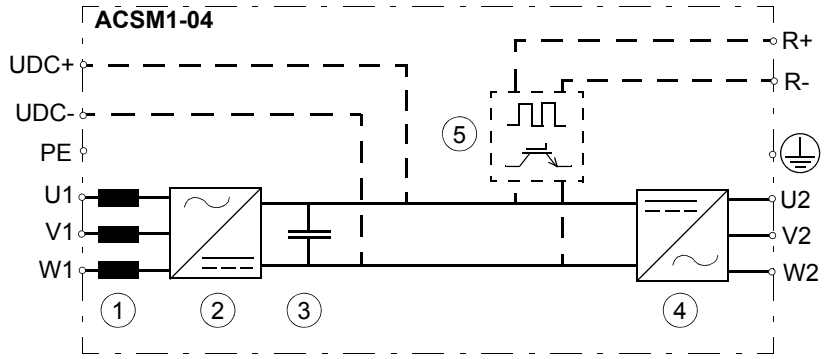
Bu bölümde, kısaca sürücü modülünün çalıştırma prensipleri ve yapısı açıklanmaktadır.

Ürün genel bilgileri

ACSM1-04, asenkron motorların (standart endüksiyon, servo) ve senkron motorların (servo, yüksek moment) kontrol edilmesi için kullanılan bir sürücü modülüdür.

ACSM1-04, çıkış gücüne bağlı olarak farklı tiplerde kasalar ile kullanılır. Tüm tiplerdeki kasalarda aynı kontrol ünitesi (tip JCU) kullanılır. Bu kılavuzda sadece ACSM1-04, G1 ve G2 kasa tipleri ele alınmaktadır.

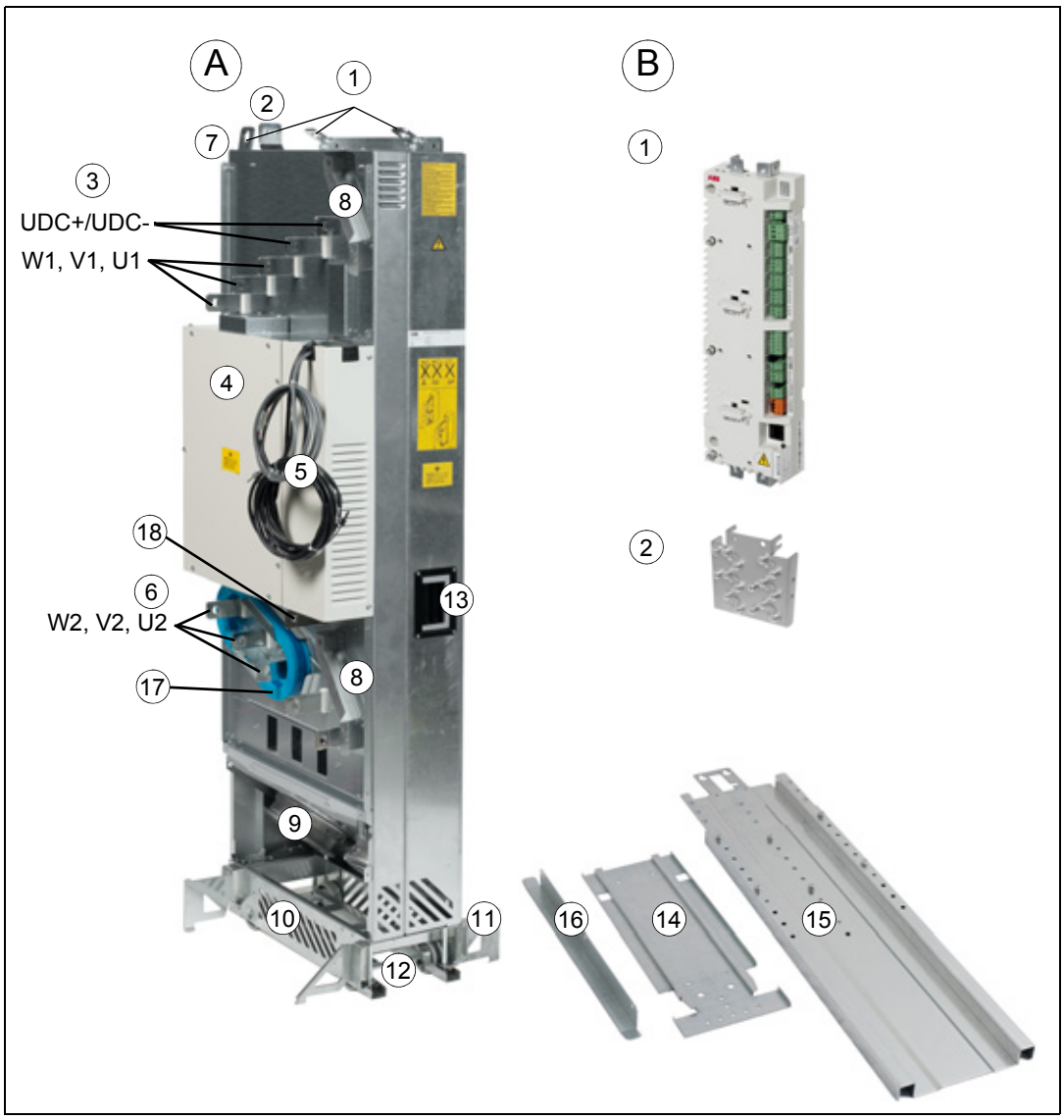
Sürücü modülünün ana devresi aşağıda gösterilmiştir.



1	AC bobini
2	Doğrultucu. Alternatif akımı ve gerilimi, doğru akım ve gerilime çevirir.
3	DC bağlantısı. Doğrultucu ve çevirici arasındaki DC devresi
4	Çevirici. Doğru akımı ve gerilimi, alternatif akım ve gerilime çevirir.
5	Fren kesici. Gerektiğinde, sürücünün ara devresinden fren direncine fazla enerjiyi aktarır. Kesici, DC bağlantı gerilimi, belirli maksimum limiti aştığında çalışır. Gerilim artışı tipik olarak yüksek atalet momentli motorun yavaşlaması (frenlemesi) ile oluşur.

Düzen

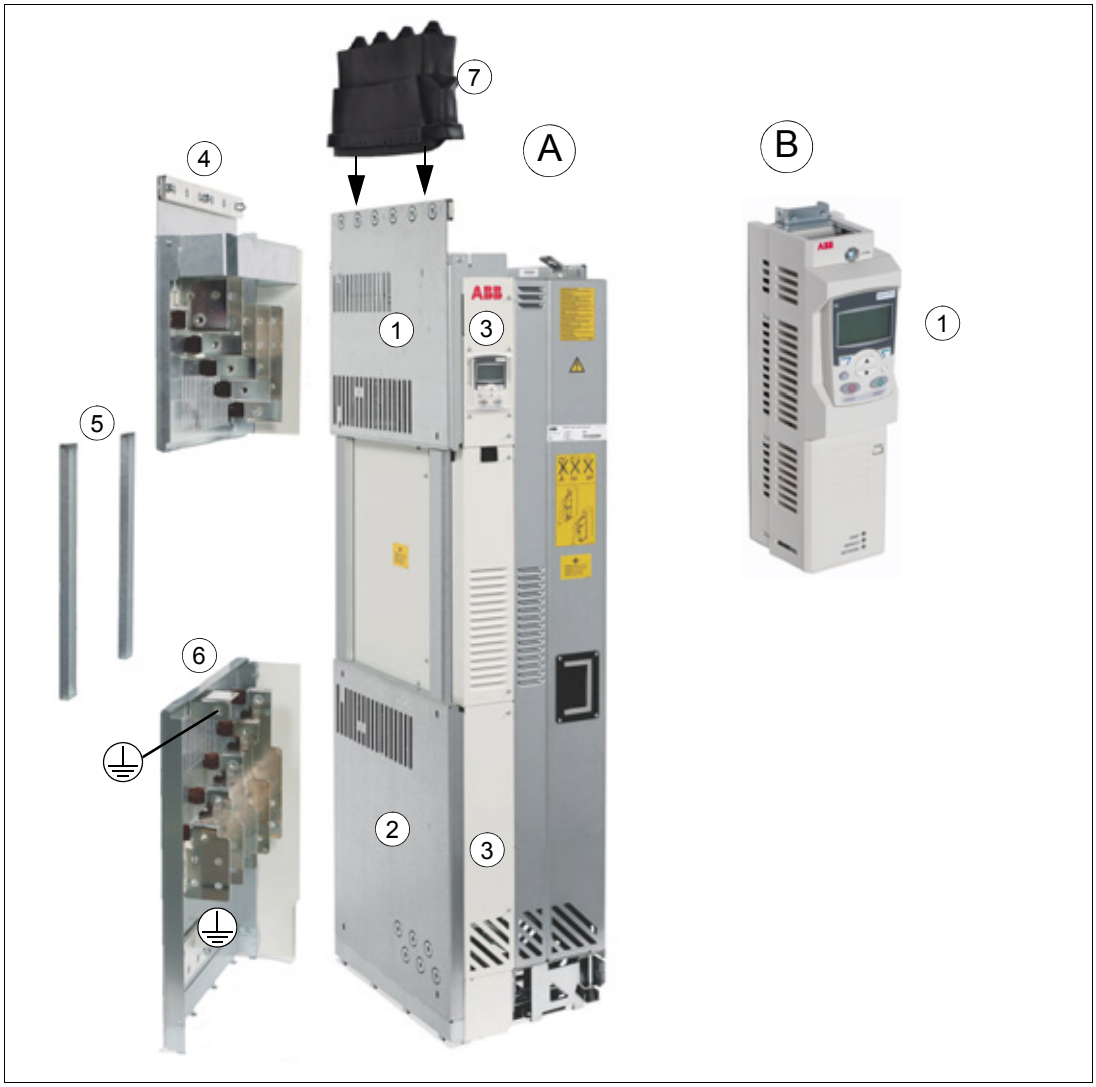
Standart ünitenin bileşenleri aşağıda gösterilmiştir.



Öğe	Açıklama
A	**Sürücü modülü**
1	Kaldırma kulakçıkları
2	Sabitleme braketi
3	Giriş kablosu bağlantı baraları ve isteğe bağlı UDC+ ve UDC- baraları
4	Devre kartı bölmesi
5	Harici kontrol ünitesine bağlanacak güç beslemesi ve fiber optik kablolar
6	Çıkış kablosu bağlantı baraları ve fren direnci bağlantı baraları
7	PE terminali
8	Kontrol kablosu kanalı
9	Ana soğuma fanları
10	Altlık
11	Çekilebilir destek ayakları

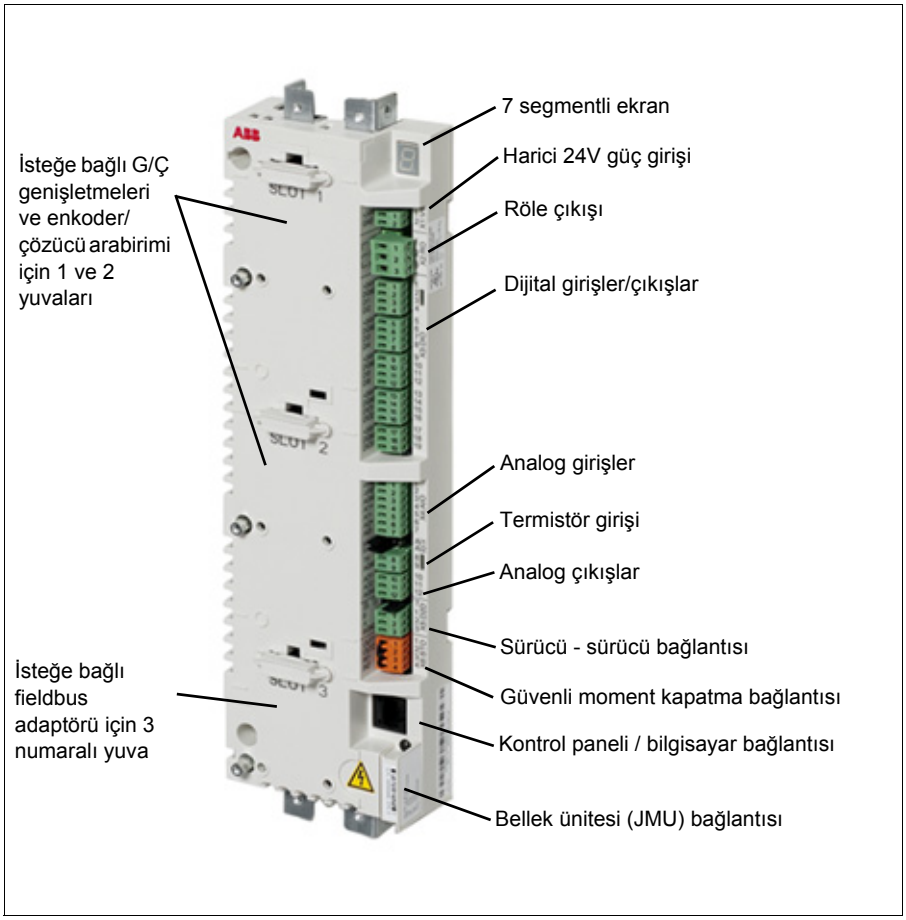
Öğe	Açıklama
12	Taban sabitleme vidaları
13	Sürücü modülünü kabinden çıkarmaya yönelik tutamak
14	Altlık kılavuz plakası
15	Teleskopik çıkarma ve yerleştirme rampası
16	Üst kılavuz plakası
17	İsteğe bağlı ortak mod filtresi (+E208)
18	İsteğe bağlı çıkış kablaj paneli (+H381) için topraklama barası
B	**Kontrol ünitesi (JCU)**
1	Kontrol ünitesi
2	Kontrol kablosu kelepçe plakası

Sürücü modülü ve isteğe bağlı seçimler aşağıda gösterilmiştir: kontrol ünitesi (+J400) ve kablaj panelleri (+H381).



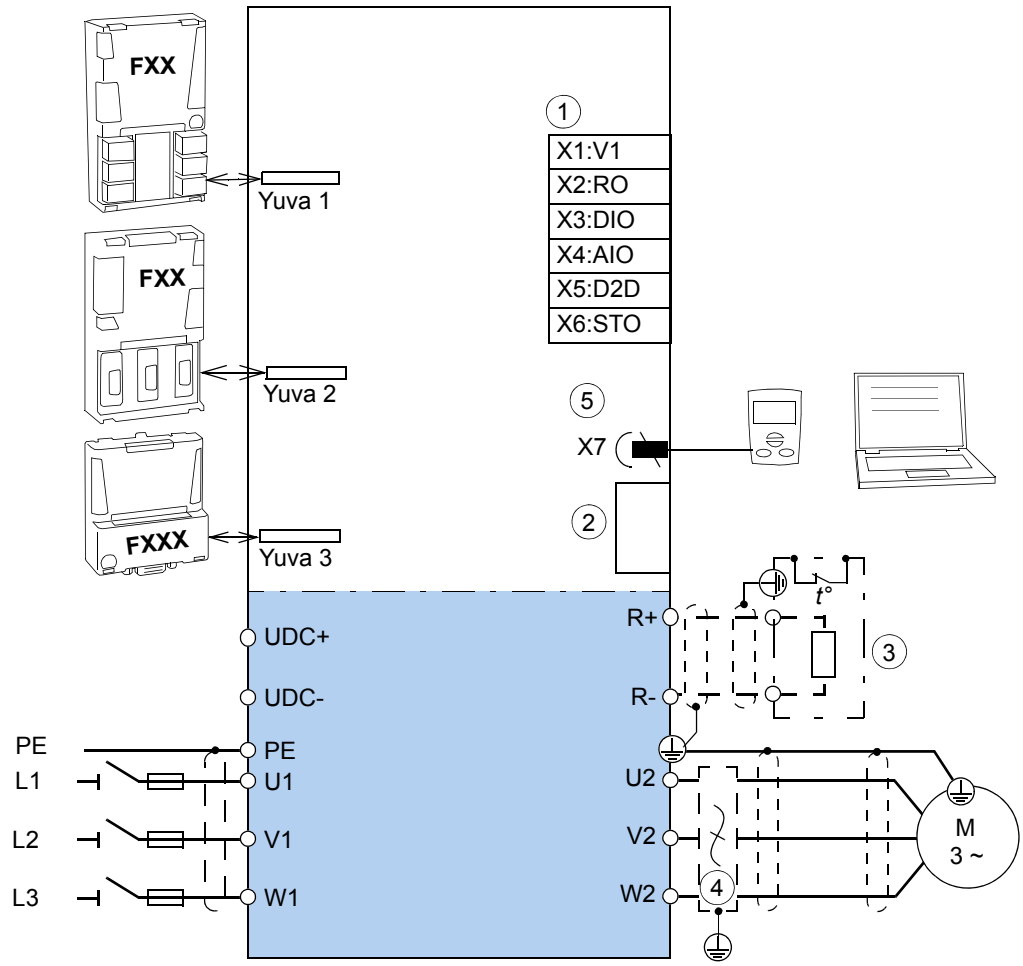
Öğe	Açıklama
A	**Sürücü modülü**
1	Sürücü modülüne bağlı giriş gücü kablaj paneli (4)
2	Sürücü modülüne bağlı çıkış gücü kablaj paneli (6)
3	Seçenek +P905 ile, kontrol paneli sürücü modülü üzerine yerleştirilir.
4	Giriş gücü kablaj paneli (+H381)
5	Yan kılavuzlar (+H381)
6	Çıkış gücü kablaj paneli (+H381).
7	Lastik rondela (+H381)
B	**Kontrol ünitesi**
	Kontrol ünitesi ve kontrol paneli (+J400)

Kontrol ünitesinin yerleşimi aşağıda gösterilmiştir (yuvanın koruyucu kapakları sökülmüştür).



Güç bağlantıları ve kontrol arabirimleri

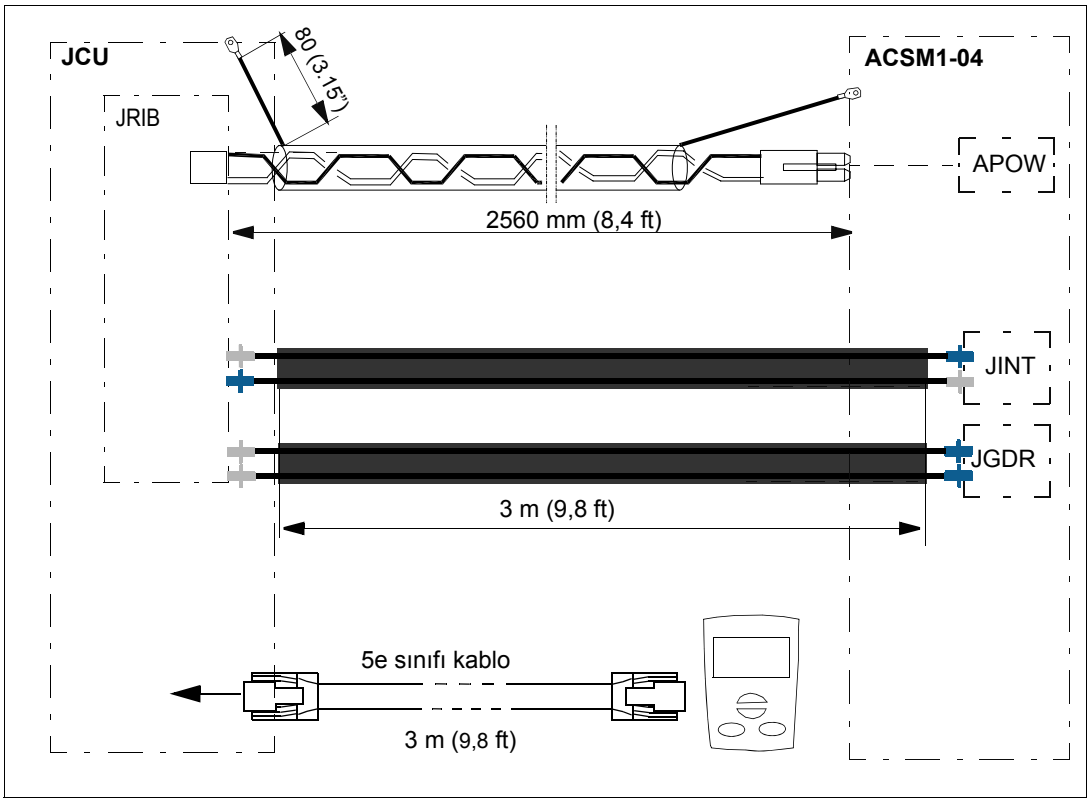
Şemada, sürücü modülünün güç bağlantıları ve kontrol arabirimleri gösterilmektedir.



Yuva 1 ve Yuva 2	G/Ç genişletme modülleri (FIO-01, FIO-11) ve/veya enkoder veya çözücü arabirimi modülleri (FEN-01, FEN-11, FEN-21, FEN-31)	1	Varsayılan bağlantılar hakkında bilgi için, bkz. sayfa *103.* Teknik özellikleri için, bkz. sayfa *131*.
Yuva 3	Fieldbus adaptör modülleri (FCAN-01, FDNA-01, FENA-11, FECA-01, FSCA-01, FPBA-01)	2	Bellek ünitesi, bkz. sayfa *124.*
X1:V1	Harici güç girişi		
X2:RO	* Röle çıkışı	3	Fren direnci (isteğe bağlı, bkz. sayfa *149*)
X3:DIO	24 V DC çıkışı, * Dijital girişler (6 adet), * Dijital giriş/çıkışlar (2 adet)	4	d*u*/d*t* veya sinüs filtresi (isteğe bağlı)
X4:AIO	* Analog girişler (2 adet), * Analog çıkışlar (2 adet)		
X5:D2D	Sürücü - sürücü bağlantısı	5	PC bağlantısı, bkz. sayfa *107.*
X6:STO	Güvenli moment kapatma		
	* programlanabilir		

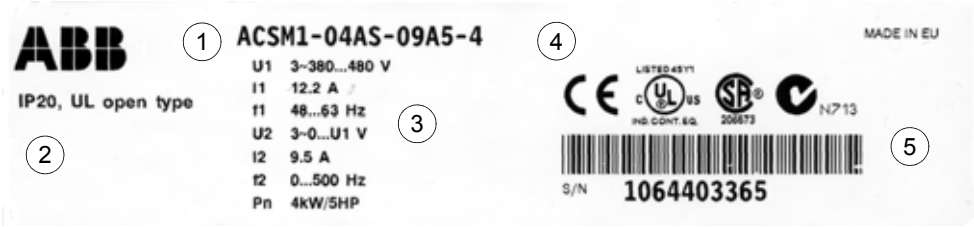
Harici kontrol ünitesi bağlantı kabloları

Sürücü modülü ve kontrol panelini kontrol ünitesine bağlayan kablolar aşağıda gösterilmiştir. Mevcut bağlantılar için, bkz. *Harici kontrol ünitesinin sürücü modülüne bağlanması* (sayfa *97*) ve *PC'ye bağlantı* (sayfa *107*) bölümleri.



Tip tanımlama etiketi

Tip tanımlama etiketinde IEC ve NEMA değerleri, CE, C-UL US ve CSA işaretleri, tip tanımlaması ve seri numarası bulunur. Tüm bunlar herhangi bir ünitenin tanınabilmesini sağlar. Tip tanımlama etiketi, ön kapakta bulunmaktadır. Aşağıda örnek bir etiket verilmiştir.



No.	Açıklama
1	Tip tanımlaması, bkz. *Tip tanımlama anahtarı* bölümü, sayfa *34*.
2	Kasa tipi
3	Değerler
4	Geçerli işaretler
5	Seri numarası. Seri numarasının ilk basamağı üretim tesisini gösterir. Sonraki dört basamak sırasıyla ünitenin üretim yılını ve haftasını gösterir. Kalan basamaklar aynı numaraya sahip iki ünite bulunmayacak şekilde seri numarasını tamamlar.

Tip tanımlama anahtarı

Tip tanımlaması, sürücü modülünün teknik özellikleri ve konfigürasyonu hakkında bilgiler içerir. Soldan ilk basamaklar, temel konfigürasyonu ifade eder. İsteğe bağlı seçenekler buradan sonra verilir ve artı işaretleriyle ayrılır, örn. +E208. Ana seçenekler aşağıda açıklanmıştır. Seçeneklerin hepsi tüm tipler için geçerli değildir. Daha fazla bilgi için, bkz. *ACSM1 Sipariş Bilgileri*, talep üzerine temin edilebilir.

Kod	Açıklama
Temel kod, örn. ACSM1-04AS-390A-4	
Ürün serisi	
ACSM1	ACSM1 ürün serisi
Tip	
04xx	Hava soğutmalı sürücü modülü. Hiçbir seçenek seçilmediğinde: IP00 (UL açık tip), kablolar için üstten giriş ve alt çıkış (modülün yanında olan terminaller), kontrol paneli olmayan harici JCU kontrol ünitesi, AC bobini, fren kesici, DC baraları, kaplamalı kartlar, Güvenli moment kapatma fonksiyonu, altlık kılavuz plakası, çıkış ve giriş rampası, modül sabitleme braketi ve vidaları, Sürücü SP programı ve birden fazla dilde *Hızlı Kurulum Kılavuzu*. 04AS: Hız ve Moment kontrol programı 04AM: Hareket kontrol programı
Boyut	
xxxA	Değer tablolarına bakın, sayfa *125*.
Gerilim aralığı	
4	380…500 V AC

Kod	Açıklama
Seçenek kodları (artı kodları)	
Direnç frenleme	
0D150	Panel sipariş edildiği takdirde, fren kesici ve fren direnci bağlantı baraları ile güç kablaj panelindeki (+H381) R+ ve R- terminalleri bulunmaz
Filtreler	
E208	Ortak mod filtresi. İsteğe bağlı +H381 bulunmayan ünitelere sahip sürücü modülü çıkış baralarına yönelik üç genişletme barasını içerir.
Kablaj panelleri	
H381	Güç kablaj panelleri (U1, V1, W1, U2, V2, W2 terminalleri)
Altlık	
0H354	Altlıksız
Kontrol paneli ve kontrol ünitesi	
J400	Kontrol paneli JCU kontrol ünitesi üzerine bağlanmıştır. Kontrol paneli montaj platformu ve dahili kabloyu içerir.
P905	Sürücü modülünün devre kartı bölmesinin içindeki JCU kontrol ünitesi.
Fieldbus adaptör modülleri	
K451	FDNA-01 DeviceNet™ fieldbus adaptör modülü
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP fieldbus adaptör modülü
K457	FCAN-01 CANopen fieldbus adaptör modülü
K458	FSCA-01 Modbus fieldbus adaptör modülü
K466	FENA-11 Ethernet/IP™, Modbus/TCP ve PROFINET IO fieldbus adaptör modülü
K469	FECA-01 EtherCAT® fieldbus adaptör modülü
G/Ç genişletme ve geri bildirim arabirim modülleri	
L500	FIO-11 analog G/Ç genişletme modülü
L501	FIO-01 dijital G/Ç genişletme modülü
L502	FEN-31 HTL artımlı enkoder arabirim modülü
L516	FEN-21 çözücü arabirim modülü
L517	FEN-01 TTL artımlı enkoder arabirim modülü
L518	FEN-11 TTL mutlak enkoder arabirim modülü
Denetleme programları	
Nxxxx	Uygun yazılım sürümü
Garanti	
P904	Uzatılmış garanti

Kabin kurulumunun planlanması

Bu bölümün içindekiler

Bu bölüm, modülün ön tarafı kabin kapağına bakacak şekilde sürücü kabinlerinin planlanması ve sürücü modülünün kullanıcı tarafından belirlenmiş bir kabine kurulması için kılavuz bilgiler vermektedir. Bu bölümde kabin yerleşim örnekleri ve soğutma için modül etrafında olması gereken boş alan gereklilikleri anlatılır. Burada anlatılan konular sürücü sisteminin güvenli ve sorunsuz bir şekilde kullanılabilmesi açısından önemlidir.

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.

Kabin için temel gereklilikler

Aşağıdaki özelliklere sahip bir kabin kullanın:

- sürücü bileşenlerinin, kontrol devrelerinin ve içine kurulu diğer ekipmanların ağırlığını taşıyabilecek kadar sağlam bir kasası olan bir kabin
- kullanıcı ve sürücü modülünü temastan koruyan ve toz ve nem ile ilgili gereklilikleri karşılayan bir kabin
- kabin içinden sürücü soğutma havasının serbest akışına izin verecek yeterli hava giriş ve çıkış menfezlerine sahip bir kabin.

Kabin yerleşiminin planlanması

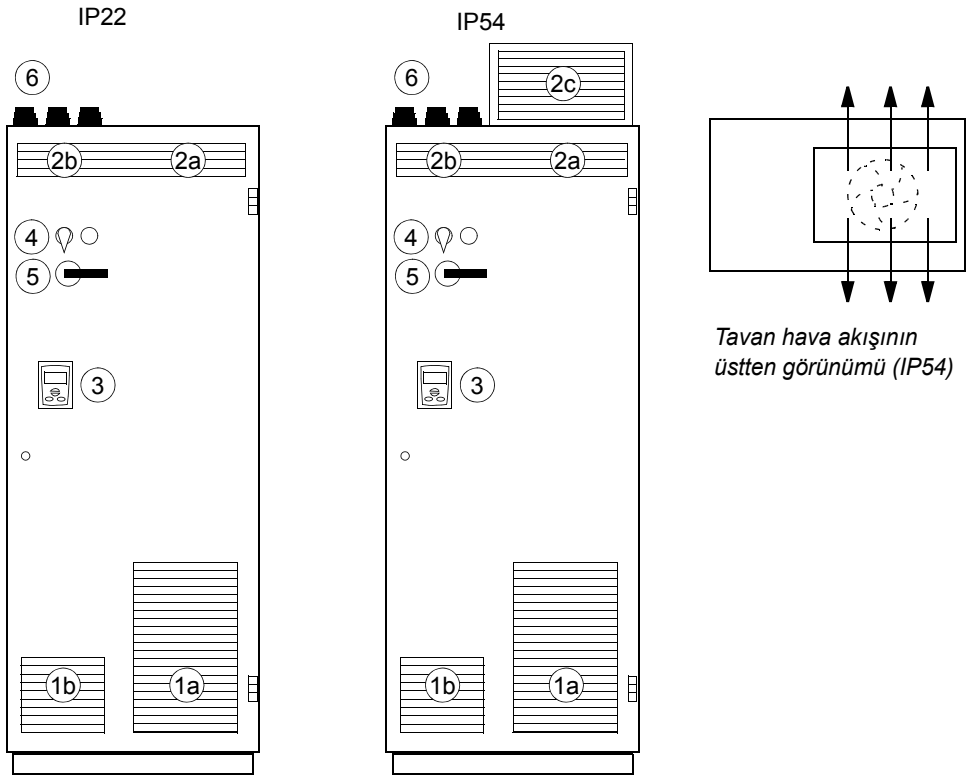
Kolay kurulum ve bakım için yeterli geniş alanı olan bir yerleşim tasarlayın. Yeterli soğutma hava akışı, zorunlu boşluklar, kablolar ve kablo destek yapılarının tamamı için boş alan gereklidir.

Kontrol kartını (kartlarını) aşağıdaki bileşenlerden uzağa yerleştirin:

- kontaktör, anahtarlar ve güç kabloları gibi ana devre bileşenleri
- sıcak parçalar (soğutma bloğu, sürücü modülünün hava çıkışı).

Yerleşim örnekleri, kapı kapalı

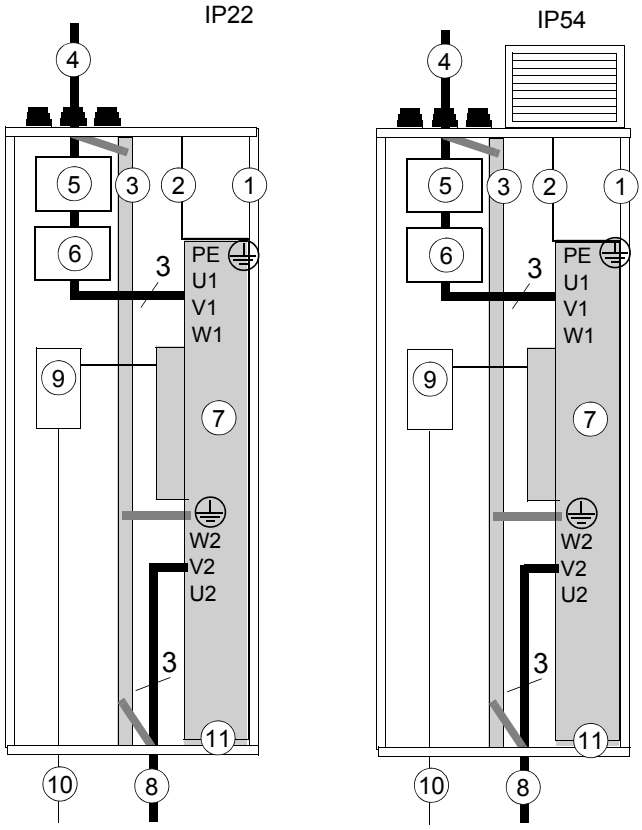
IP22 ve IP54 kabinleri için yerleşim örnekleri aşağıda gösterilmiştir (üstten giriş güç kablosu ucu ve alttan motor kablosu ucu).

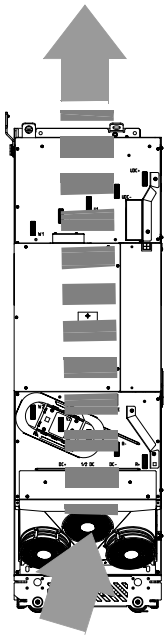


1a Sürücü modülünün hava girişi
1b Diğer ekipmanların hava girişi
2a Sürücü modülünün hava çıkışı
2b Diğer ekipmanların hava çıkışı
2c Sürücü modülü ve diğer ekipmanların hava çıkışı, ekstra egzoz fanı
3 Sürücü kontrol paneli (Kontrol Paneli Kapağı Montaj Kiti, +J410). Kontrol paneli, kabin içindeki JCU kontrol ünitesine bağlıdır.
4 Kontaktör kontrol anahtarı ve acil durdurma anahtarı (kabin içindeki kontaktör kontrol devresine bağlıdır)
5 Ayırıcı çalıştırma kolu
6 Koruma derecesi için lastik rondela

Yerleşim örnekleri, kapı açık

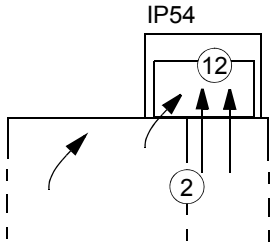
IP22 ve IP54 kabinleri içinde ünitelere ilişkin yerleşim örnekleri aşağıda gösterilmiştir. İsteğe bağlı kablaj panelleri (+H381) kullanılmaz.





Sürücü modülü içindeki hava akışı (yandan görünüm)

1 Kabinin destek kasası
2 Soğuk ve sıcak bölgeleri ayıran hava engelleme plakaları (sızdırmaz geçişler)
3 Kabin topraklama barası (PE)
4 Giriş gücü kablosu ve sürücünün koruyucu topraklama iletkeni (PE)
5 Ayırıcı ve sigortalar
6 Kontaktör
7 Sürücü modülü
8 Motor kablosu ve sürücünün koruyucu topraklama iletkeni
9 JCU kontrol ünitesi
10 Harici kontrol kabloları
11 Topraklama vidaları
12 Fan



Tavana giden hava akışı

Not 1: Güç kablosu blendajları ayrıca sürücü modülü topraklama terminallerine topraklanabilir.

Not 2: Ayrıca bkz. *Gerekli boş alan* bölümü, sayfa *46*.

Kabin içindeki topraklamanın düzenlenmesi

Bağlantı noktalarını boyanmamış durumda (çıplak metalden metale temas) bırakarak sürücü modülünün topraklamasını düzenleyin. Modül kasası, bağlantı yüzeyleri, vidalar ve kabin kasası yoluyla kabinin PE barasına topraklanacaktır. Alternatif olarak, sürücü modülüne ait PE terminali ve kabinin PE barası arasında ayrı bir topraklama iletkeni kullanın.

Yukarıdaki prensibe göre kabindeki diğer bileşenleri de topraklayın.

Bara malzemesinin seçilmesi ve bağlantıların hazırlanması

Baraların kullanımını planlarken aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Kalay kaplamalı bakır tavsiye edilir, ancak alüminyum da kullanılabilir.
- Alüminyum baraların bağlantıları için oksit tabakası giderilmeli ve uygun bir oksitlenme önleyici bağlantı macunu sürülmelidir.

Sıkma momentleri

Elektrik kontaklarını sıkan 8,8 vidalara (bağlantı macunu ile veya bağlantı macunu olmadan) aşağıdaki momentleri uygulayın.

Vida boyutu	Moment
M5	3,5 N·m (2,6 lbf·ft)
M6	9 N·m (6,6 lbf·ft)
M8	20 N·m (14,8 lbf·ft)
M10	40 N·m (29,5 lbf·ft)
M12	70 N·m (52 lbf·ft)
M16	180 N·m (133 lbf·ft)

Kabindeki bağlama işlemlerinin planlanması

Kabindeki bağlama işlemlerini planlarken aşağıdaki hususlara dikkat edin:

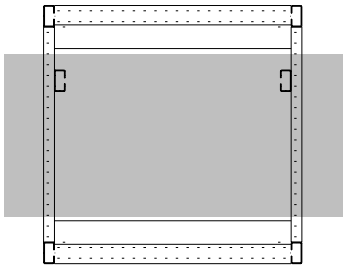
- Kabini önden zemine ve arkadan zemine veya duvara bağlayın.
- Sürücü modülünü her zaman bağlantı noktalarından kabine bağlayın. Detaylar için, modül kurulum talimatlarına bakın.

UYARI! Kabini elektrikli kaynak yaparak bağlamayın. ABB elektrikli kaynaktan dolayı oluşan hasar için sorumluluk kabul etmez, çünkü kaynak devresi kabin içindeki elektronik devrelere zarar verebilir.

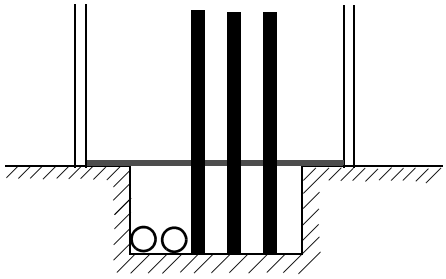
Kablo kanalı üzerindeki kabinin yerleşiminin planlanması

Kabini bir kablo kanalının üzerine yerleştirmeyi planlarken aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Kabin yapısı yeterince sağlam olmalıdır. Kabin tabanının tamamı aşağıdan desteklenmeyecekse, kabinin ağırlığı zeminin taşıdığı kısımlar üzerine binecektir.
- Gereken koruma derecesini karşılamak ve soğutma havasının kablo kanalından kabine akışını önlemek için kabini sızdırmaz alt plaka ve sızdırmaz kablo delikleri ile teçhiz edin.



Kablo kanalı üzerindeki taşıyıcı yapı



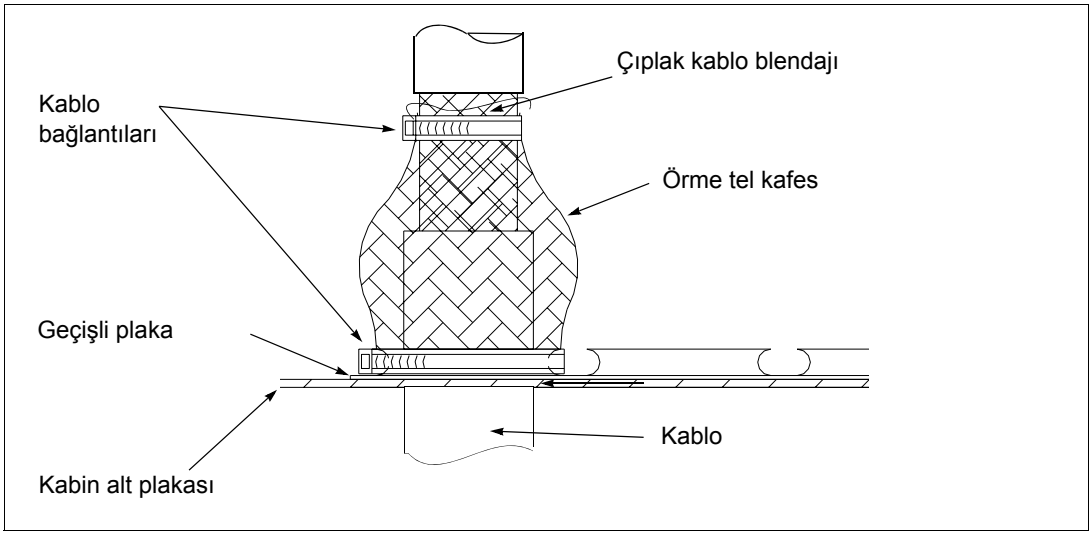
Alt plakası olan kabinin yandan görünümü

Kabinin elektromanyetik uyumluluğunun (EMC) planlanması

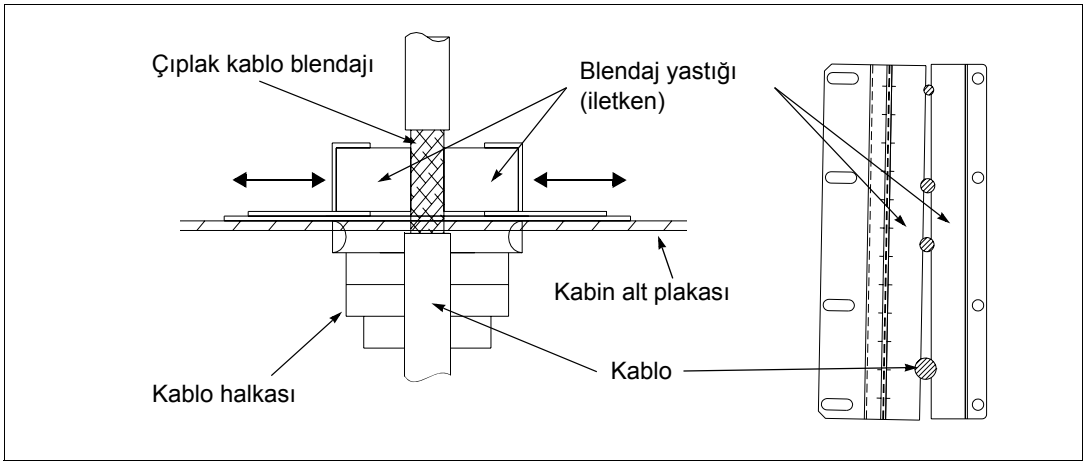
Kabinin elektromanyetik uyumluluğu planlarken aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Genel anlamda kabindeki delikler ne kadar az ve küçük olursa parazit azaltma da o kadar iyi olur. Kaplama kabin yapısındaki metal kontakta önerilen maksimum delik çapı 100 mm'dir. Soğutma havası giriş ve çıkış deliklerine özellikle dikkat edin.
- Delik gerekli olmadığından çelik paneller arasında en iyi galvanik bağlantı bunların birbirine kaynatılmasıyla sağlanır. Eğer kaynak yapılamıyorsa paneller arasındaki bağlantı yerlerinin **boyanmadan bırakılması** ve yeterli galvanik bağlantının sağlanması amacıyla özel iletken EMC bantlarla donatılması tavsiye edilir. Güvenilir bantlar genellikle metal ağla kaplanmış esnek silikondan yapılmış olanlardır. Metal yüzeylerin sıkılmamış temas noktaları yeterli değildir, bu nedenle yüzeyler arasına iletken bir conta yerleştirilmelidir. Montaj vidaları arasında önerilen maksimum mesafe 100 mm'dir.
- Gerilim farklılıklarının ve yüksek empedanslı radyatör yapılarının oluşmasının engellenmesi için kabinin içine yeterli bir yüksek frekanslı topraklama şebekesi kurun. İyi bir yüksek frekanslı topraklama, düşük endüktans sağlayan kısa ve düz bakır şeritlerle yapılır. Tek noktalı yüksek frekanslı topraklama, kabin içindeki uzun mesafeler nedeniyle kullanılamaz.

- Kablo deliklerindeki kablo blendajlarının 360° yüksek frekanslı topraklaması ile kabinin EMC koruma özelliği iyileştirilebilir.
- Motor kablosu blendajlarının girişlerinde 360° yüksek frekanslı topraklama önerilir. Topraklama, aşağıda gösterilen şekilde örme tel kafesli ekranla uygulanabilir.

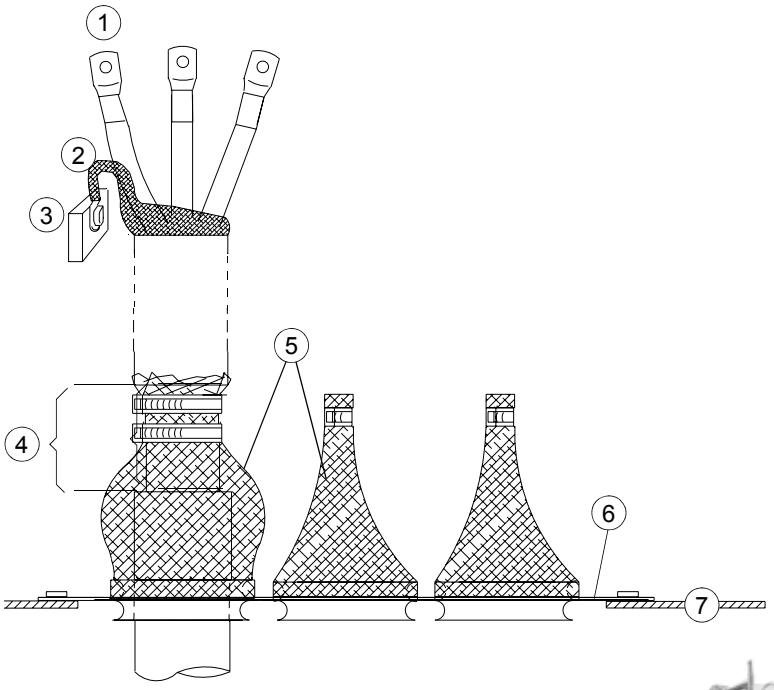


- Kontrol kablosu blendajlarının girişlerinde 360° yüksek frekanslı topraklama önerilir. Blendajlar, her iki yönden kablo blendajına bastırılan iletken blendaj yastıklarıyla topraklanabilir:

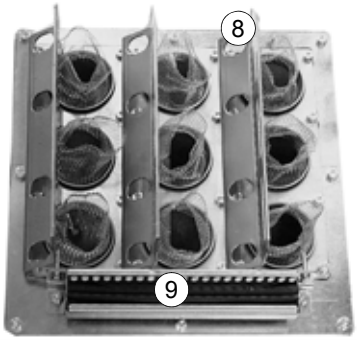


Kabin geçişlerindeki kablo blendajlarının topraklamasının planlanması

Kabin geçişlerindeki kablo blendajlarının topraklamasını planlarken aşağıdaki gösterilen ilkeyi takip edin.



1 Güç kablosu terminallerine
2 Kablo blendajı
3 Kabinin PE (toprak) terminali, kablaj paneli veya sürücü modülü
4 Kablonun soyulmuş kısmı
5 EMC manşonu
6 Geçişli plaka
7 Taban plakası
8 Gerilim boşaltma
9 Kontrol kabloları için iletken blendaj yastıkları



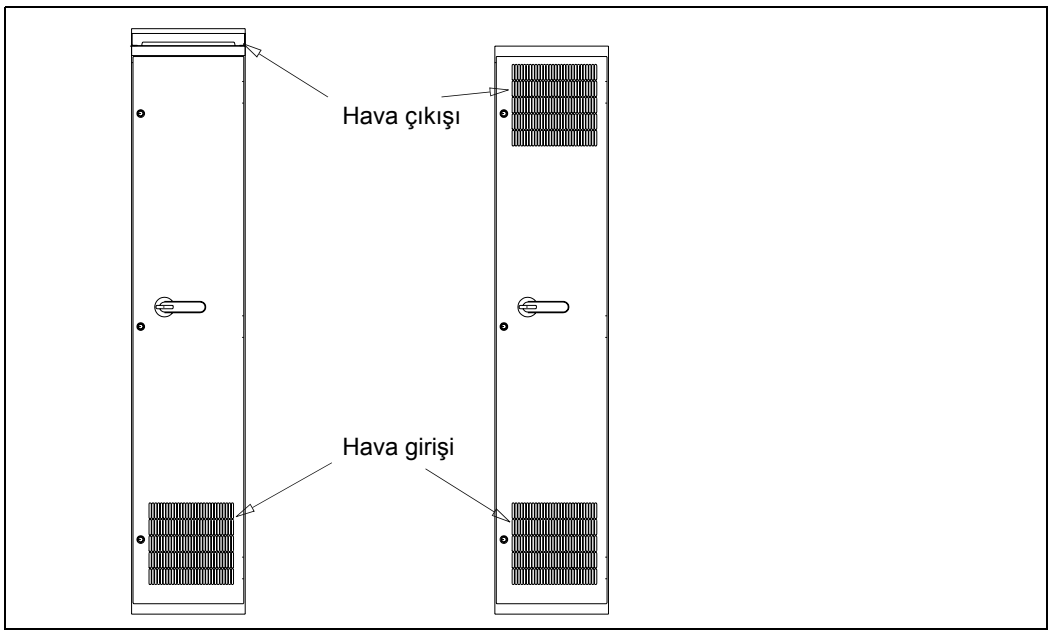
Örnek kablo geçişi

Soğutmanın planlanması

Kabin içindeki soğutmayı planlarken aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Sürücü modülünün soğutma havası debisi ve ortam sıcaklığı gerekliliklerini karşılamak için kurulum alanı yeterli miktarda havalandırın, bkz. sayfa *129* ve *133*. Sürücü modülünün dahili soğutma fanı sabit devirde döner ve böylece modül içinde sabit debiyle hava akışı sağlar. Tesis içinde sürekli olarak aynı miktarda havanın tazelenip tazelenmeyeceği, atılması gereken ısı miktarına bağlıdır.

- Yeterli soğutmanın sağlanması için kabinde yeterince boş alan bırakın. Her bir bileşen için verilen minimum boşluklara uyun. Sürücü modülü etrafında gereken boş alan için, bkz. sayfa *46*.
- Kablolar ve diğer ilave ekipmanlar tarafından yayılan ısıyı da havalandırma ile uzaklaştırın.
- Hava girişleri ve çıkışlarına aşağıdakileri sağlayan kafesleri takın:
  - hava akışını yönlendirme
  - temasa karşı koruma
  - su damlacıklarının kabine girmesini engelleme.
- Aşağıdaki şemada iki adet standart kabin soğutma çözümü görülmektedir. Hava girişi kabinin altında, çıkış ise kapağın üst kısmında ya da tavanda olmak üzere kabinin üst kısmındadır.



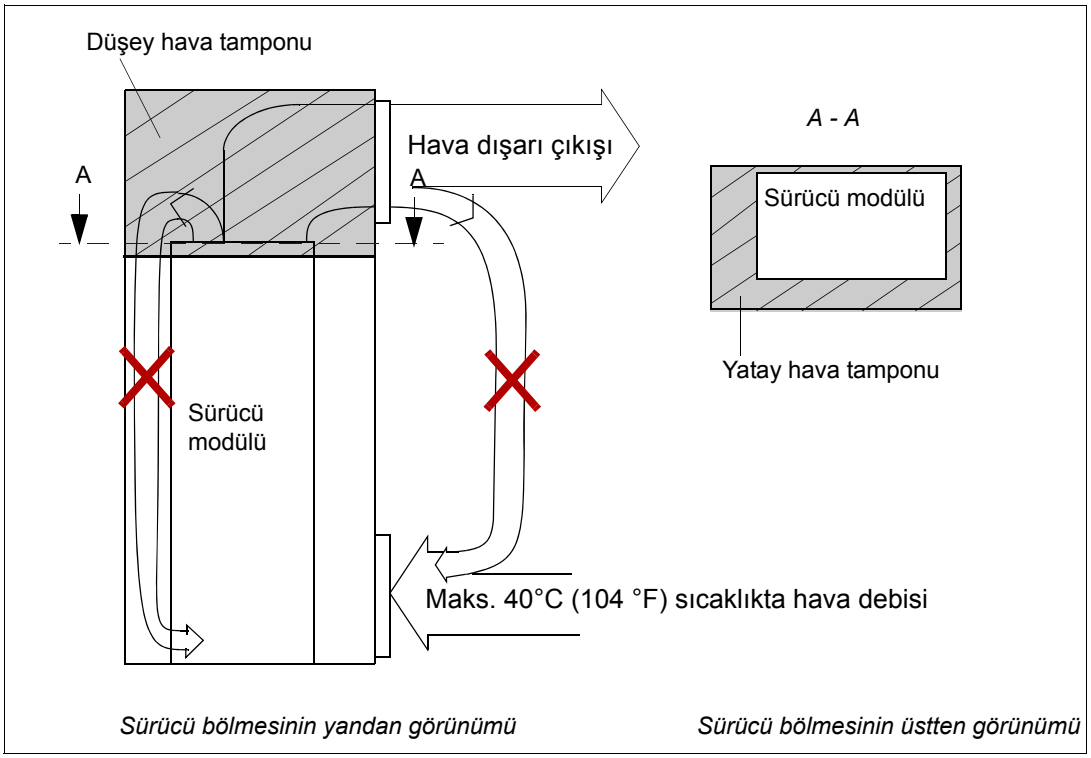
- IP22 kabinlerinde sürücü modüllerinin ve reaktörlerin/bobinlerin dahili soğutma fanları genellikle bileşenlerin sıcaklıklarını yeterince düşük tutmak için yeterlidir.
- IP54 kabinlerinde, su damlacıklarının kabine girmesinin engellenmesi için kalın filtre keçeleri kullanılır. Bu, sıcak hava egzoz fanı gibi ek soğutma ekipmanlarının kurulumunu gerekli kılar.

Sıcak havanın tekrar sirkülasyonunun engellenmesi

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

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

Örneğin aşağıda gösterilen konumlardaki hava geçirmeyen hava tamponları ile kabin içinde sıcak hava dolaşımını engelleyin. Genellikle contaya ihtiyaç duyulmaz.

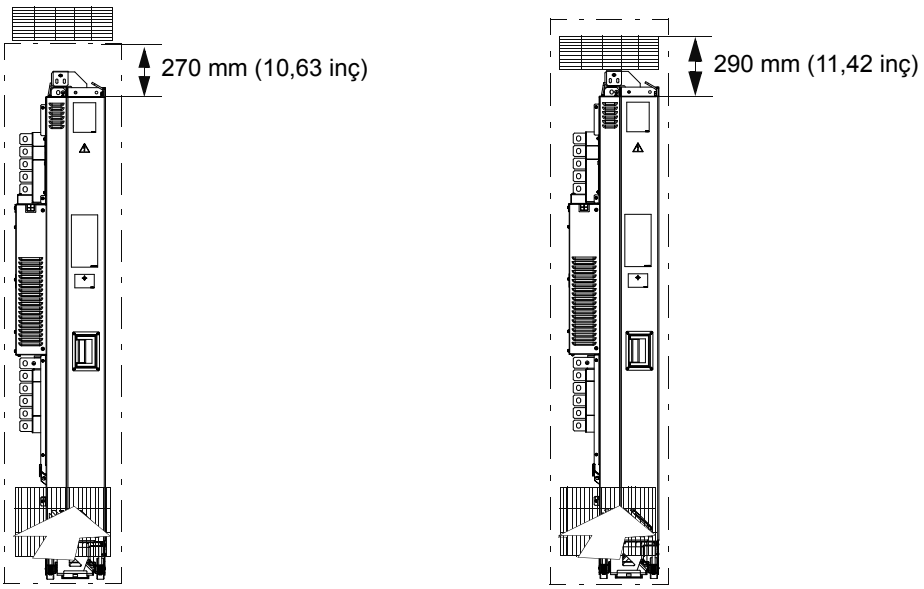


Gerekli boş alan

Modül içinden yeterli miktarda soğutma havası akmasını ve modülün düzgün şekilde soğumasını sağlamak için sürücü modülü etrafında boş alan gereklidir.

Kabin kapağında hava giriş kafesleri varken tepede olması gereken boş alan

Hava giriş kafesleri kabin kapağının yalnızca alt kısmındayken modülün tepesinde olması gereken boş alan, aşağıda gösterilmiştir.



Kabin tavanındaki hava çıkışı

Kabin kapağındaki hava çıkışı

Sürücü modülü etrafındaki boş alan

Kabinin arka paneli ve ön kapısından itibaren, sürücü modülünün etrafında 20 mm (0,79 inç) boş alan gereklidir. Modülün sol ve sağ taraflarında soğuma için boş alana gerek yoktur.

Modül kabine aşağıdaki ölçülerde takılmak üzere tasarlanmıştır: genişlik 400 mm (15,75 inç), derinlik 600 mm (23,62 inç) ve yükseklik 2000 mm (78,74 inç).

Diğer kurulum konumları

Yerel ABB temsilciniz ile irtibata geçin.

Kontrol panelinin yerleşiminin planlanması

Kontrol panelinin yerleşimini planlarken aşağıdaki alternatifleri dikkate alın:

- Kontrol paneli, sürücünün kontrol ünitesinden çekilerek sökülebilir. Bkz. sayfa *30*.
- Kontrol paneli, kontrol paneli montaj kiti kullanılarak kabin kapağına monte edilebilir. Kurulum talimatları için, bkz. *ACS-CP-U Kontrol Paneli IP54 Montaj Platformu Kiti (+J410) Kurulum Kılavuzu* (3AUA0000049072 [İngilizce]).

Bölme ısıtıcıları kullanımının planlanması

Kabin içinde yoğuşma riski varsa bölme ısıtıcı kullanın. Isıtıcı, temel fonksiyonu havayı kuru tutmak olmakla birlikte, düşük sıcaklıklarda ısıtma amaçlı olarak da gerekli olabilir.

Elektrik kurulumunun planlanması

Bu bölümün içindekiler

Bu bölüm, motoru, kabloları, koruyucuları, kablo yollarını ve sürücü sisteminin kullanma yollarını seçerken uymanız gereken talimatları içermektedir.

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. ABB tarafından verilen talimatlar izlenmezse, sürücüde garanti kapsamı dışında kalan sorunlar meydana gelebilir.

Besleme kesme cihazının seçimi

AC güç kaynağı ve sürücü arasına manuel olarak çalıştırılan bir giriş kesme cihazı takın. Kurulum ve bakım çalışmaları için, kesme cihazı açık konumda kilitlenebilecek tipte olmalıdır. Ayırma cihazı, sürücü modülünün kurulduğu kabinde bulunmalıdır.

Avrupa Birliği

Avrupa Birliği Direktiflerine uyumluluk için, EN 60204-1 *Makine Güvenliği* standardına uygun olarak, kesme cihazının tipi aşağıdakilerden biri olmalıdır:

- AC-23B (EN 60947-3) kullanım kategorisinden bir anahtar ayırıcı
- her durumda ayırıcının ana kontakları açılmadan anahtarlama cihazlarının yük devresini kesmeyi 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.

Ana kontaktörün seçimi ve boyutlandırılması

Ana kontaktör kullanılıyorsa, kullanım kategorisi (yük altında yapılan işlem sayısı) IEC 60947-4, *Düşük gerilim anahtarlama ve kontrol tesisleri* yönetmeliğine göre AC-1 olmalıdır. Ana kontaktörü nominal gerilim ve sürücü akımına uygun olarak boyutlandırın.

Motor yalıtımının ve rulmanlarının korunması

Sürücüde modern IGBT çevirici teknolojisi kullanılmaktadır. Frekans ne olursa olsun, sürücü çıkışı yaklaşık olarak DC bara geriliminde ve çok kısa artış zamanı olan palslerden oluşur. Pals gerilimi, motor kablosu ve terminallerin azaltma ve yansıtma özelliklerine bağlı olarak motor terminallerinin hemen hemen iki katı olabilir. Bu da motor ve motor kablosu yalıtımı üzerinde fazladan gerilime neden olur.

Modern değişken hızlı sürücülerin hızlı yükselen gerilim palsleri ve yüksek anahtarlama frekansları, motor rulmanlarından akan ve kademeli olarak rulman yatağı ve makara elemanlarını aşındırabilen akım palsleri oluşturabilmektedir.

İsteğe bağlı d*u*/d*t* filtreleri, motor yalıtım sistemini korur ve rulman akımlarını azaltır. Ortak mod filtreleri genellikle rulman akımlarını azaltır. Yalıtımlı N uçlu (tahriksiz uç) rulmanlar motor rulmanlarını korur. Sürücü ile kullanılacak gerekli filtreler ile N uçlu rulmanlar için, bkz. *Motor ve sürücü uyumluluğunun kontrol edilmesi* bölümü. Kabloları *Donanım el kitabı*'nda verilen talimatlara göre seçin ve takın.

Motor ve sürücü uyumluluğunun kontrol edilmesi

Sürücü ile birlikte bir AC endüksiyon motoru veya sabit mıknatıslı senkron motor kullanın. Aynı anda birden fazla endüksiyon motoru bağlanabilir, ancak aynı anda tek bir sabit mıknatıslı senkron motor bağlanabilir.

Motor ve sürücüyü *Teknik veriler* bölümündeki değer tablolarına uygun şekilde seçin. Varsayılan yük çevrimleri uygun değilse DriveSize adlı PC aracını kullanın.

1. Motor değerlerinin sürücü kontrol programının izin verilen aralıkları içinde olup olmadığını kontrol edin:
   - nominal motor gerilimi aralığı: 1/2...2 · U_N
   - nominal motor akımı 1/6 ... 2 · DTC kontrolü içindeki sürücünün I_{Hd} ve 0 ... 2 · ölçeksel kontrolde I_{Hd}. Kontrol modu, bir kontrol programı parametresiyle seçilir.
2. Motor gerilim değerinin uygulama gerekliliklerine uyup uymadığını kontrol edin:

Durum	**… motor gerilimin olması gereken değer …**
Direnç frenleme kullanılmıyor	U_N
Sık veya uzun süreli fren çevrimleri kullanılacaktır	1.21 · U_N

U_N ≙ Sürücünün giriş gerilimi

   Bkz. *Sürücünün direnç frenlemesi* bölümü, sayfa *54.*
3. Motor nominal geriliminin AC güç kaynağı geriliminden farklı olduğu bir sürücü sisteminde motoru kullanmadan önce motorun üreticisine danışın.
4. Motor yalıtım sisteminin motor terminallerindeki maksimum tepe gerilimine dayanabildiğinden emin olun. Gereken motor yalıtım sistemi ve sürücü filtreleme işlemi için, aşağıdaki *Gereklilikler tablosu'na* tablosuna bakın.

Örnek 1: Besleme gerilimi 440 V olduğunda ve sürücü yalnızca motor modunda çalışırken, motor terminallerinde görülen maksimum tepe gerilimi şu şekilde yaklaşık olarak hesaplanabilir: 440 V · 1,35 · 2 = 1190 V. Motor yalıtım sisteminin bu gerilime dayanıp dayanamadığını kontrol edin.

Gereklilikler tablosu'na

Aşağıdaki tabloda motor yalıtım sisteminin nasıl seçileceği ve isteğe bağlı ABB d*u*/d*t* filtrelerinin, yalıtımlı N ucu (tahriksiz uç) motor rulmanlarının ve ABB ortak mod filtrelerinin ne zaman gerekli olacağı gösterilmiştir. Motorun aşağıdaki gereklilikleri karşılayamaması veya hatalı olarak kurulması, motor ömrünü kısaltabilir veya motor rulmanlarına zarar verip garantiyi geçersiz kılabilir.

Üretici	Motor tipi	Nominal AC hat gerilimi	Gereklilik gerektiren bölüm		
			Motor yalıtım sistemi	**ABB d*u*/d*t* ve genel mod filtreleri ve yalıtımlı N ucu rulmanları**	
				100 kW ≤ P_N < 350 kW veya IEC 315 ≤ kasa tipi < IEC 400	**P_N ≥ 350 kW veya kasa tipi ≥ IEC 400**
				134 hp ≤ P_N < 469 hp veya NEMA 500 ≤ kasa tipi ≤ NEMA 580	**P_N ≥ 469 hp veya kasa tipi > NEMA 580**
ABB	Rastgele sargılı M2_, M3_ ve M4_	U_N ≤ 500 V	Standart	+ N	+ N + CMF
		500 V < U_N ≤ 600 V	Standart	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
			veya		
			Kuvvetlendirilmiş	+ N	+ N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V (kablo uzunluğu ≤ 150 m)	Kuvvetlendirilmiş	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V (kablo uzunluğu > 150 m)	Kuvvetlendirilmiş	+ N	+ N + CMF
	Form sargılı HX_ ve AM_	380 V < U_N ≤ 690 V	Standart	+ N + CMF	P_N < 500 kW: + N + CMF
					P_N ≥ 500 kW: + N + CMF + d*u*/d*t*
	Eski* form sargılı HX_ ve modüler	380 V < U_N ≤ 690 V	Motor üreticisiyle kontrol edin.	500 V + N + CMF üzeri gerilimlerde + du/dt	
	Rastgele sargılı HX_ ve AM_ **	0 V < U_N ≤ 500 V	Fiberglas şeritli emaye tel	+ N + CMF	
		500 V < U_N ≤ 690 V		+ du/dt + N + CMF	

Üretici	Motor tipi	Nominal AC hat gerilimi	Gereklilik gerektiren bölüm		
			Motor yalıtım sistemi	**ABB d*u*/d*t* ve genel mod filtreleri ve yalıtımlı N ucu rulmanları**	
				100 kW ≤ P_N < 350 kW veya IEC 315 ≤ kasa tipi < IEC 400	**P_N ≥ 350 kW veya kasa tipi ≥ IEC 400**
				134 hp ≤ P_N < 469 hp veya NEMA 500 ≤ kasa tipi ≤ NEMA 580	**P_N ≥ 469 hp veya kasa tipi > NEMA 580**
NON-ABB	Rastgele sargılı ve form sargılı	U_N ≤ 420 V	Standart: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N veya CMF	+ N + CMF
		420 V < U_N ≤ 500 V	Standart: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
				veya	
				+ d*u*/d*t* + CMF	
			veya		
			Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosaniye artış zamanı	+ N veya CMF	+ N + CMF
		500 V < U_N ≤ 600 V	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
				veya	
				+ d*u*/d*t* + CMF	
			veya		
			Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N veya CMF	+ N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
			Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosaniye artış zamanı ***	N + CMF	N + CMF

* 1.1.1998 tarihinden önce üretilmiş

** 1.1.1998 tarihinden önce üretilen motorlar için, motor üreticisi ile görüşerek başka talimatlar olup olmadığını kontrol edin.

*** Sürücünün ara DC devresinin gerilimi direnç frenleme ile nominal değerin üzerine çıkarılırsa, motor üreticisiyle görüşerek uygulanan sürücü çalışma aralığı içinde başka çıkış filtrelerine gerek olup olmadığını kontrol edin.

Tabloda kullanılan kısaltmalar aşağıda açıklanmıştır.

Kısaltma	**Tanımı**
U_N	Besleme şebekesinin nominal gerilimi
$\hat{U}_{LL}$	Motor yalıtımının dayanması gereken motor terminallerindeki hatlar arası tepe gerilimi
P_N	Motor nominal gücü
d*u*/d*t*	sürücü çıkışında d*u*/d*t* filtresi
CMF	Ortak mod filtresi +E208
N	N ucu rulmanı: yalıtımlı motorun tahriksiz uç rulmanı
yok	Bu güç aralığındaki motorlar standart ünite olarak bulunmaz. Motor üreticisine danışın.

Patlamaya dayanıklı (EX) motorlar

Patlamaya dayanıklı (EX) motorlarda motor yalıtımının oluşturulması ve ek gereklilikler için motor tedarikçisine danışın.

Yüksek çıkışlı motorlar ve IP23 motorlar için ek gereklilikler

Eğer EN 50347'de (2001) özel bir kasa tipi için belirtilen değerden daha yüksek nominal çıkış gücüne sahip bir motor kullanacaksanız veya koruma derecesi IP23 ise, motorun korumasını tanımlamak için aşağıdaki kılavuz bilgileri izleyin:

- Aşağıdaki tablo, ABB rastgele sargılı motor serisi (örneğin, M3AA, M3AP ve M3BP) için olan gereklilikleri göstermektedir.

Nominal AC hat gerilimi)	**Gereklilik gerektiren bölüm**		
	Motor yalıtım sistemi	**ABB du/dt ve genel mod filtreleri, yalıtımlı N ucu motor rulmanları**	
		100 kW ≤ P_N < 200 kW	**P_N ≥ 200 kW**
		140 hp ≤ P_N < 268 hp	**P_N ≥ 268 hp**
U_N ≤ 500 V	Standart	+ N	+ N + CMF
500 V < U_N ≤ 600 V	Standart	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	veya		
	Kuvvetlendirilmiş	+ N	+ N + CMF
600 V < U_N ≤ 690 V	Kuvvetlendirilmiş	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

- Aşağıdaki tablo, rastgele sargılı ve form sargılı ABB olmayan, P_N < 350 kW değerine sahip motorlar için olan gereklilikleri göstermektedir. P_N ≥ 350 kW değerine sahip motorlar için, motor üreticisine danışın.

Nominal AC hat gerilimi	**Gereklilik gerektiren bölüm**	
	Motor yalıtım sistemi	**ABB du/dt ve genel mod filtreleri, yalıtımlı N ucu motor rulmanları**
		100 kW ≤ P_N < 350 kW veya IEC 315 ≤ kasa tipi < IEC 400
		134 hp ≤ P_N < 469 hp veya NEMA 500 ≤ kasa tipi < NEMA 580
U_N ≤ 420 V	Standart: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N + CMF
420 V < U_N ≤ 500 V	Standart: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	veya	
	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosaniye artış zamanı	+ N + CMF
500 V < U_N ≤ 600 V	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	veya	
	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + CMF
600 V < U_N ≤ 690 V	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Kuvvetlendirilmiş: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosaniye artış zamanı ***	N + CMF

*, ** ve *** için, bkz. sayfa *52*.

HXR ve AMA motorları

Sürücü sistemleri ile kullanılan tüm AMA makinelerde (Helsinki'de üretilir) form sargılar vardır. Helsinki'de 1.1.1998 tarihinden sonra üretilen tüm HXR makinelerde form sargılar vardır.

M2_, M3_, M4_, HX_ ve AM_ dışındaki ABB motor tipleri

ABB olmayan motorlarda kullanılan seçim ölçütlerinden yararlanın.

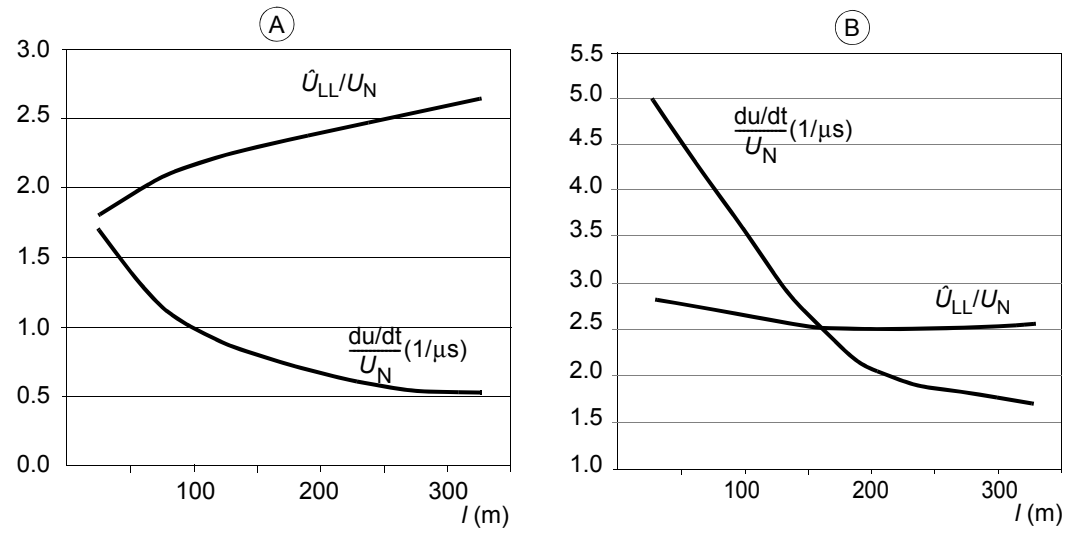
Sürücünün direnç frenlemesi

Sürücü çalışma süresinin büyük kısmında frenleme modunda olursa, sürücünün ara devre DC gerilimi artar ve besleme geriliminin yüzde 20 artmasına benzer bir etki görülür. Motor yalıtım gerekliliklerini belirlerken bu gerilim artışı hesaba katın.

Örnek: 400 V uygulamalar için motor yalıtım gerekliliği, sürücüye 480 V besleme gerilimi veriliyormuş gibi seçilmelidir.

Artış zamanı ve hatlar arası pik geriliminin hesaplanması

Sürücü tarafından üretilen motor terminallerindeki hatlar arası pik gerilimi ve gerilim artış zamanı kablo uzunluğuna bağlıdır. Tabloda verilen motor yalıtım sistemi gereklilikleri, 30 metre ve daha uzun kablolu kurulumları kapsayan “en kötü durum” gerekliliklerdir. Artış zamanı aşağıdaki şekilde hesaplanabilir: $\triangle t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$. Aşağıdaki şemalardan $\hat{U}_{LL}$ ve du/dt değerlerini okuyun. Grafikteki değerleri besleme gerilimi (U_N) ile çarpın. Direnç frenlemeli sürücülerde, $\hat{U}_{LL}$ ve du/dt değerleri yaklaşık %20 daha fazladır.



l	Motor kablosu uzunluğu
A	du/dt filtresine sahip ünitelerin artış zamanının hesaplanmasına ilişkin grafik
B	du/dt filtresine sahip olmayan ünitelerin artış zamanının hesaplanmasına ilişkin grafik

Sinüs filtreleri

Sinüs filtreleri motor yalıtım sistemini korur. Bu yüzden, du/dt filtresi sinüs filtresi ile değiştirilebilir. Sinüs filtresinde fazlar arası tepe gerilimi yaklaşık $1{,}5 \cdot U_N$ değerindedir.

Ortak mod filtreleri

Ortak mod filtresi artı bir kod seçeneği (+E208) olarak mevcuttur.

Güç kablolarının seçilmesi

Genel kurallar

Giriş gücü ve motor kablolarının boyutlarını **yerel düzenlemelere uygun olarak** belirleyin:

- Kabloyu sürücü yük akımını taşıyabilecek şekilde boyutlandırın. Nominal akımlar için, bkz. *Teknik veriler* bölümü.
- Devamlı olarak kullanılan iletkenin en az 70 °C (158 °F) maksimum izin verilen sıcaklık değerine sahip bir kablo seçin. ABD için, bkz. *Ek ABD gereklilikleri,* sayfa *58.*
- PE iletkeninin/kablosunun (topraklama kablosu) endüktansı ve empedansı, arıza koşulları altında ortaya çıkan izin verilen temas gerilimine göre üretilmiş olmalıdır (böylece, bir topraklama arızası meydana geldiğinde, arıza noktası gerilimi aşırı derecede artmaz).
- 500 V AC değerine kadar 600 V AC kablo uygundur.

Simetrik blendajlı motor kablosu kullanın, bkz. sayfa *57*.

Not: Kesintisiz bir metal kanal kullanılıyorsa, blendajlı kabloya gerek yoktur. Blendajlı kabloda olduğu gibi kanalın her iki ucunda bağlantı olmalıdır.

Giriş kablosu için dört iletkenli bir sisteme izin verilmektedir, ancak blendajlı simetrik kablo tavsiye edilmektedir. Koruyucu iletken görevi yapması için, IEC 60439-1'e göre iletken faz iletkenleri ile aynı metalden olduğunda karşılanması gereken blendaj iletkenlik gereklilikleri aşağıda gösterilmiştir:

Faz iletkenlerinin kesit alanı S (mm^2)	**İlgili koruyucu iletkenin minimum kesit alanı S_p (mm^2)**
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Dört iletkenli bir sistemle karşılaştırıldığında, simetrik blendajlı kablo kullanılması tüm sürücü sistemindeki elektromanyetik emisyon ve bunun yanı sıra motor yalıtımı üzerindeki gerilimi, rulman akımlarını ve aşınmayı da azaltır.

Motor kablosunu ve PE örgüsünü (bükülü blendaj) mümkün olduğunca kısa tutarak yüksek frekanslı elektromanyetik emisyonları azaltın.

Tipik güç kablosu boyutları

Aşağıdaki tablo, nominal akımlı sürücüler için eşmerkezli bakır blendaja sahip bakır ve alüminyum kablo tiplerini vermektedir. Ayrıca bkz. *Güç kabloları için terminal ve geçiş verileri*, sayfa *129.*

ACSM1-04Ax…	IEC [1]		US [2]	
	Bakır kablo tipi	Alüminyum kablo tipi	Bakır kablo tipi	Alüminyum kablo tipi
	mm^2	mm^2	AWG/kcmil	AWG/kcmil
-390A-4	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 250 MCM	2 × 350 MCM
-500A-4	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 500 MCM veya 3 × 250 MCM	2 × 600 MCM veya 3 × 300 MCM
-580A-4	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 500 MCM veya 3 × 250 MCM	2 × 700 MCM veya 3 × 350 MCM
-635A-4	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 600 MCM veya 3 × 300 MCM	3 × 400 MCM veya 4 × 250 MCM

3BFA 01051905 D

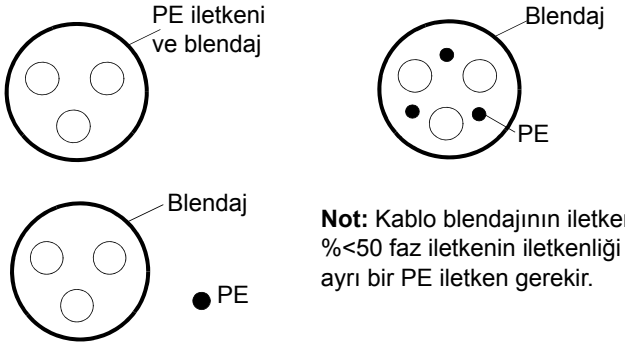
1) Kablo boyutları, kablo iskelesi üzerinde yan yana yerleştirilmiş maksimum 9 kablo, birbirinin üzerinde duran üç iskele tipi tabla, 30°C (86 °F) ortam sıcaklığı, PVC yalıtım, 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 ve IEC 60364-5-52) yüzey sıcaklığı koşullarına göre verilmiştir. Diğer koşullarda, kabloları yerel güvenlik yönetmeliklerine, uygun giriş gerilimine ve sürücünün yük akımına göre boyutlandırın.

2) Kablo boyutları bakır kablolarda, 40 °C (104 °F) ortam sıcaklığı ve 75°C (167 °F) kablo yalıtımı için NEC Tablo 310-16'ya göre belirlenmiştir. Üçten az sayıda oluk veya kablo içindeki veya topraklanmış (doğrudan gömülü) akım taşıyıcı iletken. Diğer koşullarda, kabloları yerel güvenlik yönetmeliklerine, uygun giriş gerilimine ve sürücünün yük akımına göre boyutlandırın.

Alternatif güç kablosu tipleri

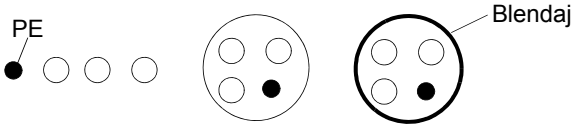
Sürücü ile birlikte kullanılabilen güç kablosu tipleri aşağıda verilmiştir.

Önerilen: Simetrik blendajlı kablo: üç fazlı iletkenler veya bir eşmerkezli veya simetrik yapılı PE iletkeni ve bir blendaj

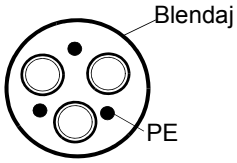


Not: Kablo blendajının iletkenliği %<50 faz iletkenin iletkenliği ise ayrı bir PE iletken gerekir.

Motor kabloları için izin verilmez: Dört iletkenli sistem (üç fazlı iletkenler ve koruyucu iletken)

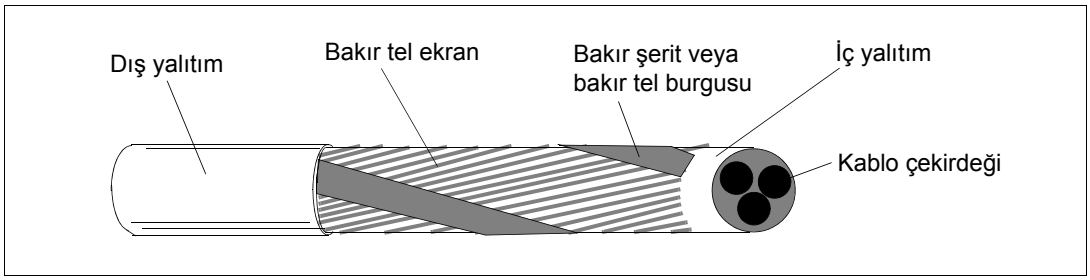


Giriş veya motor kabloları için izin verilmez: Her bir faz iletkenine ilişkin münferit blendajlara sahip simetrik kablo



Motor kablosu blendajı

Eğer motorun kablo blendajı, motorun tek koruyucu topraklama iletkeni olarak kullanılmışsa, blendajın iletkenliğinin yeterli olduğundan emin olun. Yukarıdaki *Genel kurallar* alt bölümüne veya IEC 60439-1'e bakın. Yayımlanan ve iletilen radyo frekansı emisyonlarını etkin şekilde önlemek için blendaj iletkenliği, faz iletkeninin iletkenliğinin en az 1/10'u olmalıdır. Söz konusu gereklilikler, bakır veya alüminyum blendajla kolay bir şekilde karşılanır. Sürücünün motor kablosu blendajı için minimum gereklilik aşağıda verilmektedir. Eşmerkezli bir bakır tel katmanı ve açık bakır şerit burgusu veya bakır tellerden oluşmaktadır. Blendaj ne kadar iyi ve sıkıysa emisyon seviyesi ve rulman akımları da o kadar düşüktür.



Ek ABD gereklilikleri

Metal kanal kullanılmıyorsa motor kablosu için simetrik topraklamalı, MC tipi kesintisiz oluklu alüminyum koruma kablosu veya blendajlı güç kablosu kullanın. Kuzey Amerika pazarı için, 500 V AC'ye kadar 600 V AC kablolar kabul edilmektedir. 100 amper üzerinde değeri olan sürücüler için, güç kabloları 75°C (167 °F) değerinde olmalıdır.

Kablo kanalı

Bir kablo kanalına ait ayrı parçaları birleştirin: mafsalın her iki yanındaki kablo kanalına bağlanmış topraklama iletkenleriyle mafsalları köprüleyin. İletkenleri ayrıca sürücü muhafazası ve motor kasasına bağlayın. Giriş gücü, motor, fren direnci ve kontrol kablo bağlantısı için ayrı kablo kanalları kullanın. İletken kullanıldığı zaman MC tipi sürekli oluklu alüminyum koruma kablosuna veya blendajlı kabloya gerek yoktur. Her zaman özel ayrılmış bir topraklama kablosu gereklidir.

Not: Aynı kablo kanalı üzerinde birden fazla sürücüden motor kablo bağlantısı çekmeyin.

Korumalı kablo / blendajlı güç kablosu

Simetrik topraklamalı, altı iletkenli (3 faz ve 3 topraklama) MC tipi sürekli oluklu alüminyum korumalı kablo aşağıdaki tedarikçilerden temin edilebilir (ticari adlar parantez içindedir):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Blendajlı güç kabloları Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) ve Pirelli'den temin edilebilir.

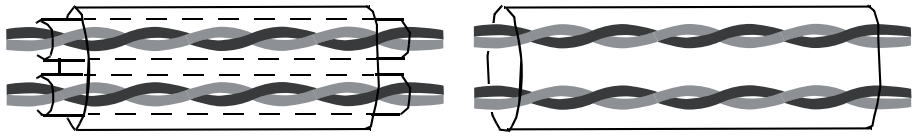
Kontrol kablosu seçimi

Blendajlama

Tüm kontrol kabloları blendajlı olmalıdır.

Analog sinyaller için çift blendajlı bükümlü kablo çifti kullanın. Bu kablo tipi ayrıca pals enkoder sinyalleri için de önerilir. 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 çift kablo da kullanılabilir.



Çift blendajlı bükümlü kablo çifti *Tek blendajlı bükümlü kablo çifti*

Sinyaller ayrı kablolarda

Analog ve dijital sinyaller için ayrı, blendajlı kablolar kullanılmalıdır.

24 V DC ve 115/230 V AC sinyalleri asla aynı kabloda taşınmamalıdır.

Sinyallerin aynı kabloda olmasına izin verilir

Gerilimleri 48 V değerini aşmaması koşuluyla röle kontrollü sinyaller, dijital giriş sinyalleriyle aynı kablolar içinde taşınabilir. Röle kontrollü sinyallerin bükümlü çift olarak kullanılması önerilir.

Röle kablosu tipi

Örgülü metalik ekranlı kablo tipi (örneğin, LAPPKABEL'in ÖLFLEX ürünü, Almanya) ABB tarafından test edilmiş ve onaylanmıştır.

Kontrol paneli kablosunun uzunluğu ve tipi

Uzaktan kullanımda, kontrol panelini sürücüye bağlayan kablo 3 m'den (10 ft) daha uzun olmamalıdır. ABB tarafından test edilen ve onaylanan kablo tipi kontrol paneli isteğe bağlı setlerinde kullanılır.

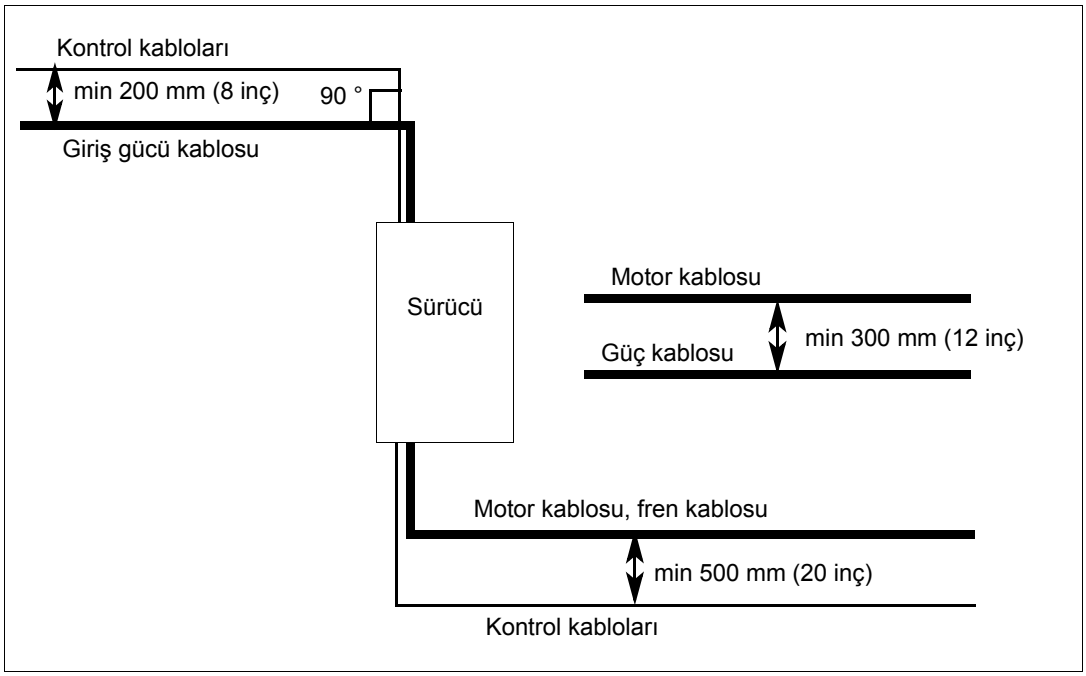
Kabloların yönlendirilmesi

Motor kablosunu diğer kablo yollarından ayrı olarak yönlendirin. Çok sayıda sürücünün motor kabloları birbirleriyle yan yana paralel olarak kurulabilir. Motor kablosu, giriş gücü 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.

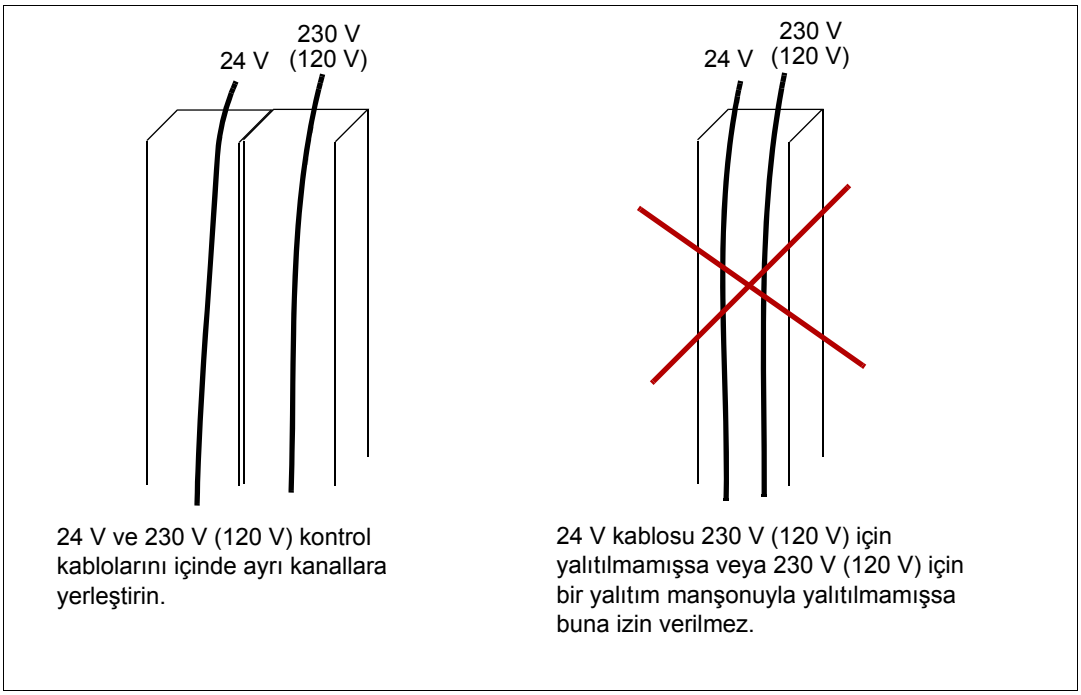
Kontrol kablolarının güç kablolarıyla kesişmesi gereken yerlerde, 90 dereceye mümkün olduğunca yakın açıyla yerleştirilmelerini sağlayın. Sürücüden ekstra kablo geçirmeyin.

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

Kablo yollarının şeması aşağıda gösterilmektedir.



Ayrı kontrol kablosu kanalları



24 V ve 230 V (120 V) kontrol kablolarını içinde ayrı kanallara yerleştirin.

24 V kablosu 230 V (120 V) için yalıtılmamışsa veya 230 V (120 V) için bir yalıtım manşonuyla yalıtılmamışsa buna izin verilmez.

Sürekli motor kablosu blendajı veya motor kablosu içindeki donanım için muhafaza

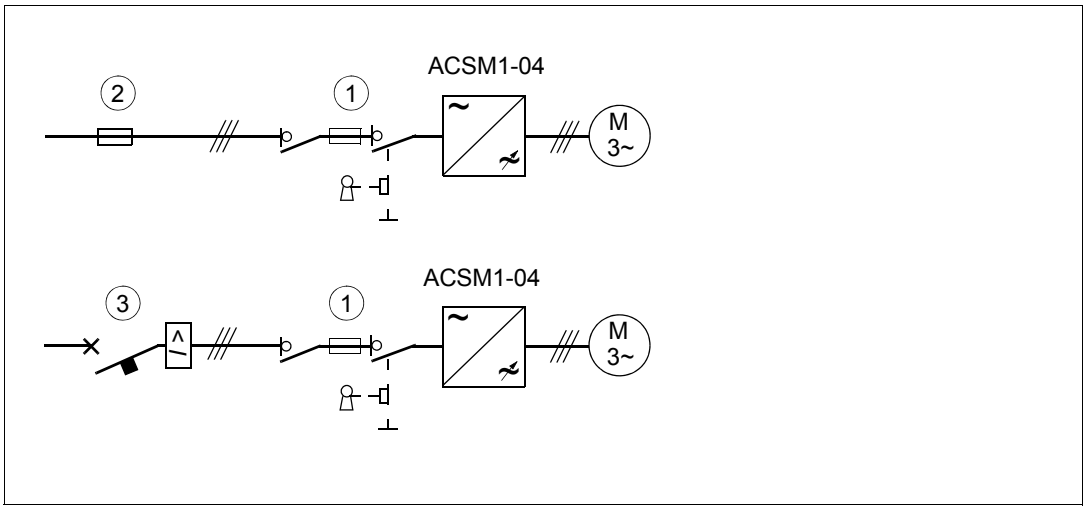
Güvenlik anahtarları, kontaktörler, bağlantı kutuları veya benzer cihazların sürücü ve motor arasındaki motor kablosuna kurulması durumunda güvenliği sağlamak ve emisyonu minimuma indirmek için:

- Avrupa Birliği: Ekipmanı hem giren hem de çıkan kabloların koruyucuları için 360 derece topraklamalı metal bir muhafaza içerisine kurun veya kablo koruyucularını birbirine bağlayın.
- ABD: Cihazı iletken veya motor kablosunun blendajı kesintisiz olarak sürücüden motora gidecek şekilde metal bir muhafaza içine kurun.

Termik aşırı yük ve kısa devre korumasının uygulanması

Sürücü ve giriş güç kablosunun kısa devre durumunda korunması

Sigortalara sahip sürücüyü (1) ve sigortalara sahip giriş kablosu (2) veya devre kesicisini (3) aşağıdaki şekilde koruyun:



Giriş kablosu korumasına yönelik yerel yönetmeliklere göre dağıtım panelindeki sigortaları veya devre kesicisini ölçün. *Teknik veriler bölümünde* verilen talimatlara uygun olarak sürücüler için sigortaları seçin. Sürücü korumasına ilişkin sigortalar, sürücü hasarını sınırlandıracak ve sürücü içinde bir kısa devre durumunda bağlı ekipmana yönelik hasarı engelleyecektir.

Not 1: Dağıtım panelinde sürücü korumasına ilişkin sigortalar yerleştirildiğinde ve giriş kablosu, sayfa *125* içindeki değer tablosunda verilen sürücüye ait nominal giriş akımına göre boyutlandırıldığında, sigortalar kısa devre durumunda giriş kablosunu koruyacak, sürücünün zarar görmesini engelleyecek ve kısa devrenin sürücüde gerçekleşmesi durumunda bitişik ekipmanların zarar görmesini önleyecektir. Giriş kablo koruması için ayrı sigortalara gerek yoktur.

Not 2: Devre kesiciler sigortasız kullanılmamalıdır.

Kısa devre durumlarında motor ve motor kablosunun korunması

Motor kablosu sürücünün nominal akımına uygun boyutlara sahipse, kısa devre durumunda sürücü motor kablosunu ve motoru korur. Ek koruma cihazlarına gerek yoktur.

Sürücü ve giriş gücü ve motor kablolarının termik aşırı yüke karşı korunması

Kablo boyutları sürücünün nominal akımına uygun olduğunda, sürücü kendisini, giriş ve motor kablolarını termik aşırı yüke karşı korur. Ek termik koruma cihazlarına gerek yoktur.

UYARI! Eğer sürücü birden fazla motora bağlanmışsa, ayrı bir devre kesici veya sigortalar kullanarak her bir motor kablosunu ve motoru aşırı yüklemeye karşı koruyun. Sürücünün aşırı yükleme koruması, toplam motor yüküne göre ayarlanmıştır. Sadece bir motor devresinde aşırı yükleme olursa tetiklenmeyebilir.

Motorun termik aşırı yüke karşı korunması

Düzenlemelere göre, motor termik aşırı yüke karşı korunmalı ve aşırı yük algılandığında akım kesilmelidir. Sürücüde, motoru koruyan ve gerektiğinde akımı kesen bir motor termik koruma fonksiyonu bulunmaktadır. Sürücü parametresi değerine göre fonksiyon hesaplanan bir sıcaklık değerini (motor termik modeline göre) ya da motor sıcaklık sensörleri tarafından verilen bir gerçek sıcaklık gösterimini izler. Kullanıcı, termik modeli ek motor ve yük verileri ile besleyerek daha ayrıntılı ayarlayabilir.

En yaygın sıcaklık sensörleri:

- motor boyutları IEC 180…225: termik anahtar, örn. Klixon
- motor boyutları IEC 200…250 ve daha büyük: PTC veya Pt100.

Motorun termik koruması ve sıcaklık sensörlerinin bağlantı ve kullanımı hakkında daha fazla bilgi için, *Yazılım el kitabı*'na bakın.

Sürücünün topraklama arızalarına karşı korunması

Sürücü, motor ve motor kablosundaki topraklama arızalarına karşı koruma sağlamaya yönelik bir dahili topraklama arızası koruma fonksiyonuna sahiptir. Bu bir kişisel koruma veya yangın koruması özelliği değildir. Topraklama arızası koruma fonksiyonu bir parametre aracılığıyla devre dışı bırakılabilir, bkz. *Yazılım el kitabı*.

Doğrudan veya dolaylı kontak durumunda çift veya takviyeli yalıtımla ortadan ayırma veya bir transformatör tarafından besleme sisteminden yalıtım gibi başka koruma önlemleri de alınabilir.

Kaçak akım cihazı uyumluluğu

Sürücü, B Tipi kaçak akım cihazları ile kullanıma uygundur.

Not: Sürücünün EMC filtresinde ana devre ve kasa arasına bağlı kondansatörler vardır. Bu kondansatörler ve uzun motor kabloları topraklama kaçak akımını artırır ve hatalı akım devre kesicilerinin çalışmasına neden olabilir.

Acil durdurma fonksiyonunun uygulanması

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

Not: Sürücü kontrol paneli üzerindeki durdurma tuşuna ( ) basılması motorun acil olarak durmasını ya da sürücünün tehlikeli potansiyelden ayrılmasını sağlamaz.

Güvenli moment kapatma fonksiyonunun uygulanması

Bkz. *Güvenli moment kapatma (STO) fonksiyonu* bölümü.

Güç kaybında çalışmaya devam etme fonksiyonunun uygulanması

Güç kaybında çalışmaya devam etme fonksiyonunu şu şekilde uygulayın:

1. Sürücünün güç kaybında çalışmaya devam etme fonksiyonunu etkinleştirin (ACSM! Hareket kontrol programı ve ACSM1 Hız ve Moment kontrol programındaki **47.02 Undervolt ctrl** parametresi).
2. Kurulum, giriş gücü kesilmesinde takılmayı önlemek için, ana kontaktörle teçhiz edilmiştir. Örneğin, kontaktör kontrol devresinde bir zaman gecikmeli röle (tutucu) kullanın.

UYARI! Motoru tekrar hızlı çalıştırmanın bir tehlikeye yol açmayacağından emin olun. Şüphe duyarsanız, güç kaybında çalışmaya devam etme fonksiyonunu uygulamayın.

Sürücü ile güç faktörü kompanzasyon kondansatörlerinin kullanılması

AC sürücülerde güç faktörü kompanzasyonuna gerek yoktur. Ancak, sürücü kompanzasyon kondansatörü takılı bir sisteme bağlanacaksa, aşağıdaki kısıtlamaları dikkate alın.

UYARI! Güç faktörü kompanzasyon kondansatörlerini veya harmonik filtreleri motor kablolarına (sürücü ve motor arasındaki) bağlamayın. AC sürücüler ile kullanım amaçlı değildir ve sürücüye veya kendilerine kalıcı hasar verebilir.

Sürücünün üç fazlı girişine paralel güç faktörü kompanzasyon kondansatörleri varsa:

1. Sürücü bağlıyken güç hattına yüksek güçlü bir kondansatör bağlamayın. Bu tür bir bağlantı, sürücünün arıza yapmasına ve hatta hasar görmesine neden olabilecek geçici gerilimlere yol açacaktır.

2. AC sürücü güç hattına bağlandığında kondansatör yükü adım adım arttırılır veya azaltılırsa, bağlantı adımlarının sürücünün arızası için geçici gerilimlere neden olmayacak kadar küçük olmasına dikkat edin.
3. Güç faktörü kompanzasyon ünitesinin AC sürücüler ile kullanıma uygun olup olmadığını kontrol edin (örneğin harmonik üreten yükler). Bu tür sistemlerde kompanzasyon ünitesinde genellikle engelleyici reaktör veya harmonik filtre olmalıdır.

Sürücü ve motor arasında güvenlik anahtarı uygulanması

Sabit mıknatıslı senkron motor ile sürücü çıkışı arasına güvenlik anahtarı takılması önerilir. Anahtar, sürücü üzerinde yapılacak bakım işlemleri sırasında motoru yalıtmak için gereklidir.

Sürücü ve motor arasında kontaktör kullanılması

Aşağıdaki seçeneklerden birini uygulayarak çıkış kontaktörünün çıkış kontrolünü düzenleyin.

Alternatif 1: Sürücüde varsayılan motor kontrol modunu (DTC) kullanmayı ve motor serbest duruşunu seçtiğinizde kontaktörü aşağıdaki şekilde açın:

1. Sürücüye durma komutu verin.
2. Kontaktörü açın.

Alternatif 2: Sürücüde varsayılan motor kontrol modunu (DTC) kullanmayı ve motorun rampa ile duruşunu seçtiğinizde kontaktörü aşağıdaki şekilde açın:

1. Sürücüye durma komutu verin.
2. Sürücü motoru sıfır devire yavaşlatana kadar bekleyin.
3. Kontaktörü açın.

Alternatif 3: Sürücüde skaler kontrol modu kullanmayı seçtiğinizde, kontaktörü aşağıdaki şekilde açın:

1. Sürücüye durma komutu verin.
2. Kontaktörü açın.

UYARI! Varsayılan motor kontrol modu (DTC) kullanımdayken, sürücü motoru döndürüyorsa asla çıkış kontaktörünü açmayın. DTC motor kontrolü çok yüksek hızda çalışır ve kontaktörün kontaklarını açması için gereken süreden çok daha hızlıdır. Sürücü motoru döndürürken kontaktör açmaya başlarsa, DTC sürücü anında çıkış gerilimini maksimum değere çıkararak yük akımını korumaya çalışacaktır. Bu da kontaktöre hasar verecek ve hatta tamamen kullanılmaz hale getirecektir.

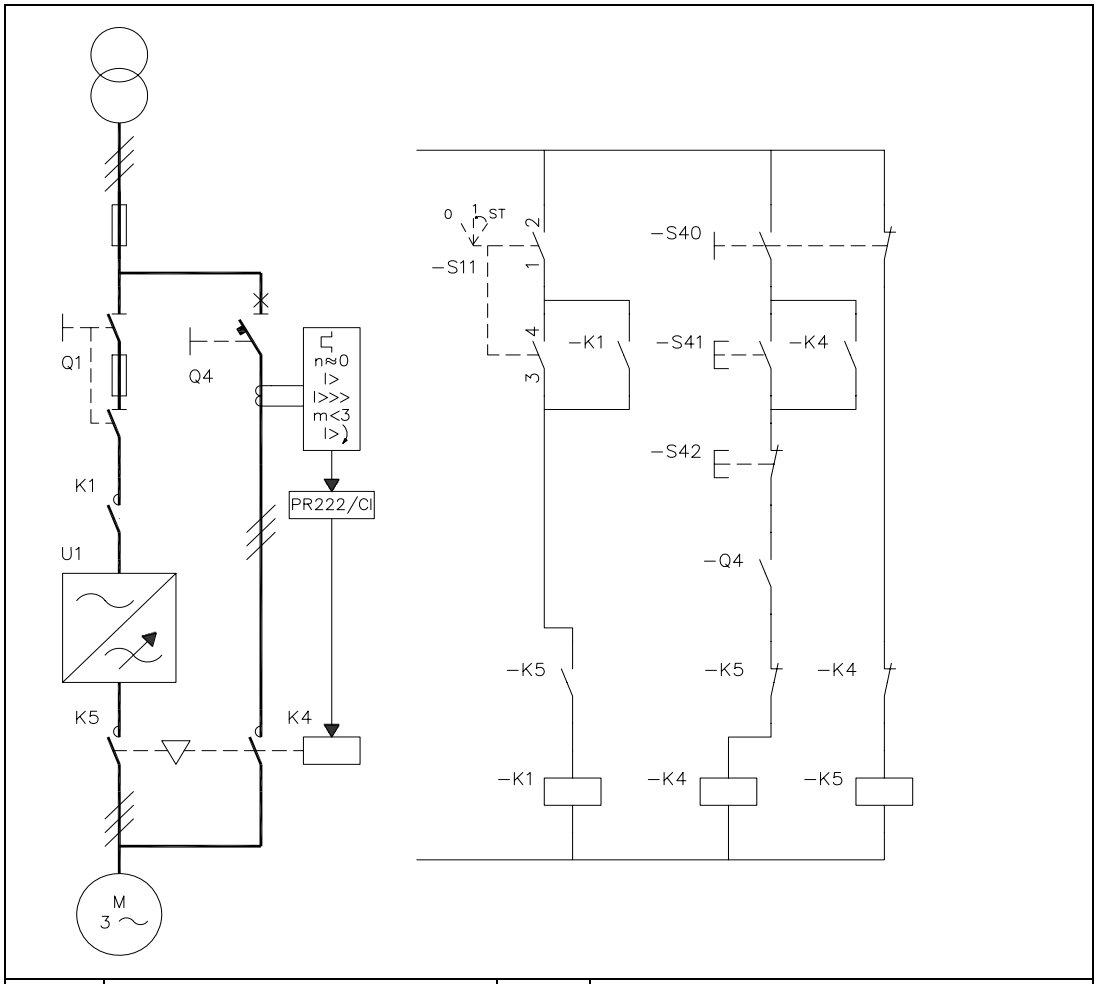
Baypas bağlantısı uygulanması

Baypas yapılması gerekiyorsa, motor ve sürücü arasında ve motor ve güç hattı arasında mekanik veya elektriksel olarak kilitli kontaktörler kullanın. Bu kilitleme işlemi ile kontaktörlerin aynı anda kapanmalarını önleyin.

UYARI! Asla besleme gücünü sürücü çıkış terminali U2, V2 ve W2'ye bağlamayın. Çıkışta kullanılan hat gerilimi üniteye kalıcı zarar verebilir.

Örnek baypas bağlantısı

Aşağıda örnek bir baypas bağlantısı gösterilmiştir.



Anahtar	Açıklama	Anahtar	Açıklama
Q1	Sürücü ana anahtarı	S40	Motor güç besleme seçimi (sürücü veya doğrudan hat üzeri)
Q4	Baypas devre kesici		
K1	Sürücü ana kontaktörü	S41	Motor doğrudan hat üzerine bağlandığı zaman çalışır
K4	Baypas kontaktörü	S42	Motor doğrudan hat üzerine bağlandığı zaman durur
K5	Sürücü çıkış kontaktörü		
S11	Sürücü ana kontaktörü açma/ kapama kontrolü		

Motor güç beslemesini sürücüden doğrudan hat üzerinde olarak değiştirme

1. Sürücü kontrol panelinden (sürücü lokal kontrol modundayken) veya harici durdurma sinyaliyle (sürücü uzaktan kontrol modundayken) sürücüyü ve motoru durdurun.
2. S11 ile sürücünün ana kontaktörünü açın.
3. S40 ile motor güç beslemesini sürücüden doğrudan hat üzerinde olarak değiştirin.
4. Motordaki mıknatıslanmanın kaybolması için 10 saniye bekleyin.
5. S41 ile motoru çalıştırın.

Motor güç beslemesini doğrudan hat üzerinden sürücü olarak değiştirme

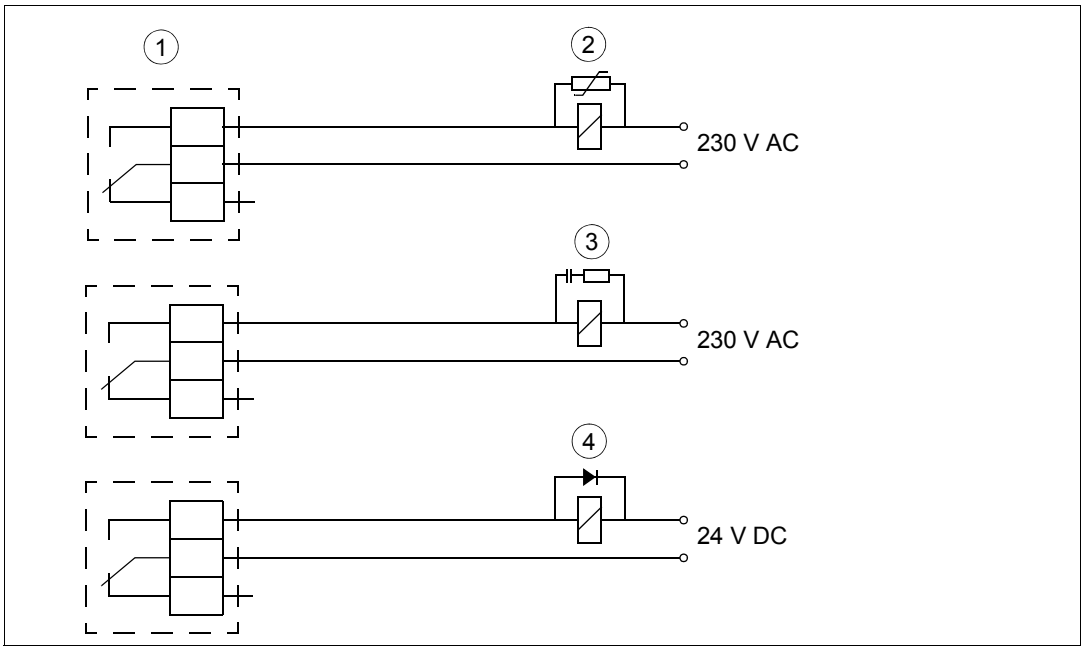
1. S42 ile motoru durdurun.
2. S40 ile motor güç beslemesini doğrudan hat üzerinden sürücü olarak değiştirin.
3. S11 anahtarıyla motorun ana kontaktörünü kapatın (-> iki saniye süreyle ST konumuna çevirin ve konum 1'de bırakın).
4. Sürücü kontrol panelinden (sürücü lokal kontrol modundayken) veya harici durdurma sinyaliyle (sürücü uzaktan kontrol modundayken) sürücüyü ve motoru çalıştırın.

Röle çıkışlarına ait kontakların korunması

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

JCU Kontrol Ünitesi üzerindeki röle kontakları, aşırı yüksek gerilim çıkışlarına karşı varistörler ile (250 V) korunmaktadır. Buna rağmen, kapatma esnasında EMC yayımını en düşük seviyeye çekmek için endüksiyonlu yüklerin gürültü azaltma devreleriyle (varistörler, RC filtreleri [AC] veya diyotlar [DC]) donatılmaları şiddetle tavsiye edilir. Engellenmemeleri durumunda kesintiler, kapasitif veya endüktif olarak kontrol kablosundaki diğer iletkenlerle bağlantı kurabilir ve sistemin diğer parçalarında arıza riski oluşturabilirler.

Koruyucu parçayı, mümkün olduğu kadar endüktif yüke yakın monte edin. Röle çıkışlarına koruyucu bileşenler takmayın.



1) Röle çıkışları; 2) Varistör; 3) RC filtresi; 4) Diyot

Motor sıcaklık sensörünün sürücü G/Ç'ına bağlanması

UYARI! IEC 60664, elektrik yüklü parçalar ile iletken olmayan ya da iletken olan ancak koruyucu topraklamaya bağlı olmayan elektrik donanımının erişilebilir parçalarına ait yüzey arasına çift ya da desteklenmiş yalıtım gerektirir.

Bu gerekliliği karşılamak için üç farklı şekilde sürücünün dijital girişlerine termistör (ve diğer benzer bileşenler) bağlanabilir:

1. Termistör ve motorun hareketli parçaları arasında iki katlı veya kuvvetlendirilmiş bir yalıtım vardır.
2. Sürücünün tüm dijital ve analog girişlerine bağlanmış olan devreler, temasa karşı korunmuştur ve diğer düşük gerilim devrelerinden temel yalıtım (sürücü ana devresi ile aynı gerilim seviyesinde) ile ayrılmıştır.
3. Harici termistör rölesi kullanılır. Rölenin yalıtımı, sürücünün ana devresinin gerilim seviyesi ile aynı değerde olmalıdır. Bağlantı için, *Yazılım el kitabı*'na bakın.

Örnek devre şeması

Bkz. sayfa *148*.

Kurulum

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde, sürücü modülü kitaplık tipi montaja sahip 400 mm genişlikte Rittal TS 8 kabinine kurulur: Modül kabin tabanına ön kısmı kabin kapağına dönük şekilde dik konumda yerleştirilir. Aşağıdaki Rittal parçaları ve sürücü modülü seçenekleri kurulum örneklerinde kullanılır:

Sürücü modülü standart parçaları		
• Sürücü modülü • Üst kılavuz plakası • Sabitleme braketi • Topraklama barası • Altlık kılavuz plakası • Teleskopik çıkarma ve yerleştirme rampası • Plastik torba içindeki sabitleme vidaları • Harici kontrol ünitesi		
Sürücü modülü seçenekleri		
Seçenek kodu	**Miktar (adet)**	**Açıklama**
+H381	1	Güç kablaj panelleri
+P905	1	Dahili kontrol ünitesi
Rittal parçaları		
Rittal parça kodu	**Miktar (adet)**	**Açıklama**
TS 8406.510	1	Montaj plakasız mahfaza. Çerçeve, kapak, yan ve arka panelleri içerir.
TS 8612.160	5	Montaj flanşıyla delinmiş bölüm, 600 mm yatay için dış montaj seviyesi
TS 8612.140	1	Montaj flanşıyla delinmiş bölüm, 400 mm yatay için dış montaj seviyesi
3243.200	2	Hava filtresi 323 mm × 323 mm
Müşteri tanımlı parçalar		
Kabin alt plakası	1	Gönderilen parçalar arasında kabin alt plakası bulunmaz. Müşteri koruma derecesini karşılamak için kabine bir alt plaka sağlamak zorundadır. Bkz. *Alt plaka*, sayfa *146*.

Her zaman bu bölümde verilen genel kurallara, yerel yasalara ve düzenlemelere uyun. ABB, yerel yasaları ve/veya diğer düzenlemeleri ihlal eden kurulumlar için hiçbir şekilde sorumluluk kabul etmemektedir.

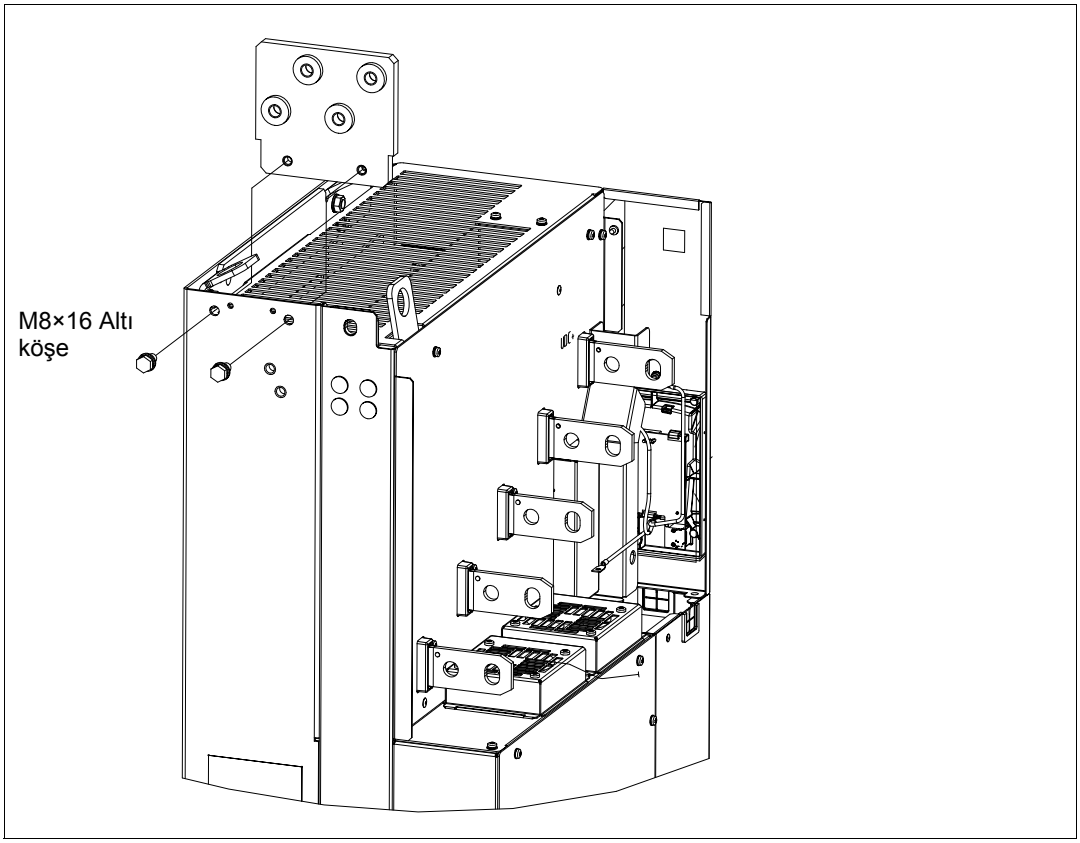
Not 1: Sürücü modülü ayrıca Rittal TS 8 kabinleri dışında da kurulabilir.

Not 2: Giriş ve motor kablosu boyutları 4 × 240 mm olan tertibatlar, faz başına 2

Direnç kabloları bağlanacaksa, çıkış kablaj panelinin alt yan plakası çıkarılmalı ve direnç kabloları, çıkış kablaj paneline ait terminallere yandan bağlanmalıdır.

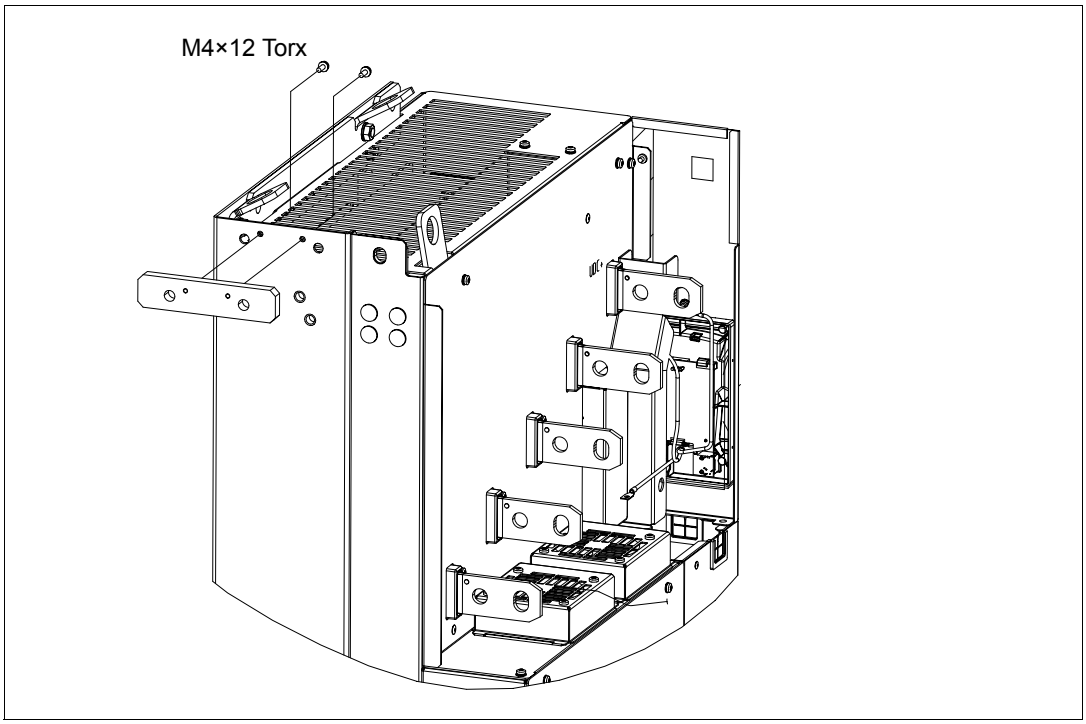
Not 3: İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip olmayan tertibatlar

PE terminalini aşağıda gösterilen şekilde takın.



Not 4: Sürücü modülünü bir montaj paneline takma

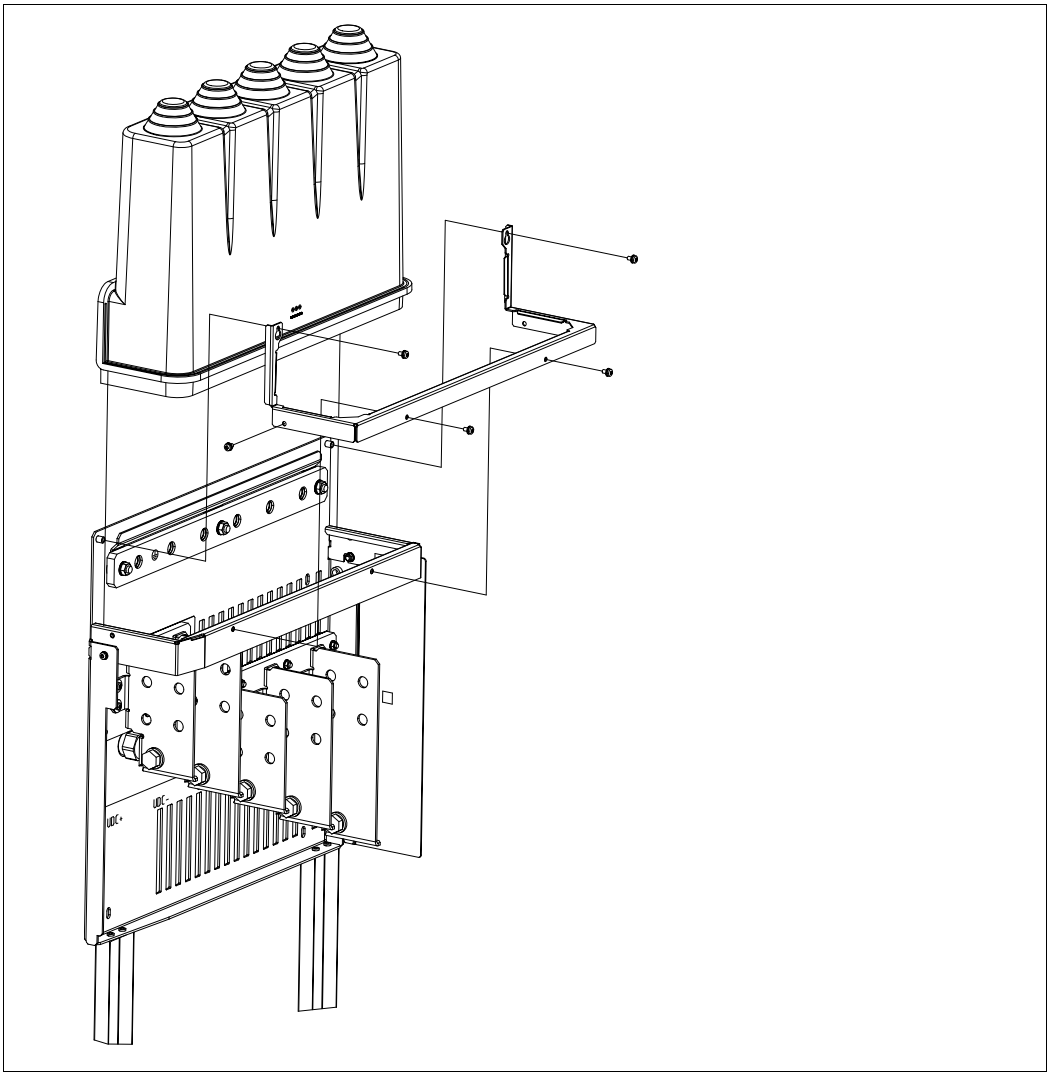
Montaj desteğini aşağıda gösterilen şekilde takın.



Not 5: Ünitelerin lastik rondelasını isteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) takma

Giriş gücü kablolarını isteğe bağlı kablaj panellerinin lastik rondelasından geçirerek takmak, ünite için IP20 koruma derecesi sağlar. Rondelayı (mevcutsa) aşağıdaki şekilde takın:

1. Giriş gücü kabloları için rondelaya yeterli büyüklükte delikler keserek açın.
2. Kabloları rondelanın içine doğru kaydırın.
3. Rondelayı aşağıda gösterilen şekilde beş M4x8 Torx T20 vida kullanarak giriş kablaj paneline takın.



Not 6: Alternatif kurulum yöntemleri

Bu bölümde sunulan kurulum örneklerine ilaveten, birkaç alternatif kurulum yöntemi bulunmaktadır, örneğin:

- Güç kabloları sürücü modülüne direkt olarak, giriş ve çıkış terminallerine ise kablo kulakları ile veya baralarla bağlanabilir. Sürücü modülü, ayrıca güç kablosu terminalleri ve elektrikli parçalar temasa karşı korunduğunda ve ünite uygun biçimde topraklandığında, elektrikli ekipman odası içinde tabana dik biçimde kurulabilir.
- Altlıksız sürücü modülü (seçenek +0H354) duvara veya kabine modülün sağ tarafındaki üst ve alt sabitleme delikleri içinden geçirilen dört vidayla takılabilir.

Güvenlik

UYARI! Bu bölümde anlatılan elektriksel kurulum çalışması yalnızca yetkili elektrik teknisyenleri tarafından yapılabilir. Bu el kitabının ilk sayfalarında *Güvenlik talimatları* kısmına uygun hareket edin. Güvenlik talimatlarını dikkate almamak yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.

Montaj sahasının kontrolü

Sürücü altındaki malzeme alev alabilecek türde olmamalıdır ve sürücünün ağırlığını taşıyabilecek kadar dayanıklı olmalıdır.

İzin verilen ortam koşulları için, bkz. *Ortam koşulları* bölümü, sayfa *133*, gerekli soğuma havası için, bkz. *Kayıplar, soğutma verileri ve gürültü* bölümü, sayfa *129*.

Gerekli aletler

- Tornavida seti (Torx ve Yıldız)
- Tork anahtarı ve 500 mm (20 inç) veya 2 × 250 mm (2 × 10 inç) uzatma kolu
- Sürücü modülü baralarını isteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) takmak için 17 mm (11/16 inç) manyetik uçlu lokma
- Sürücü modülü üst sabitleme braketini kabin arkasına ve isteğe bağlı kablaj panellerini (+H381) kabin yan panellerine bağlamak için 10 mm manyetik uçlu lokma veya bir torx tornavida
- Sürücü modülünün kabin alt plakasına veya zemine takılması için 13 mm lokma
- Kablo kulaklarının terminallere takılması için 22 mm manyetik uçlu lokma (M12 cıvata).

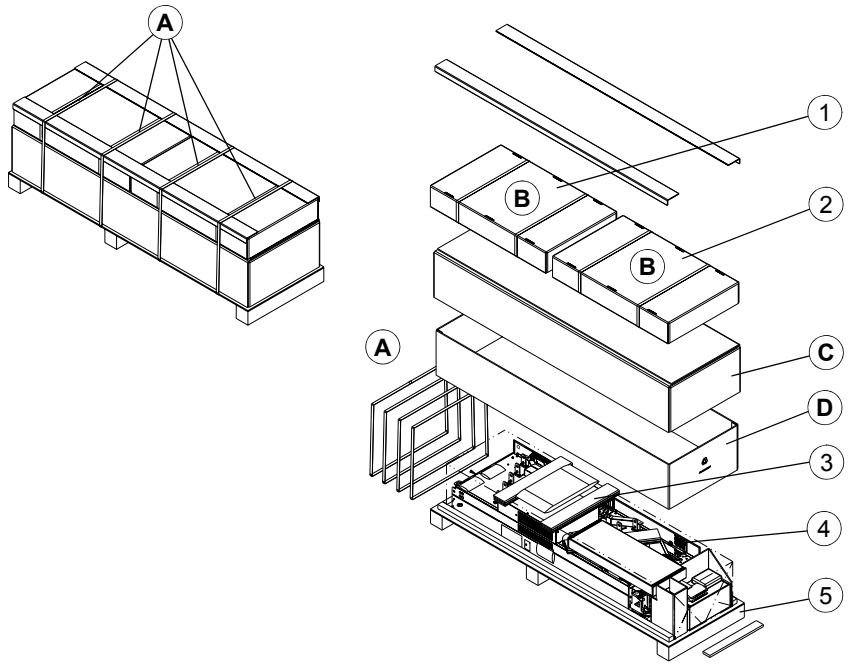
Ünitenin taşınması ve ambalajının açılması

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir

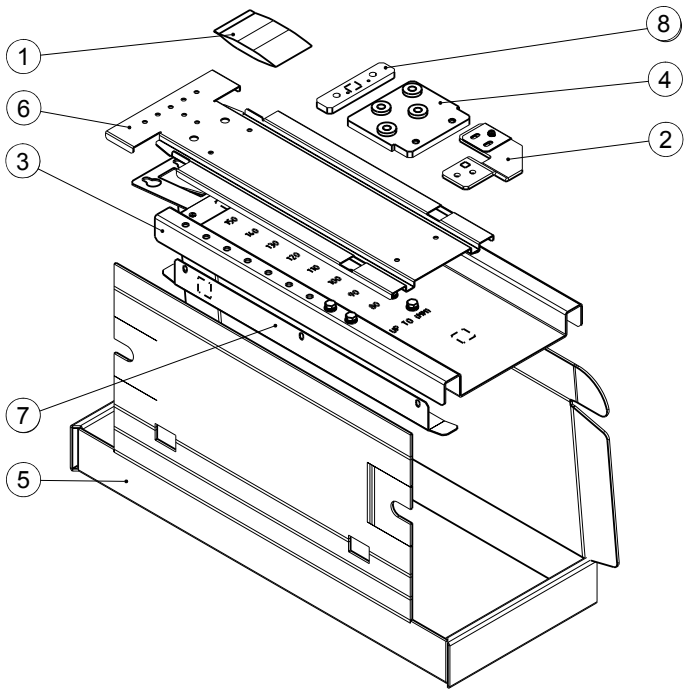
Teslim edilen paketi forklift ile kurulum alanına taşıyın.

Paketin ambalajını aşağıdaki şekilde açın:

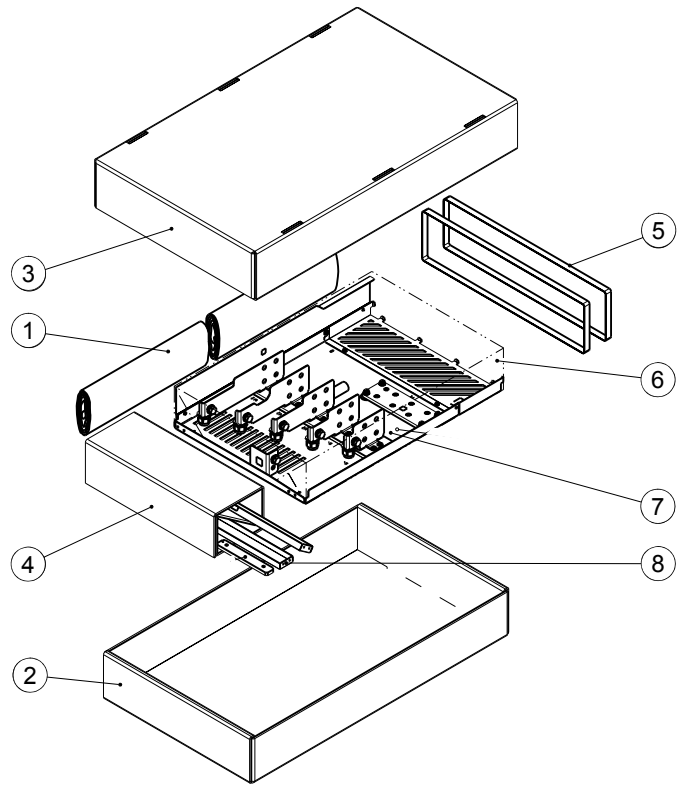
- Bantları kesin (A).
- Ek kutuların ambalajını açın (B).
- Dış kılıfı kaldırarak çıkarın (C).
- Kılıfı kaldırarak çıkarın (D).
- Sürücü modülünün kaldırma gözlerine kaldırma kancaları takın ve modülü kurulum yerine kaldırın.



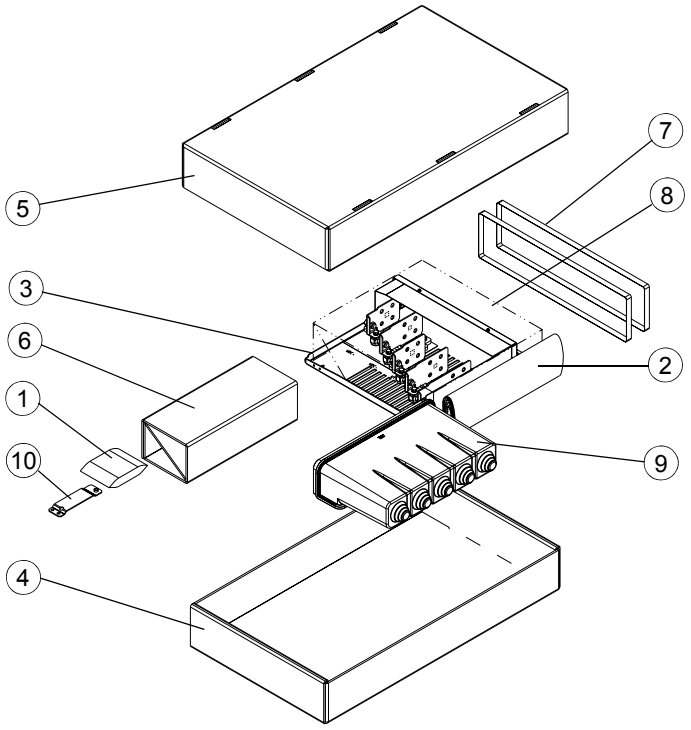
	Paket içeriğinin tanımı
1	Giriş kablaj paneli (seçenek +H381), aşağıdaki bilgilere bakın.
2	Çıkış kablaj paneli (seçenek +H381), aşağıdaki bilgilere bakın.
3	Kontrplak desteği
4	Fabrikada takılmış seçenekler ve birden fazla dilde artık gerilim uyarı etiketine sahip sürücü modülü, üst kılavuz plakası, altlık kılavuz plakası, teleskopik rampa paketi, plastik torba içinde sabitleme vidaları, kontrol kablosu kelepçe plakası ve fabrikada takılmış isteğe bağlı modüllere sahip harici kontrol ünitesi, teslimat belgeleri.
5	Palet



Rampa paketinin içeriği	
1	Vida paketi
2	Sabitleme braketi
3	Teleskopik çıkarma ve yerleştirme rampası
4	PE terminali
5	Mukavva kutu
6	Altlık kılavuz plakası
7	Üst kılavuz plakası
8	Destek



Çıkış gücü kablaj paneli (seçenek +H381) paketinin içeriği	
1	Kağıt dolgu
2	Mukavva tepsi
3	Üst mukavva kapak
4	Destek
5	Şeritler
6	Plastik torba
7	Çıkış gücü kablaj paneli
8	Rittal kabin tertibatı için yan kılavuzlar



Giriş gücü kablaj paneli (seçenek +H381) paketinin içeriği	
1	Vida paketi
2	Kağıt dolgu
3	Giriş gücü kablaj paneli
4	Mukavva tepsi
5	Üst mukavva kapak
6	Destek
7	Şeritler
8	Plastik torba
9	Lastik rondela
10	Giriş gücü kablaj paneli ve sürücü modülüne bağlanacak topraklama barası *)

*) Bu pakette bara olmaması durumunda, çıkış gücü kablaj paneli paketinde bulunabilir.

Teslimat kontrolü

Ünitenin taşınması ve ambalajının açılması bölümünde verilen tüm öğelerin paket içinde olup olmadığını kontrol edin.

Hasar izi olup olmadığını kontrol edin. Kuruluma ve çalıştırmaya başlamadan önce, ünitenin tipinin doğru olup olmadığını kontrol etmek için tip tanımlama etiketi bilgilerini kontrol edin.

Tertibat yalıtımının kontrol edilmesi

Sürücü

Test işlemleri sürücüye zarar verebileceğinden, sürücünün herhangi bir parçası üzerinde gerilim toleransı veya yalıtım direnci testleri 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.

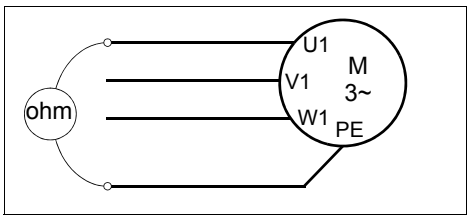
Giriş kablosu

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

Motor ve motor kablosu

Motor ve motor kablosu yalıtımını aşağıdaki şekilde kontrol edin:

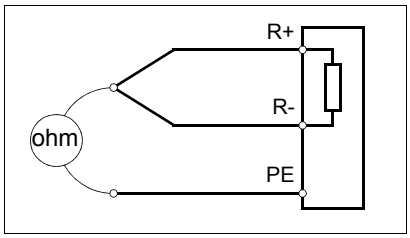
1. Motor kablosunun sürücü çıkış terminali U2, V2 ve W2'den ayrılıp ayrılmadığını kontrol edin.
2. 500 V DC ölçüm gerilimi kullanarak her bir faz iletkeni ile motor Koruyucu Topraklama iletkeni arasındaki yalıtım direncini ölçün. ABB motorunun yalıtım direnci 100 Mohm değerinin üzerinde olmalıdır (25 °C veya 77 °F sıcaklıktaki referans değer). Diğer motorların yalıtım direnci için, lütfen üreticinin talimatlarına başvurun. **Not:** Motor muhafazası içindeki nem yalıtım direncini düşürecektir. Eğer nemden şüphe edilirse, motoru kurulayın ve ölçümü tekrarlayın.



Fren direnci ve direnç kablosu

Fren direnci tertibatı (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 kablosu R+ ve R- iletkenlerini birbirine bağlayın. 1 kV DC ölçüm gerilimi kullanarak iletkenler ile PE iletkeni arasındaki yalıtım direncini ölçün. Yalıtım direnci 1 Mohm'dan yüksek olmalıdır.



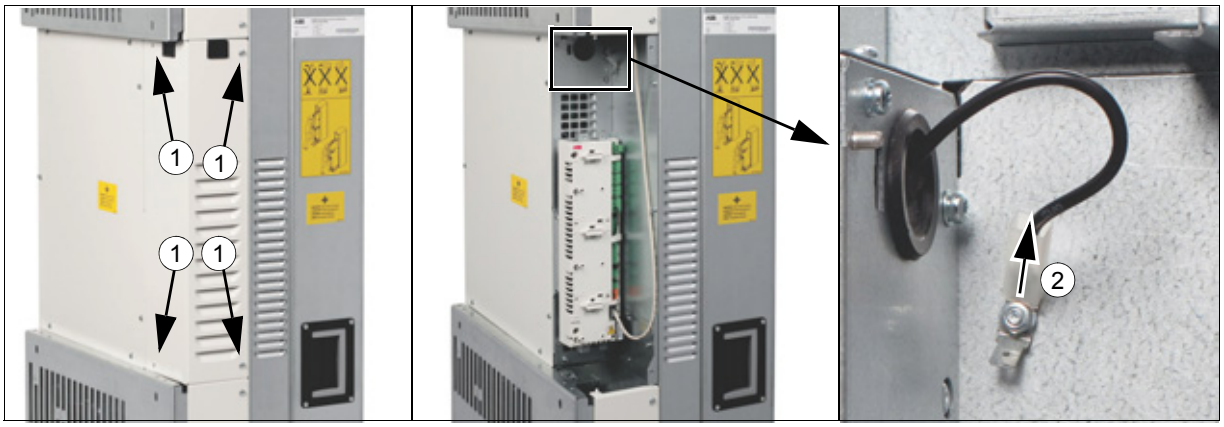
IT (topraklamasız) sistemlerle uyumluluğun kontrol edilmesi

Sürücü, standart olarak bir IT (topraklamasız) sistemde kullanıma uygun değildir. Sürücüyü besleme şebekesine bağlamadan önce, aşağıda açıklanan şekilde AIBP kartının topraklama kablosunu sökün.

UYARI! Eğer sürücü AIBP kartının topraklama kablosu sökülmeden bir IT sisteme bağlanırsa (topraklamasız bir güç sistemi veya yüksek dirençli-topraklanmış [30 ohm değerinin üzerinde] güç sistemi), sistem kartın varistörleri aracılığıyla topraklama potansiyeline bağlanacaktır. Bu, tehlikeye veya ünitenin zarar görmesine neden olabilir.

---

1. Vidaları açın ve kapağı sökün.
2. Topraklama kablosunu sökün.



Kurulum sürecine ait genel akış şeması

Bu akış şeması *69*. sayfadaki *Bu bölümün içindekiler* altında listelenen ünitelere ait kurulum sürecini açıklar.

Adım	Görev	Talimatlar için, bkz.
1	Rittal parçalarını, kabin alt plakasını, sürücü alt kılavuz plakasını ve üst kılavuz plakasını kurun ve sürücü modülü bölmesindeki sürücü seçeneklerini (kablaj panelleri, seçenek +H381) gevşetin.	*Mekanik aksesuarların kabine takılması,* sayfa *80*
2	Yardımcı bileşenleri (montaj plakaları, hava tamponları, anahtarlar, baralar vb.) kurun.	Bileşen üreticisinin talimatları *Yerleşim örnekleri, kapı açık*, sayfa *39*
3	Güç kablolarını kablaj panellerine bağlayın.	*Güç kablolarının bağlanması,* sayfa *84*
4	Sürücü modülünü kabine takın.	*Sürücü modülünün kabine takılması,* sayfa *89*
5	Harici kontrol ünitesine sahip sürücü modülleri: Harici kontrol ünitesini takın.	*Harici kontrol ünitesinin takılması,* sayfa *99*
6	Kontrol kablolarını bağlayın.	*Güç kablolarının bağlanması,* sayfa *95*
7	Kalan parçaları, örneğin kabin kapakları, yan plakalar vb. takın.	Bileşen üreticisinin talimatları

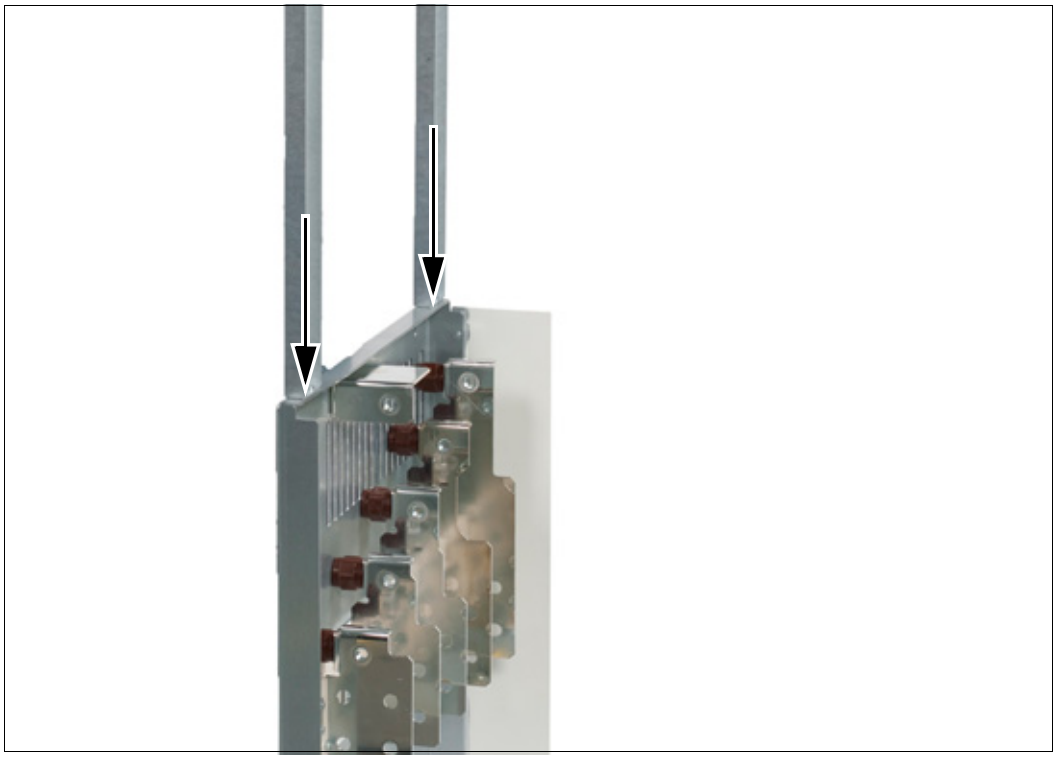
Mekanik aksesuarların kabine takılması

G1 kasası için, *82*. sayfadaki montaj çizimine bakın. G2 kasası için, *83*. sayfadaki montaj çizimine bakın. Kabine mekanik aksesuarları aşağıdaki şekilde takın:

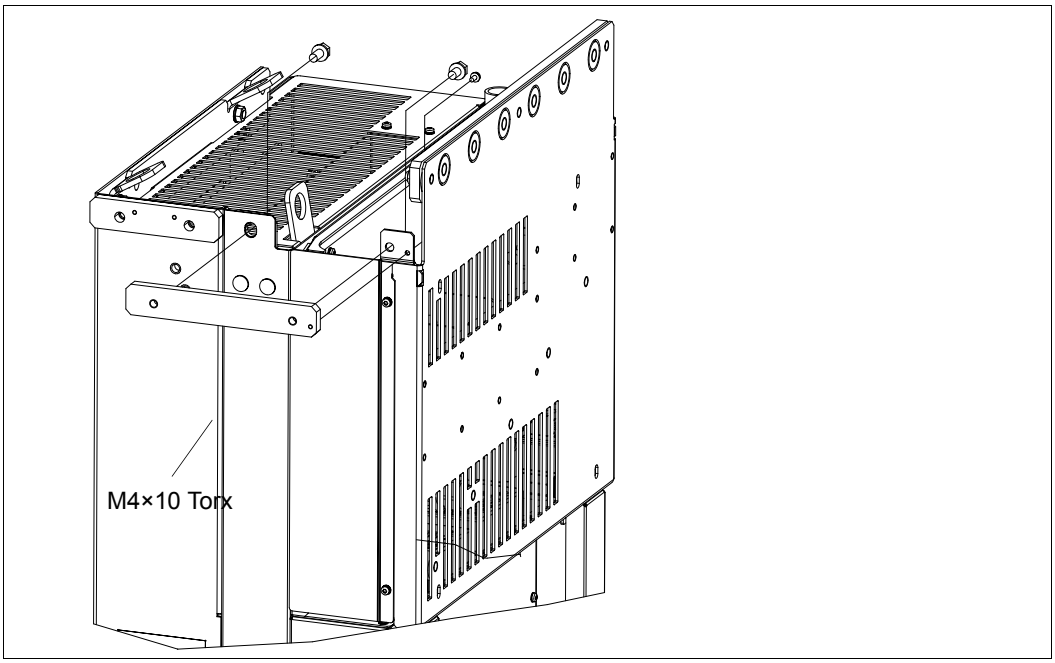
1. Alt plakayı takın (teslimata dahil değildir, *146*. sayfadaki boyut çizimine bakın).
2. Altlık kılavuzunu alt plakanın üzerine takın.
3. TS 8612.610 (5 parça) ve TS8612.140 (1 parça) Rittal delikli kısımlar ile üst kılavuz plakasını, *141*. sayfadaki (G1 kasası) veya *145*. sayfadaki (G2 kasası) boyut çizimine göre takın.

Not: Eğer alt plakanın kalınlığı 2,5 mm (0,1 inç) değilse, boyutları uygun şekilde ayarlayın.

4. Çıkış kablaj panelini takın.
5. Çıkış kablaj paneline yan kılavuzları takın (her yan kılavuz için 2 vida).



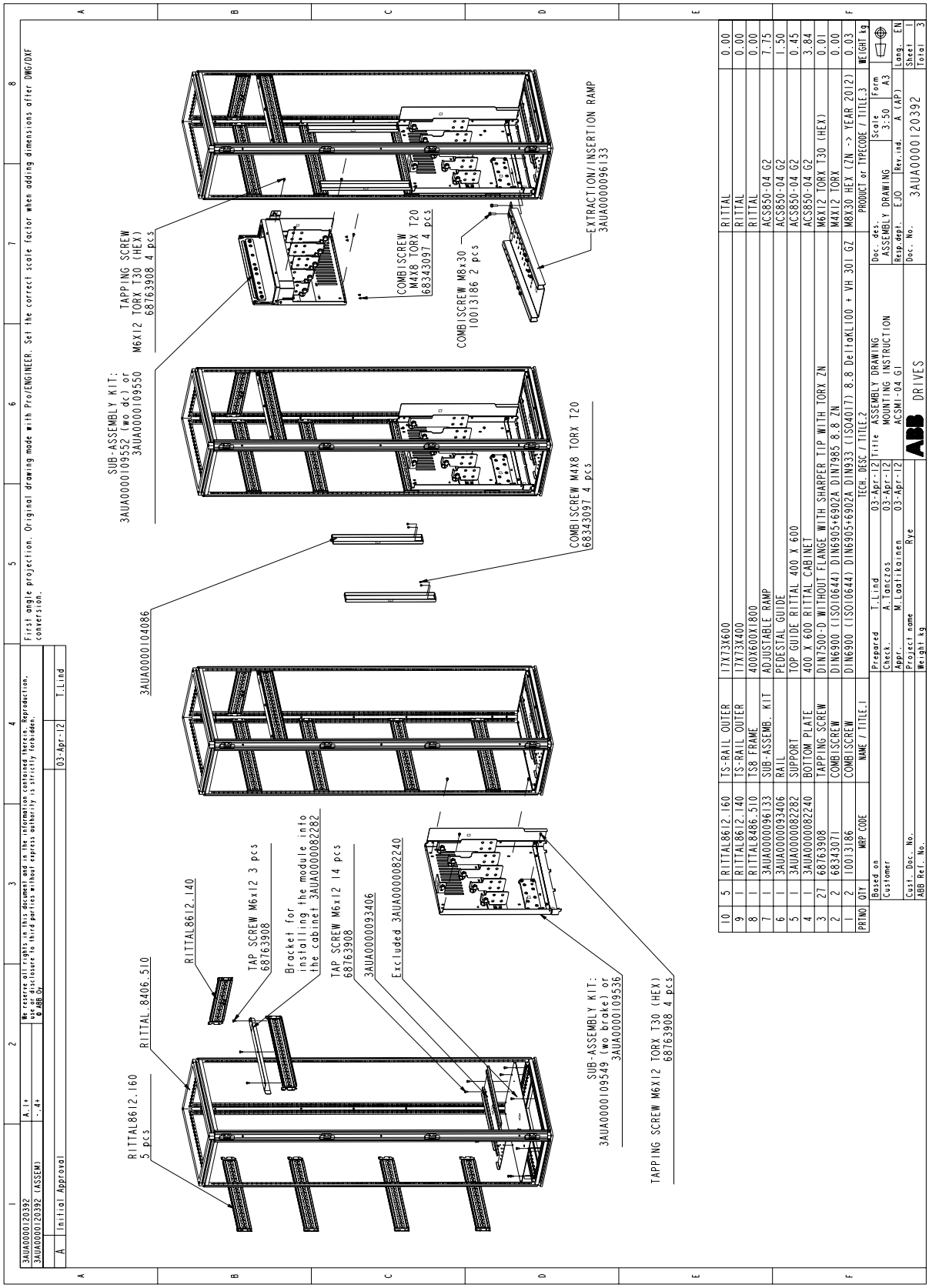
6. Topraklama barasını giriş kablaj paneline (seçenek +H381) takın. Arkadan görünüm aşağıda gösterilmiştir.



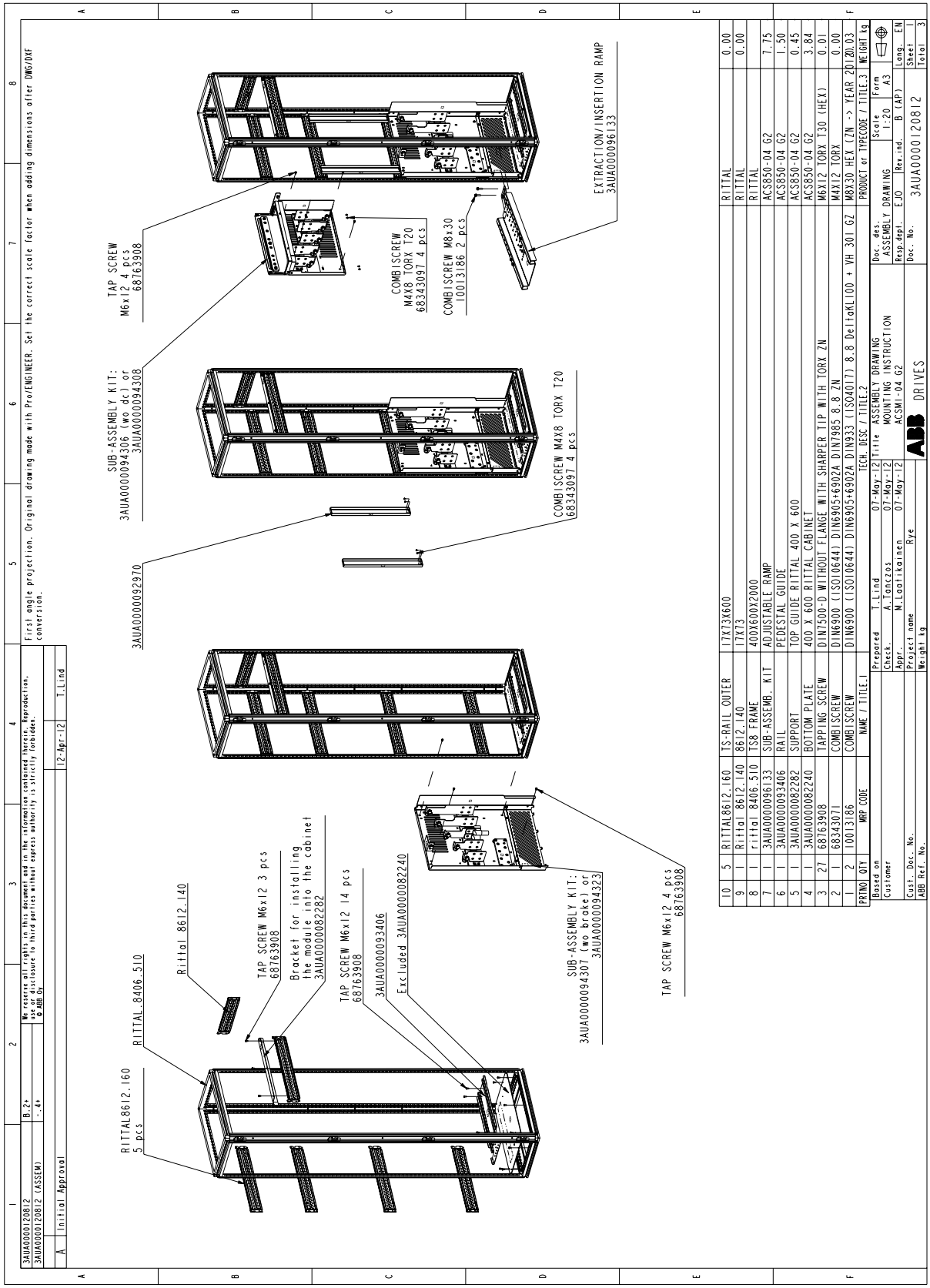
Not: Topraklama barasının tasarımı şekilde gösterilenden farklı olabilir.

7. Yan kılavuzları giriş kablaj paneline takın (her yan kılavuz için 2 vida) ve giriş kablaj panelini delikli kısma takın.

Montaj çizimi (G1 kasası)



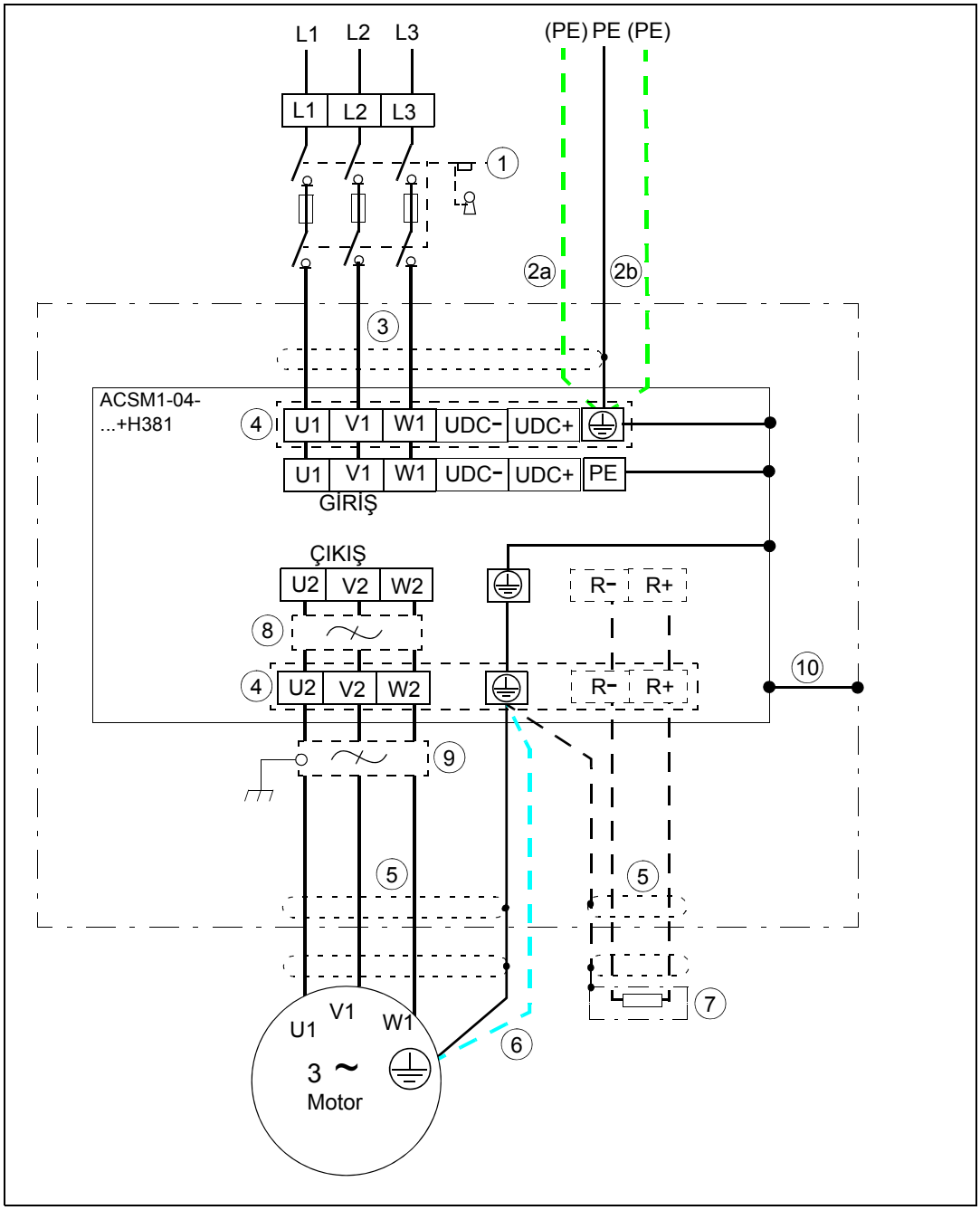
Montaj çizimi (G2 kasası)



Güç kablolarının bağlanması

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir

Bağlantı şeması



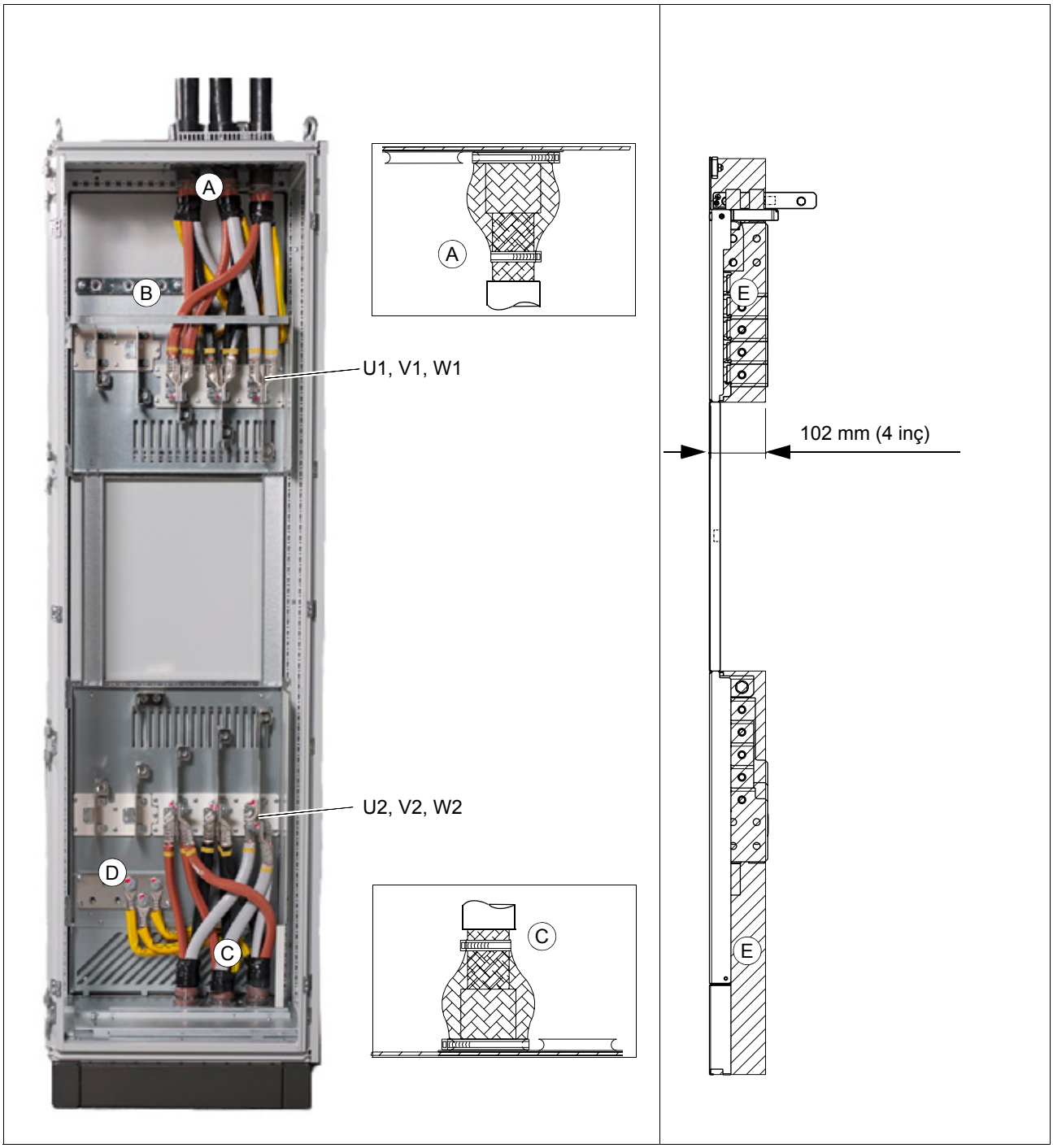
1	Alternatifler için, bkz. *Besleme kesme cihazının seçimi* bölümü, sayfa *49.* Bu bölümdeki montaj örneğinde, ayırma cihazı, sürücü modülü ile aynı bölme içinde değildir.
2	Blendajlı kablo kullanılırsa (zorunlu değildir, ancak önerilir) ve blendaj iletkenliği faz iletkeninin iletkenliğinin < %50'sinden azsa, ayrı bir PE kablosu (2a) veya topraklama iletkeni olan bir kablo (2b) kullanın.
3	Blendajlı kablo kullanılıyorsa kabin girişinde 360 derece topraklama yapılması önerilir. Giriş kablosu blendajının diğer ucunu veya dağıtım panosundaki PE iletkenini topraklayın.
4	Giriş ve çıkış güç kablaj panelleri (seçenek +H381).
5	Kabin girişinde 360 derece topraklama yapılması önerilir, bkz. sayfa *41.*
6	Kablo blendajının iletkenliği faz iletkeninin iletkenliğinin < %50 ise ve kabloda simetrik olarak oluşturulmuş topraklama iletkeni yoksa ayrı bir topraklama kablosu kullanın (bkz. sayfa *57*).
7	Harici fren direnci, bkz. sayfa *149.*
8	Ortak mod filtresi (seçenek +E208), bkz. sayfa *51*.
9	d*u*/d*t* filtresi (isteğe bağlı).
10	Sürücü modülünün kasası kabin kasasına bağlanmalıdır. Bkz. *Kabin içindeki topraklamanın düzenlenmesi* bölümü, sayfa *40*.
Not: İletken blendaj dışında motor kablosunda simetrik olarak oluşturulmuş topraklama iletkeni varsa topraklama iletkenini sürücü ve motor uçlarındaki topraklama terminaline bağlayın. Asimetrik olarak oluşturulmuş motor kablosu kullanmayın. Dördüncü iletkeninin motor ucuna bağlanması, rulman akımlarını arttırır ve daha fazla aşınmaya neden olur.	

Güç kablosunun bağlantı prosedürü

UYARI! *Güvenlik talimatları* bölümündeki talimatlara uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

1. Giriş kablolarını kabinin içerisine sokun. Delikli plakadaki kablo blendajını 360° topraklayın.
2. Giriş kablolarının kablo kılıflarını demet şeklinde kıvırın ve bunlarla birlikte tüm ayrık toprak iletkeni veya kabloları, giriş gücü kablaj panelinin PE (topraklama) terminaline bağlayın.
3. Giriş kablolarının faz iletkenlerini, giriş kablaj panelinin U1, V1 ve W1 terminallerine bağlayın. Sıkma momentleri için, bkz. sayfa *129*.
4. Motor kablolarını kabinin içerisine sokun. Delikli plakadaki kablo blendajını 360° topraklayın.
5. Motor kablolarının kablo blendajlarını demet şeklinde kıvırın ve bunlarla birlikte tüm ayrı toprak iletkeni veya kabloları, çıkış gücü kablaj panelinin PE (topraklama) terminaline bağlayın.
6. Motor kablolarının faz iletkenlerini, çıkış kablaj paneline ait U2, V2 ve W2 terminallerine bağlayın. Sıkma momentleri için, bkz. sayfa *129*.

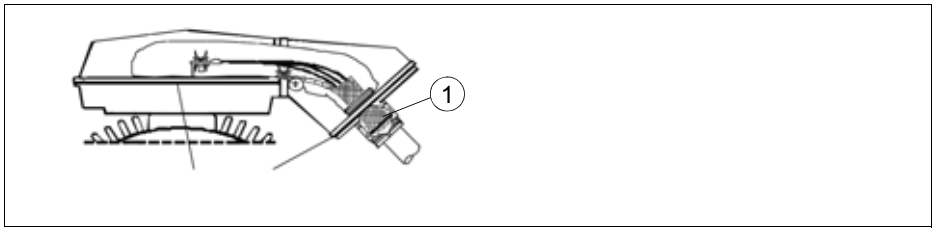
Not: Giriş ve çıkış gücü kabloları aşağıdaki resimde bulunan çapraz çizgilerle işaretlenmiş alanın içinde durmalı, bu şekilde sürücü modülü kabine takıldığı zaman kabloların sürtünerek hasar görmesi önlenmelidir.



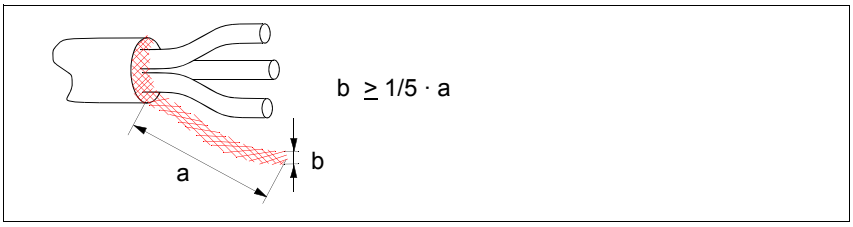
Kabin yan plakası yerinde olmaksızın görünüm. A) Giriş güç kabloları için delikli plakada 360 derecelik topraklama; B) Giriş güç kablaj panelinin topraklama barası; C) Çıkış güç kabloları için delikli plakada 360 derecelik topraklama; D) Çıkış güç kablaj panelinin topraklama barası; E) Güç kabloları için izin verilen alan

Motor kablo blendajını motor tarafında aşağıdaki gibi topraklayın:

- Motor terminali kutusunun girişinde 360 derece (1)



- veya blendajı aşağıdaki gibi bükerek topraklayın: yassılaşmış genişlik ≥ 1/5 · uzunluk.



DC bağlantısı

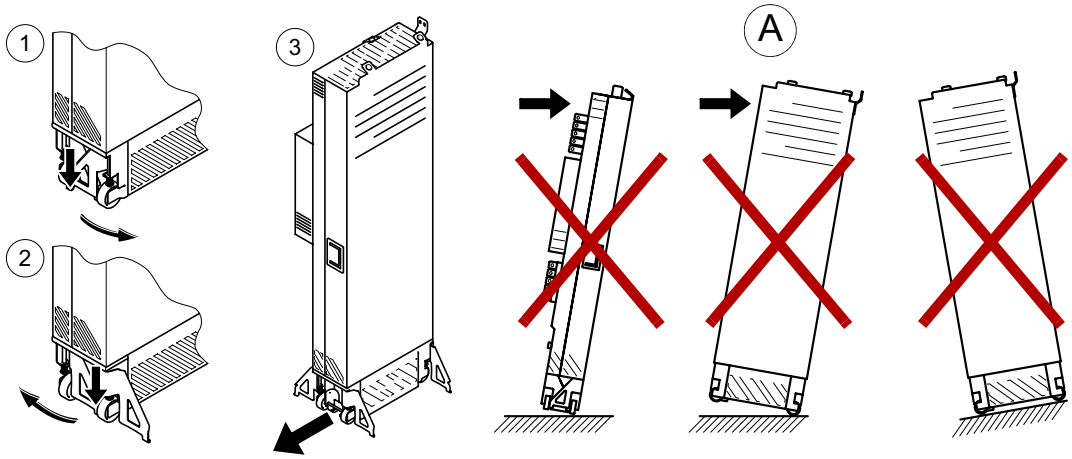
UDC+ ve UDC– terminalleri, birden fazla sürücünün ortak DC konfigürasyonu içindir ve bir sürücüdeki rejeneratif enerjinin motor modundaki diğer sürücüler tarafından kullanılabilmesini sağlar. Daha fazla bilgi için, *ACSM1-04 ortak DC konfigürasyonu uygulama kılavuzu*'na (3AFE68978297 [İngilizce]) bakın.

Sürücü modülünün kabine takılması

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

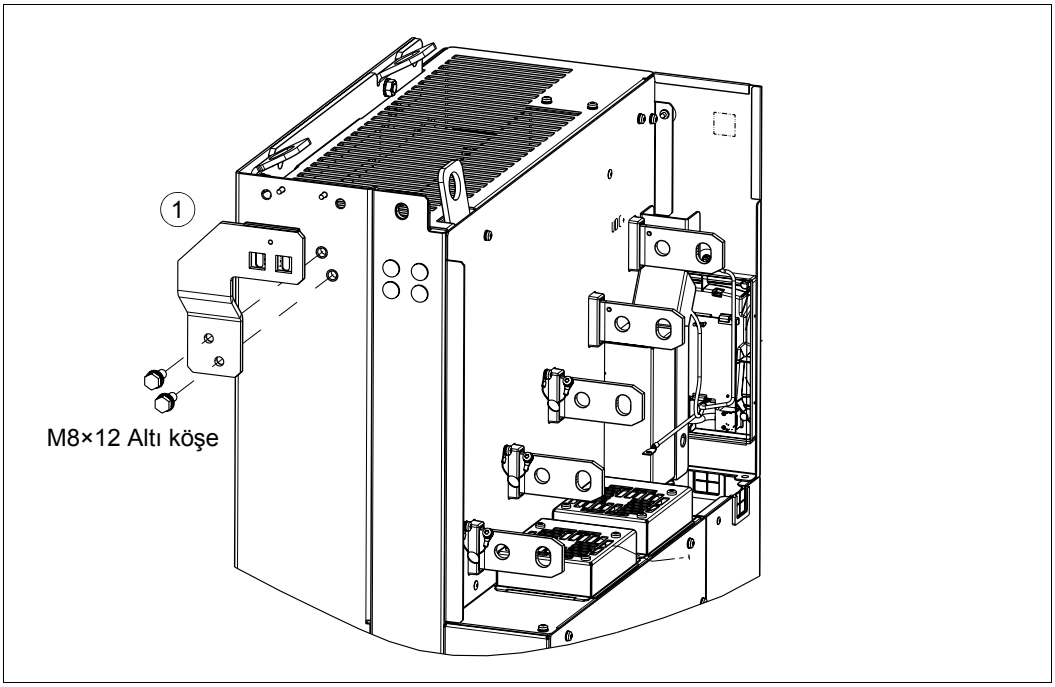
Sürücü modülünü dikkatli bir şekilde taşıyın. Modülün, zemin üzerinde hareket ettirilirken ve kurulum ve bakım çalışması esnasında yere düşmediğinden emin olun: Destek ayaklarını, her bir ayağa aşağı doğru biraz basarak (1, 2) ve kenara döndürerek açın. Mümkün olduğunda, modülü ayrıca zincirlerle üstten tespitleyin.

Sürücü modülünü (A) yana yatırmayın. Sürücü modülü **son derece ağır** olup (160 kg [350 lb]) **ağırlık merkezi yüksektir.** Modül yaklaşık 5 derece kadar yanlara eğilirse devrilir. Eğimli bir zemin üzerinde modülü gözetimsiz bırakmayın.

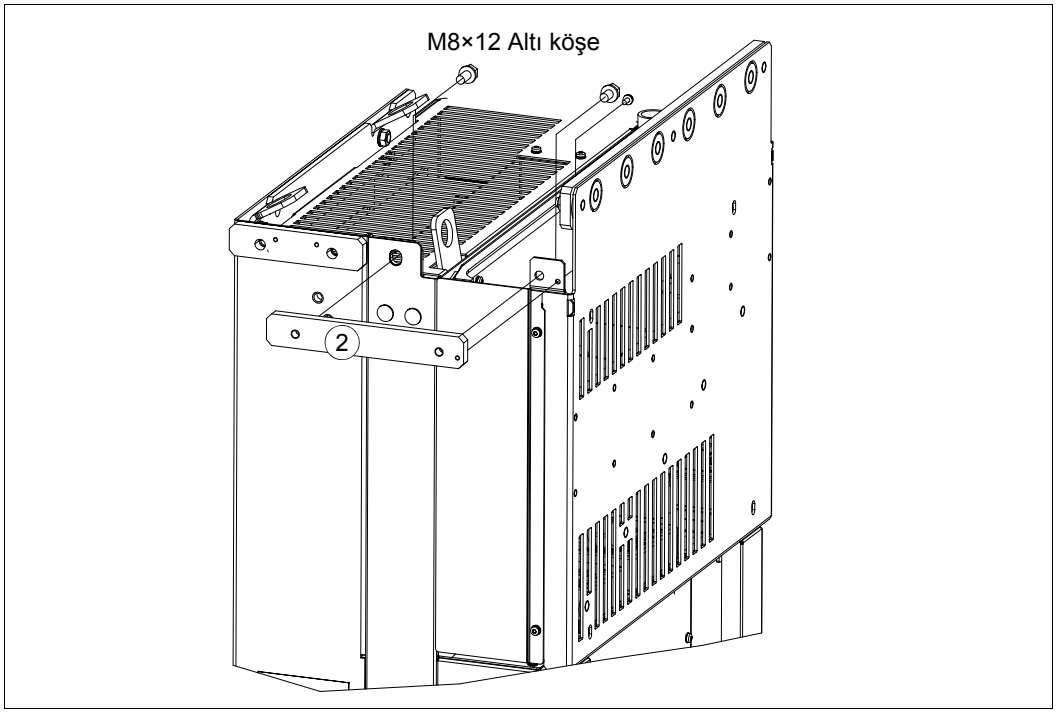


Montaj prosedürü

1. Sabitleme braketini sürücü modülüne takın.



2. Önceden giriş kablaj paneline monte edilmiş olan topraklama barasını sürücü modülüne takın.

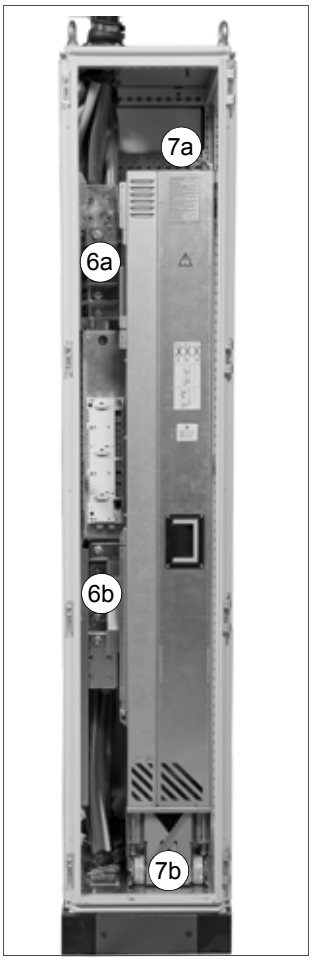


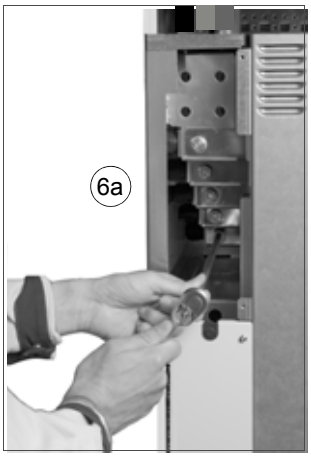
3. Çıkarma ve yerleştirme rampasını kabin tabanına iki vida kullanarak takın.
4. Sürücü modülünün üst ve alt sol yan taraf ön kapaklarını çıkarın. M4×8 kombi vidalar, 2 N· m.
5. Sürücü modülünü dikkatlice kabin içerisine tercihen başka bir kişinin yardımıyla ittirin.
6. Kablaj panellerinin baralarını sürücü modülü baralarına bağlayın. kombi vidalar M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
7. Sürücü modülünü kabine aşağıda gösterilen şekilde ve *93*. sayfadaki (G1 kasası) veya *94*. sayfadaki (G2 kasası) montaj çizimine göre üstten ve alttan takın. **Not**: Vidalar modülü kabin kasasına topraklar.
8. Harici kontrol ünitesine sahip üniteler: Güç kablosu bölümleri üzerinde sürücü modülünün çıkarılan ön kapaklarını yerine takın.
   Dahili kontrol ünitesine sahip üniteler (seçenek +P905): Kontrol kablolarını kontrol ünitesine bağladıktan sonra, sürücü modülünün sökülmüş ön kapaklarını güç kablosu kısımlarındaki yerlerine geri takın.

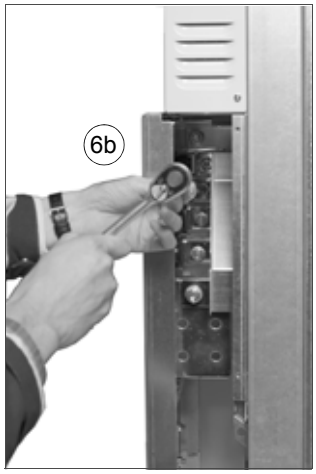
3

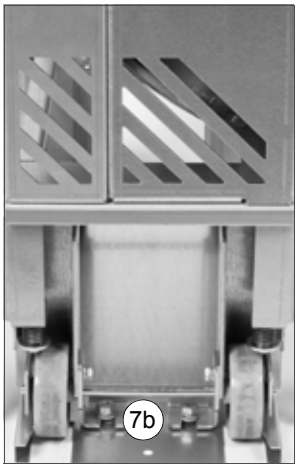
4
8
4
8

5

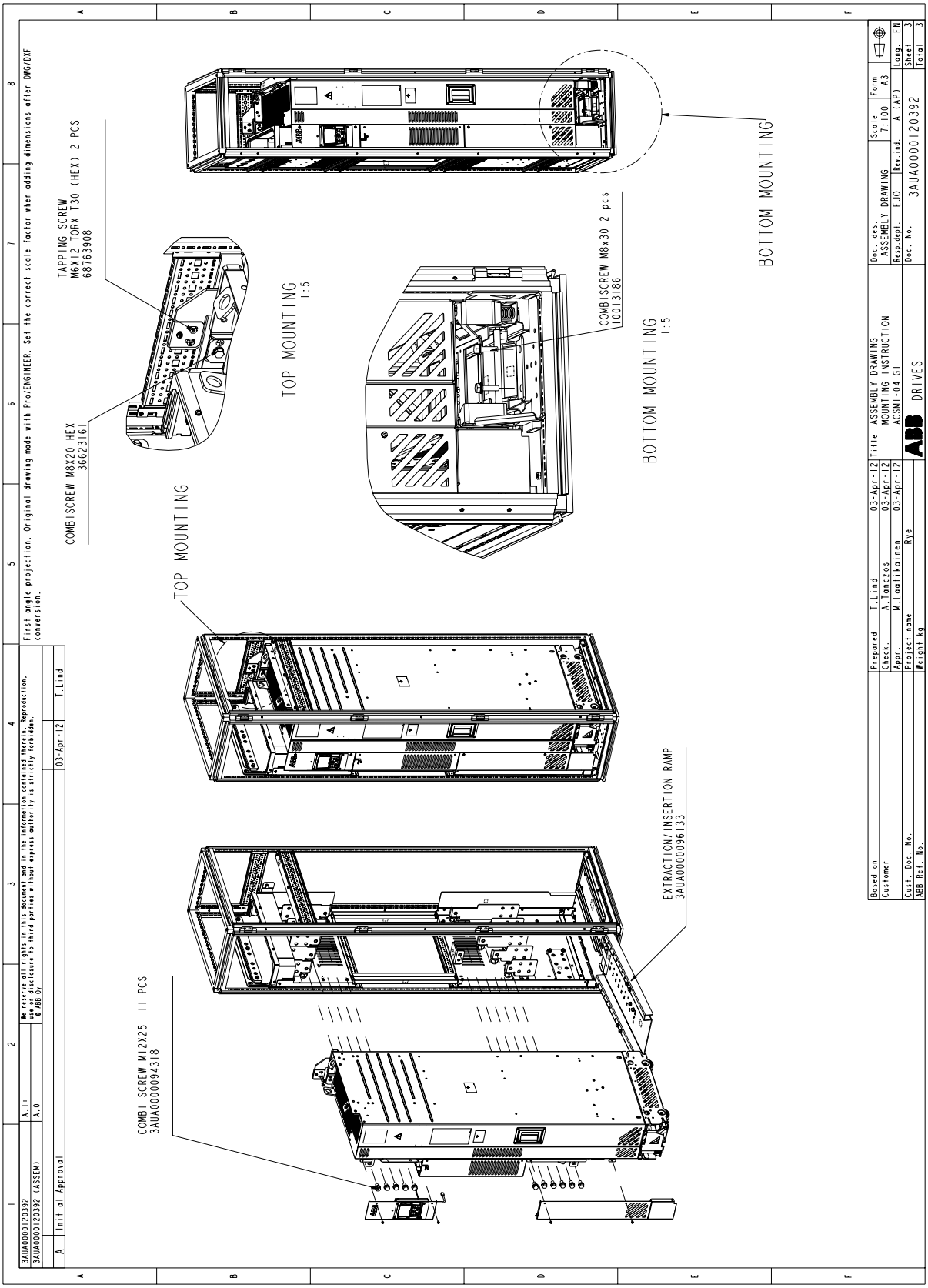

7a
6a
6b
7b


6a

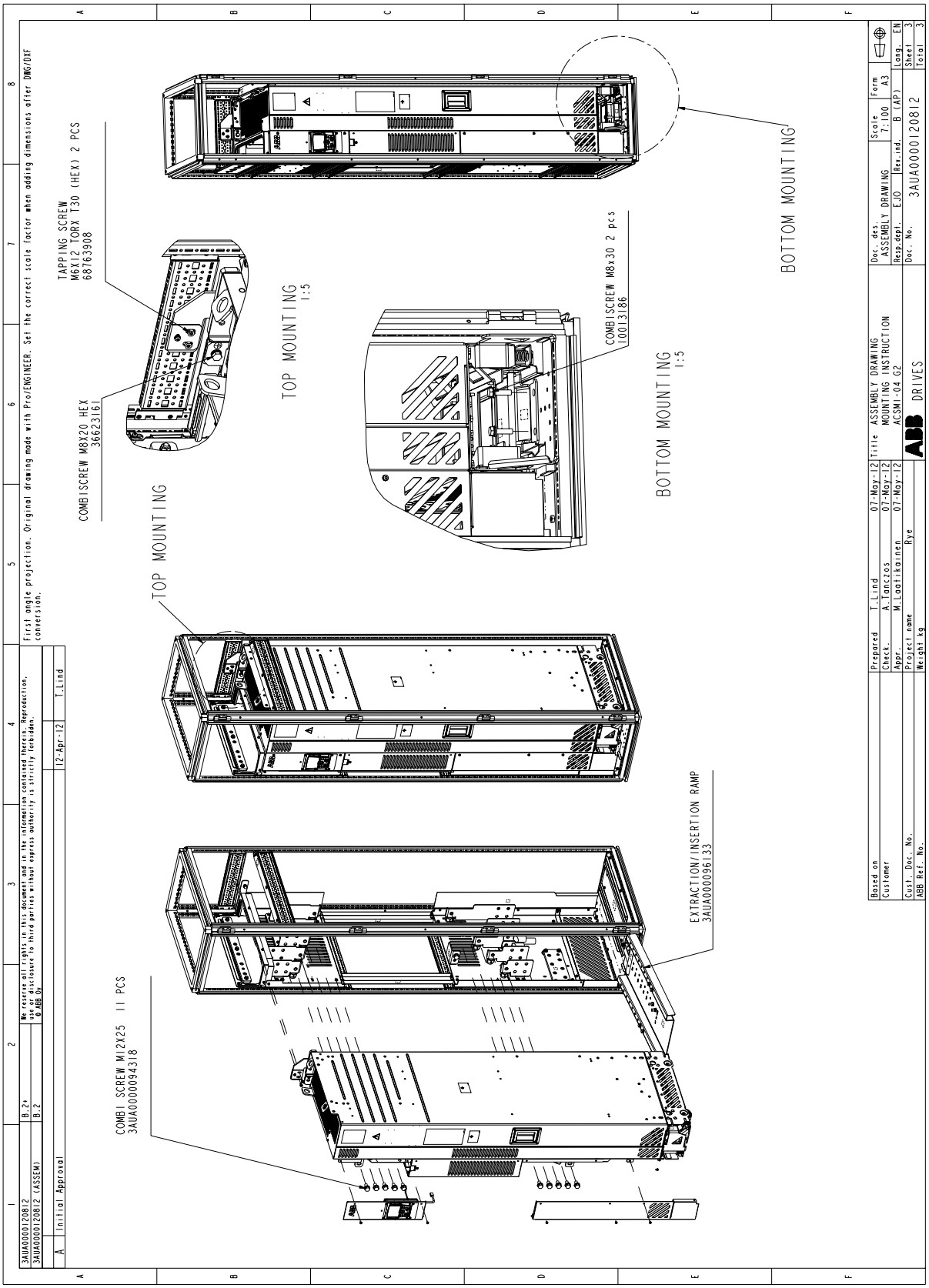

6b


7b

Sürücü modülünün kabine nasıl takıldığını gösteren montaj çizimi (G1 kasası)



Sürücü modülünün kabine nasıl takıldığını gösteren montaj çizimi (G2 kasası)



Koruyucu kapağın modül hava çıkışından sökülmesi

UYARI! Kurulumdan sonra sürücü modülünün tepesindeki koruyucu kapağı sökün. Kapak sökülmezse soğutma havası modül içinde serbest bir şekilde akamaz ve sürücü aşırı ısınır.

Kontrol kablolarının bağlanması

Kontrol kablosu kurulum işlemine ait akış şeması (harici kontrol ünitesi)

Adım	Görev	Talimatlar için, bkz. bölüm
1	Kontrol ünitesine ait kapak tertibatını çıkarın.	*Harici kontrol ünitesinin kapak tertibatının sökülmesi,* sayfa *96*
2	Kontrol kablosu kelepçe plakasını kontrol ünitesine bağlayın.	*Kontrol kablosu kelepçe plakasının bağlanması,* sayfa *97*
3	Kontrol ünitesine isteğe bağlı modülleri (henüz monte edilmemişse) kurun.	*İsteğe bağlı modüllerin takılması,* sayfa *101*
4	Güç kaynağını ve fiber optik kabloları, kontrol ünitesi ve sürücü modülü arasına bağlayın.	*Harici kontrol ünitesinin sürücü modülüne bağlanması,* sayfa *97*
5	Kontrol ünitesini duvara veya DIN rayına monte edin.	*Harici kontrol ünitesinin takılması,* sayfa *99*
6	Harici kontrol kablolarını kontrol ünitesine ve isteğe bağlı modüllere bağlayın.	*Kontrol ünitesi terminallerine kontrol kablolarının bağlanması,* sayfa *102*
7	Kontrol ünitesi kapak tertibatını tekrar takın.	*Harici kontrol ünitesinin kapak tertibatının sökülmesi,* sayfa *96*

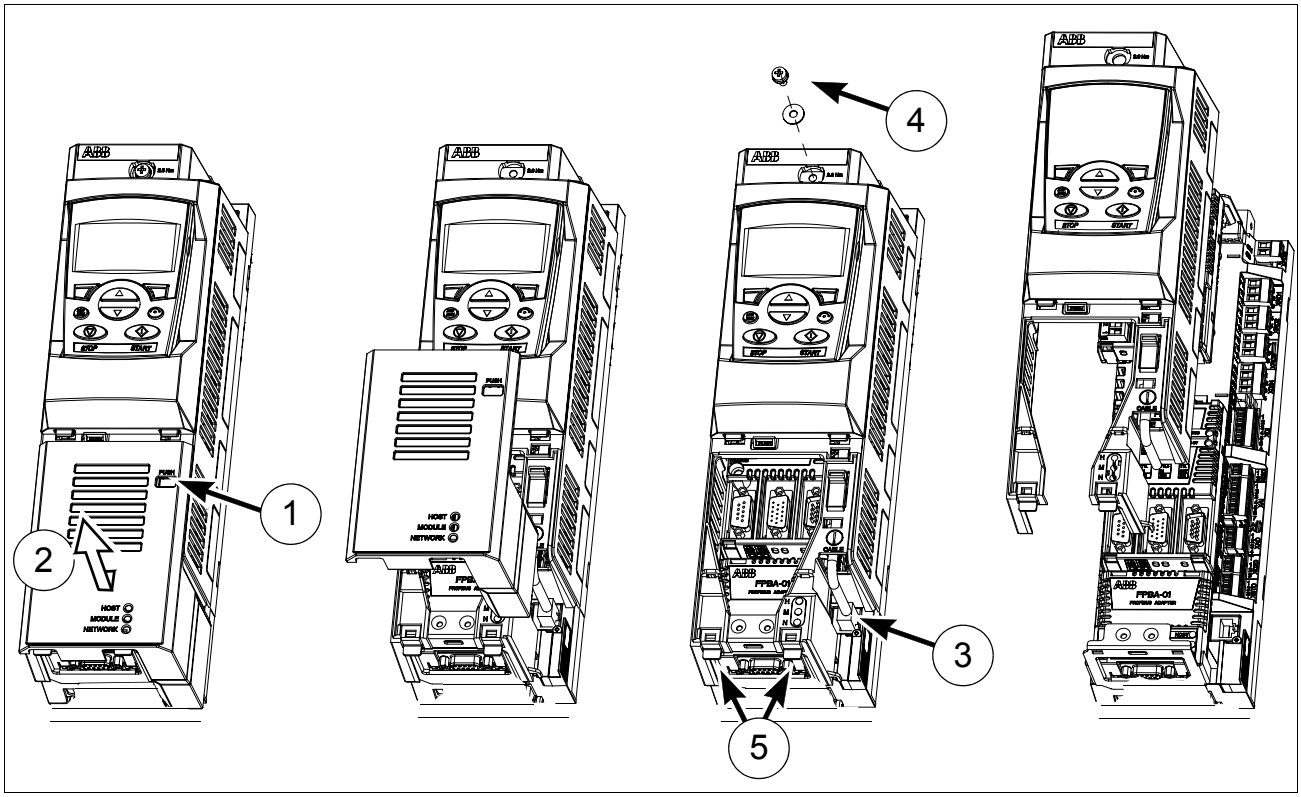
Kontrol kablosu kurulum işlemine ait akış şeması (dahili kontrol ünitesi, seçenek +P905)

Adım	Görev	Talimatlar için, bkz. bölüm
1	Kabin içinde kontrol kablolarını yönlendirin ve bağlayın.	*Dahili kontrol ünitesine (seçenek +P905) sahip ünitelere ait kontrol kablosu bağlantı prosedürü,* sayfa *107*

Harici kontrol ünitesinin kapak tertibatının sökülmesi

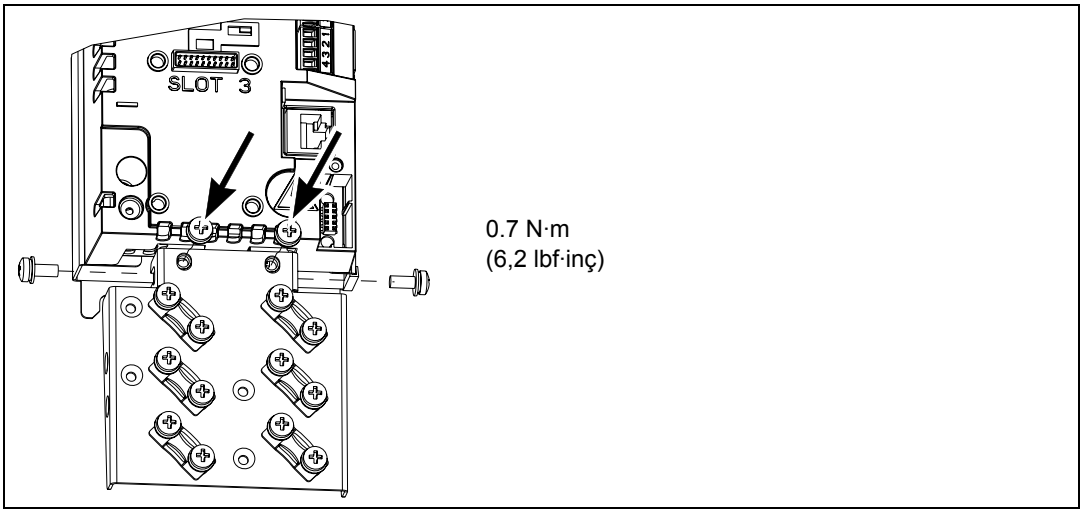
Kapak tertibatı, isteğe bağlı modüllerin kurulması ve kontrol kablolarının bağlanması öncesinde çıkarılmalıdır. Kapak tertibatını çıkarmak için bu prosedürü izleyin. Sayılar, aşağıdaki çizimleri gösterir.

1. Bir tornavidayla hafifçe çıkıntıya bastırın.
2. Alt kapak plakasını yavaşça aşağıya kaydırın ve çekerek çıkarın.
3. Mevcutsa, panel kablosu bağlantısını kesin.
4. Kapak tertibatının üst kısmında bulunan bağlantı vidasını çıkarın.
5. İki çıkıntı yardımıyla, kaidenin alt kısmını dikkatle dışarı doğru çekin.
6. Kontrol kabloları bağlandığında, yukarıdaki prosedürü tersten uygulayarak kapağı geri takın.



Kontrol kablosu kelepçe plakasının bağlanması

Kontrol kablosu kelepçe plakasını kontrol ünitesinin tepesine veya tabanına dört vida ile aşağıda gösterildiği şekilde bağlayın.



Harici kontrol ünitesinin sürücü modülüne bağlanması

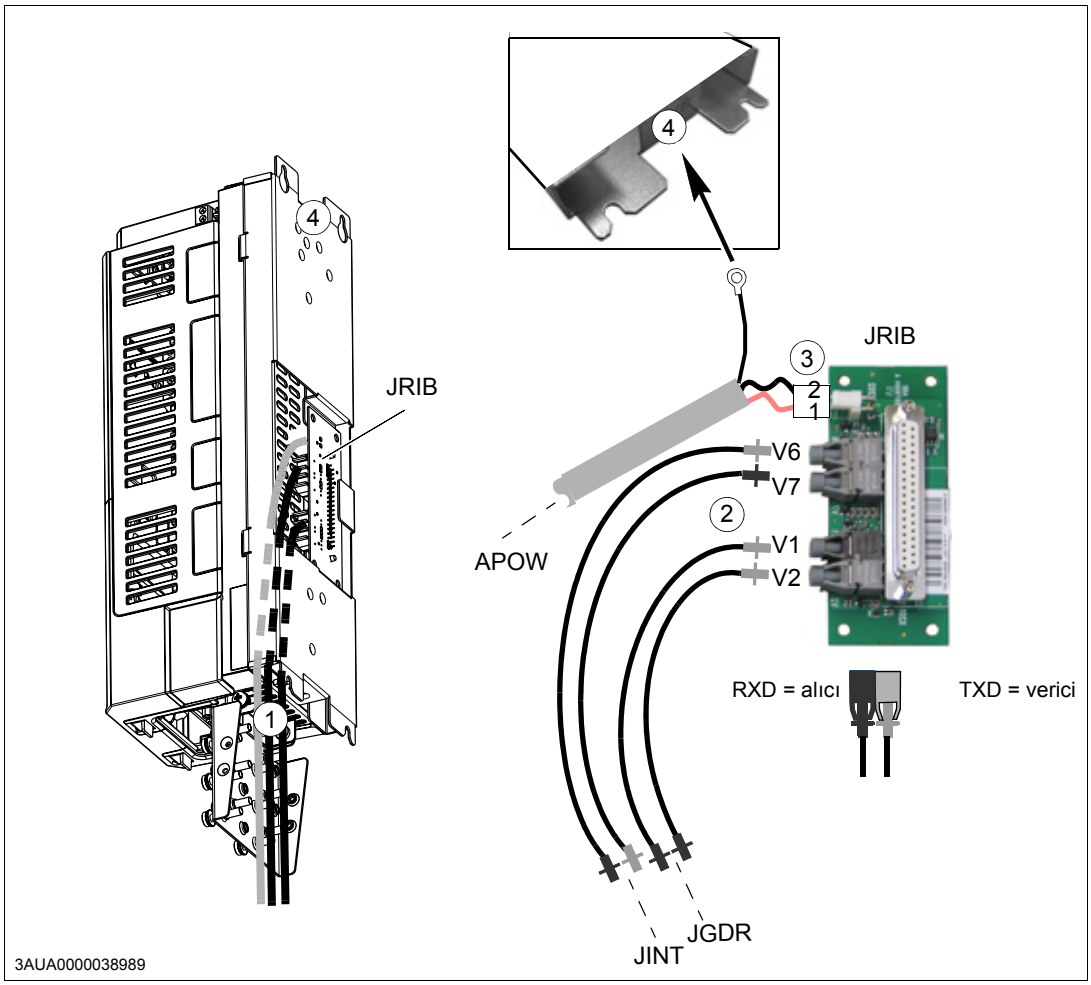
UYARI! Fiber optik kabloları dikkatli tutun. Optik kabloları sökerken, her zaman konektörü tutun, kablodan tutarak çekmeyin. Fiberler kirlenmeye karşı son derece hassas oldukları için fiber uçlarına çıplak elle dokunmayın.

Sürücü modülünden gelen fiber optik kabloları ve güç kaynağı kablosunu devre kartı bölmesindeki U delik içinden harici kontrol ünitesine aşağıdaki şekilde takın:

1. Aşağıda gösterilen şekilde kontrol ünitesinin arka çerçevesinden geçirin.
2. Fiber optik kabloları JRIB kart terminallerine takın.
3. Güç kaynağı kablolarını JRIB kart terminallerine bağlayın.

Bağlantı tablosu	
APOW	JRIB
X3: 1	X202: 1
X3: 2	X202: 2
JINT	JRIB
V1	V1
V2	V2
JGDR	JRIB
V6	V6
V7	V7

4. APOW kablo topraklamasını, kontrol ünitesini arka üst ve tabanındaki topraklama terminaline bağlayın.

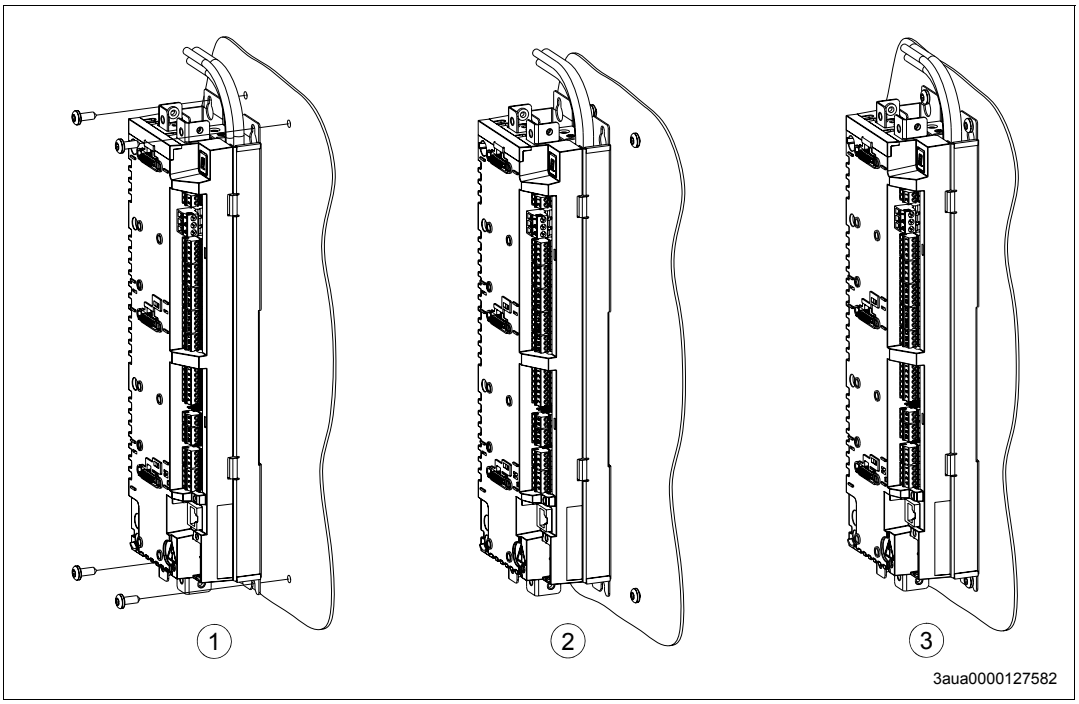

4
JRIB
1
4
JRIB
3
2
1
V6
V7
2
V1
V2
APOW
RXD = alıcı
TXD = verici
JINT
JGDR
3AUA0000038989

Harici kontrol ünitesinin takılması

Sürücü kontrol ünitesi, arka tarafındaki bağlama delikleri içinden veya bir DIN ray kullanarak montaj plakasına bağlanabilir.

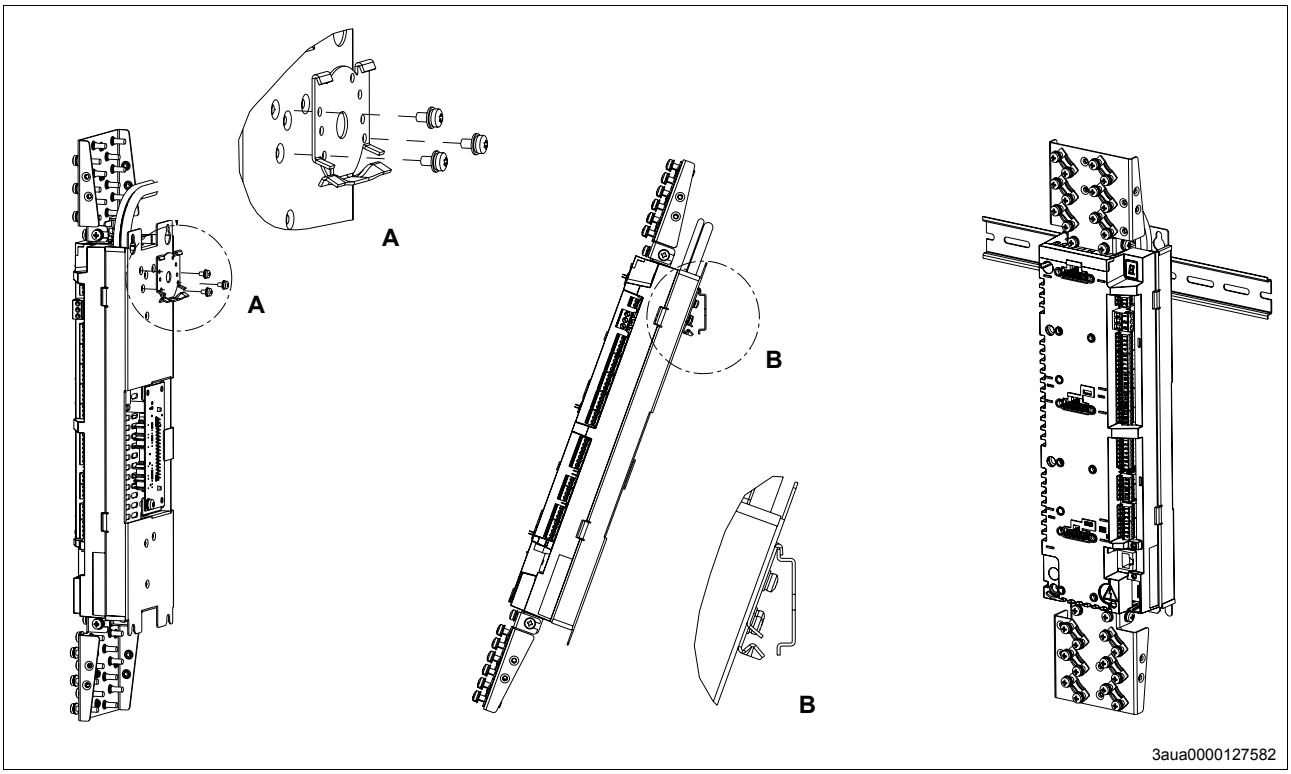
Harici kontrol ünitesinin duvara takılması

1. Sabitleme vidalarını duvara bağlayın.
2. Üniteyi vidalara doğru kaldırın.
3. Vidaları sıkın.



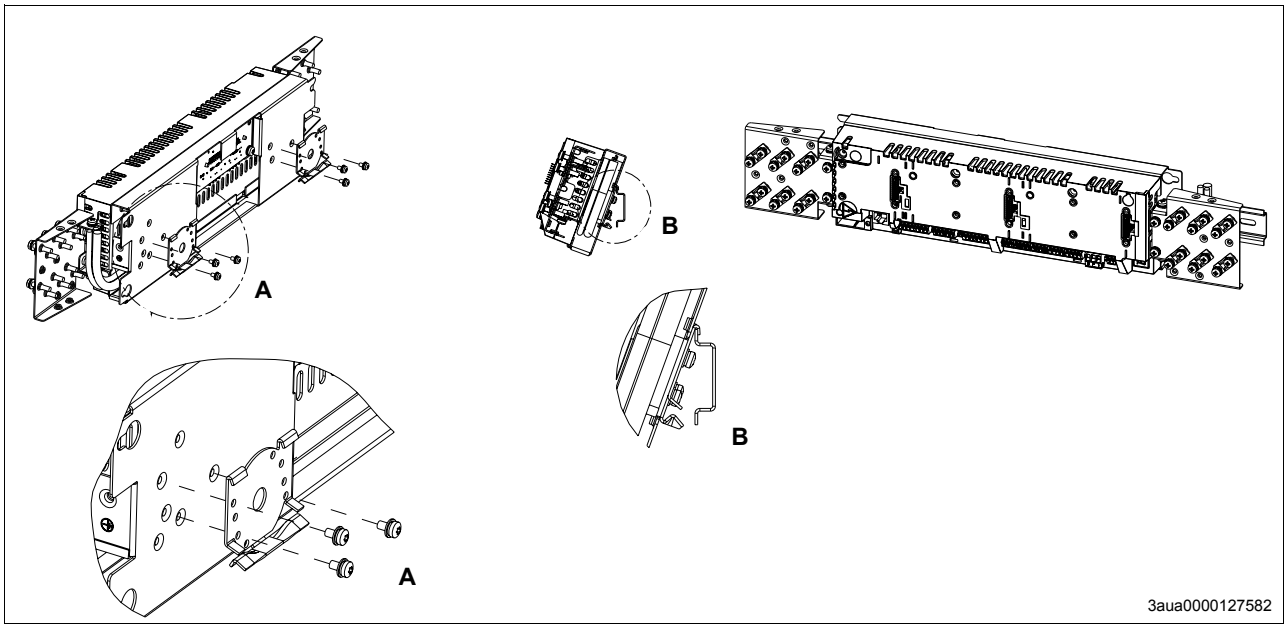
Harici kontrol ünitesinin bir DIN rayı üzerine dik olarak takılması

1. Mandalı (A) kontrol ünitesinin arka tarafına üç vida kullanarak sabitleyin.
2. Kontrol ünitesini raya aşağıda gösterildiği şekilde oturtun (B).



Kontrol ünitesinin bir DIN rayı üzerine yatay olarak takılması

1. Mandalları (A) kontrol ünitesinin arka tarafına üç vida kullanarak sabitleyin.
2. Kontrol ünitesini raya aşağıda gösterildiği şekilde oturtun (B).



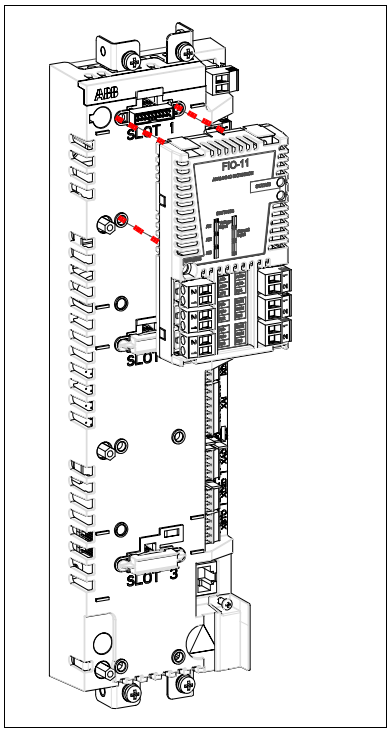
İsteğe bağlı modüllerin takılması

Mekanik kurulum

Fieldbus adaptörleri, G/Ç genişletmeleri ve pals enkoder arabirimleri gibi isteğe bağlı modüller, kontrol ünitesi üzerindeki isteğe bağlı modül yuvasına yerleştirilir. Kullanılabilir yuvalar için, bkz. sayfa *32*.

1. Kontrol ünitesi kapağını çıkarın.
2. Yuva konektöründeki koruyucu kapağı (varsa) çıkarın.
3. Modülü dikkatle kontrol ünitesindeki yerine takın.
4. Vidayı sıkın.

Not: EMC gerekliliklerini karşılamak ve modülün düzgün şekilde çalışması için vidanın düzgün şekilde monte edilmesi gerekmektedir.

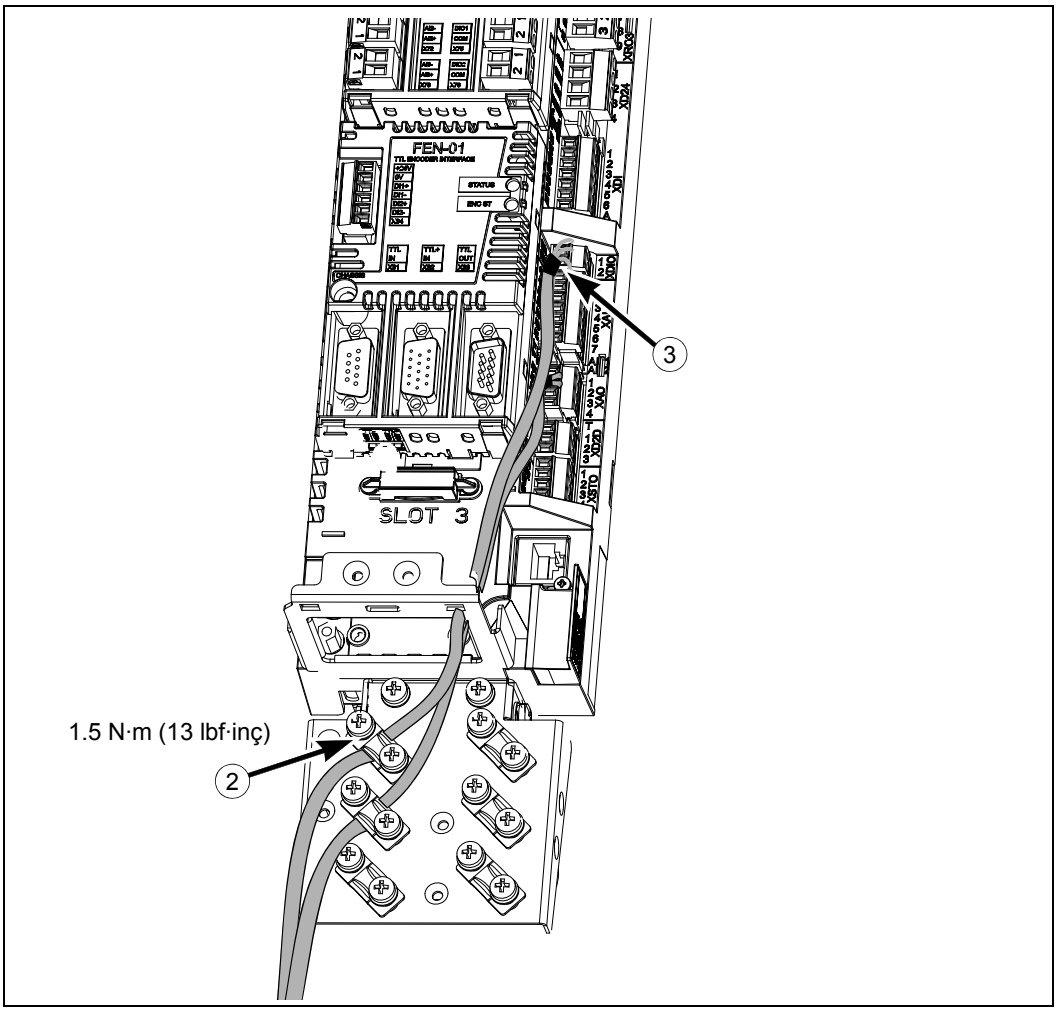


Modüllerin kablo bağlantıları

Özel kurulum ve kablo bağlantısı talimatları için uygun isteğe bağlı modül el kitabına bakın. Kabloların yönlendirilmesi için, bkz. sayfa *102* .

Kontrol ünitesi terminallerine kontrol kablolarının bağlanması

1. Kabloları aşağıdaki gösterilen şekilde kontrol ünitesine yönlendirin.



2. Kelepçe plakasındaki kontrol kablolarına ait blendajları topraklayın. Blendajlar, kontrol ünitesi terminallerine mümkün olduğunca yakın ve sürekli olmalıdır. Kelepçenin çıplak blendaja baskı uygulayacağı şekilde kablonun yalnızca dış korumasını soyun. Blendaj (özellikle birden fazla blendaj olduğu zamanlarda) bir pabuç ile sonlandırılabilir ve kelepçe plakasına vida ile bağlanabilir. Blendajın diğer ucunu boşta bırakın veya birkaç nanofarad 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 uçtan doğrudan topraklanabilir. Bağlantıyı sağlamlaştırmak için vidaları sıkın.

3. İletkenleri kontrol ünitesinin ilgili sökülebilir terminallerine bağlayın. Bkz. *Varsayılan G/Ç bağlantı şeması* bölümü, sayfa *103.* Boştaki telleri sınırlamak için sıkı geçmeli boru veya yalıtım bandı kullanın.
Not: Bükülü sinyal kablosu çiftlerini terminallere mümkün olduğunca yakın tutun. Dönüş teli ile birlikte kablonun bükülmesi endüktif kuplajdan kaynaklanan kesintileri azaltır.

Varsayılan G/Ç bağlantı şeması

Notlar:

[Varsayılan ayarlar]

*Toplam maksimum akım: 200 mA

**ACSM1 Hareket Kontrol Programı ile varsayılan atama

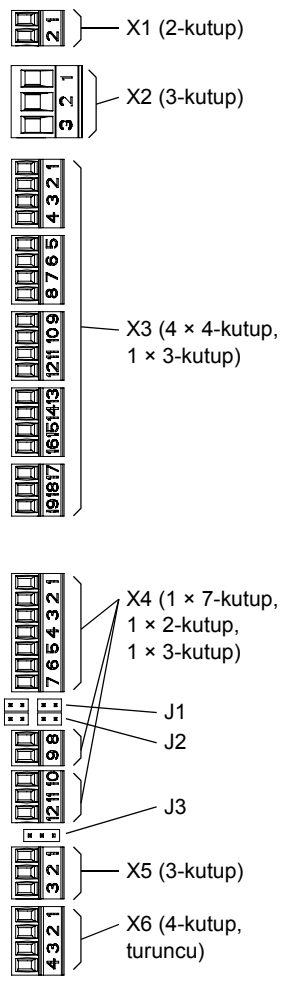
Gösterilen kablolar yalnızca demonstrasyon amaçlıdır. Konektör ve jumper kullanımı hakkında daha fazla bilgi metinde bulunmaktadır; ayrıca bkz. *Teknik veriler* bölümü.

Kablo boyutları ve sıkma momentleri:

X2: 0,5 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG). Moment: 0.5 N·m (5 lbf·inç)

X3, X4, X5, X6: 0,5 … 1,5 mm^2 (28…14 AWG). Moment: 0,3 N·m (3 lbf·inç)

Terminal başlıkları ve jumper'ların sırası

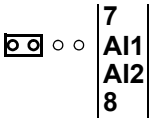


		X1
Harici güç girişi 24 V DC, 1,6 A	+24VI	1
	GND	2
		X2
Röle çıkışı 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	1
	COM	2
	NC	3
		X3
+24 V DC*	+24VD	1
Dijital G/Ç topraklama	DGND	2
Dijital giriş 1 [Stop/Start]	DI1	3
Dijital giriş 2 [EXT1/EXT2]	DI2	4
+24 V DC*	+24VD	5
Dijital G/Ç topraklama	DGND	6
Dijital giriş 3 [Hata sıfırlama]	DI3	7
Dijital giriş 4 [Konumlandırma başlatma]**	DI4	8
+24 V DC*	+24VD	9
Dijital G/Ç topraklama	DGND	10
Dijital giriş 5 [Konum referansı ayarı 1/2]**	DI5	11
Dijital giriş 6 [Hedef arama başlatma]**	DI6	12
+24 V DC*	+24VD	13
Dijital G/Ç topraklama	DGND	14
Dijital giriş/çıkış 1 [Hazır]	DIO1	15
Dijital giriş/çıkış 2 [Çalışıyor]	DIO2	16
+24 V DC*	+24VD	17
Dijital G/Ç topraklama	DGND	18
Dijital giriş/çıkış 3 [Hata]	DIO3	19
		X4
Referans gerilim (+)	+VREF	1
Referans gerilim (–)	-VREF	2
Topraklama	AGND	3
Analog giriş 1 (Akım veya gerilim, jumper J1 ile seçilebilir) [Hız referansı]	AI1+	4
	AI1-	5
Analog giriş 2 (Akım veya gerilim, jumper J2 ile seçilebilir) [Moment referansı]	AI2+	6
	AI2-	7
AI1 akım/gerilim seçimi		J1
AI2 akım/gerilim seçimi		J2
Termistör girişi	TH	8
Topraklama	AGND	9
Analog çıkış 1 (akım) [Çıkış akımı]	AO1 (I)	10
Analog çıkış 2 (gerilim) [Gerçek hız]	AO2 (U)	11
Topraklama	AGND	12
		X5
Sürücü - sürücü bağlantısı sonlandırma		J3
Sürücü - sürücü bağlantısı.	B	1
	A	2
	BGND	3
		X6
Güvenli moment kapatma. Sürücünün başlaması için her iki devre kapatılmalıdır.	OUT1	1
	OUT2	2
	IN1	3
	IN2	4
Kontrol paneli bağlantısı		
Bellek ünitesi bağlantısı		

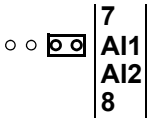
Jumper'lar

J1 – Analog giriş AI1'in akım veya gerilim girişi olarak kullanımını belirler.

Akım

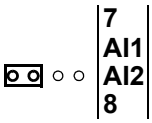


Gerilim

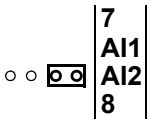


J2 – Analog giriş AI2'nin akım veya gerilim girişi olarak kullanımını belirler.

Akım



Gerilim



J3 – Sürücü - sürücü bağlantı sonlandırma. Sürücü bağlantıdaki son ünite ise AÇIK konumunda olmalıdır.

Sonlandırma AÇIK

Sonlandırma KAPALI

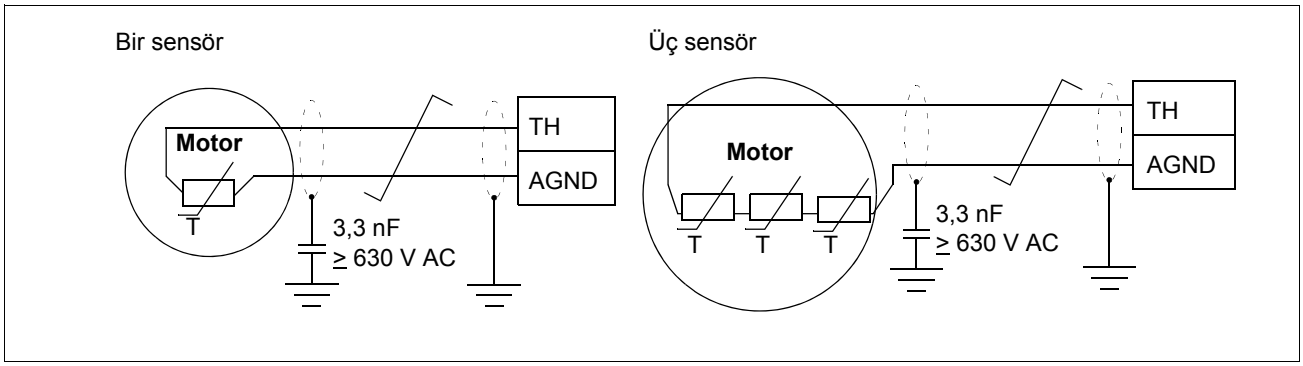
JCU kontrol ünitesi (X1) harici güç kaynağı

Kontrol ünitesi için harici +24 V (minimum 1,6 A) güç beslemesi XPOW terminal bloğuna *X1* bağlanabilir. Aşağıdaki durumlarda harici güç beslemesi kullanımı önerilir:

- sürücünün ana beslemeye bağlanmasının ardından uygulamanın hızlı başlaması gerektiğinde
- giriş gücü besleme bağlantısı kesildiğinde fieldbus iletişimi gerektiğinde.

Termistör girişi (X4:8...9)

Motor aşırı sıcaklık ölçümü için bu girişe 1…3 PTC sensörleri bağlanabilir.



Notlar:

- Kablo blendajlarının her iki ucunu doğrudan topraklamaya bağlamayın. Bir uçta kondansatör kullanılamıyorsa, blendajın bu ucunu bağlamadan bırakın.
- Sıcaklık sensörlerinin bağlanması, parametre ayarıyla ilgilidir. Sürücünün *Yazılım el kitabı*'na bakın.
- PTC (ve ayrıca KTY84) sensörleri, alternatif olarak bir FEN-xx enkoder arabirimine bağlanabilir. Bkz. kablo bilgileri arabirimi *Kullanım kılavuzu*.

UYARI! Yukarıda gösterilen girişler IEC 60664'e göre yalıtılmadığından, motor sıcaklık sensörü bağlantısı için motorun elektrikli parçaları ile sensör arasında çift ya da güçlendirilmiş yalıtım olması gereklidir. Eğer montaj bu şartı sağlamıyorsa,

- G/Ç kartı terminalleri temasa karşı korunmalıdır ve başka bir ekipmana bağlanmamalıdır

veya

- sıcaklık sensörü G/Ç terminallerinden yalıtılmış olmalıdır.

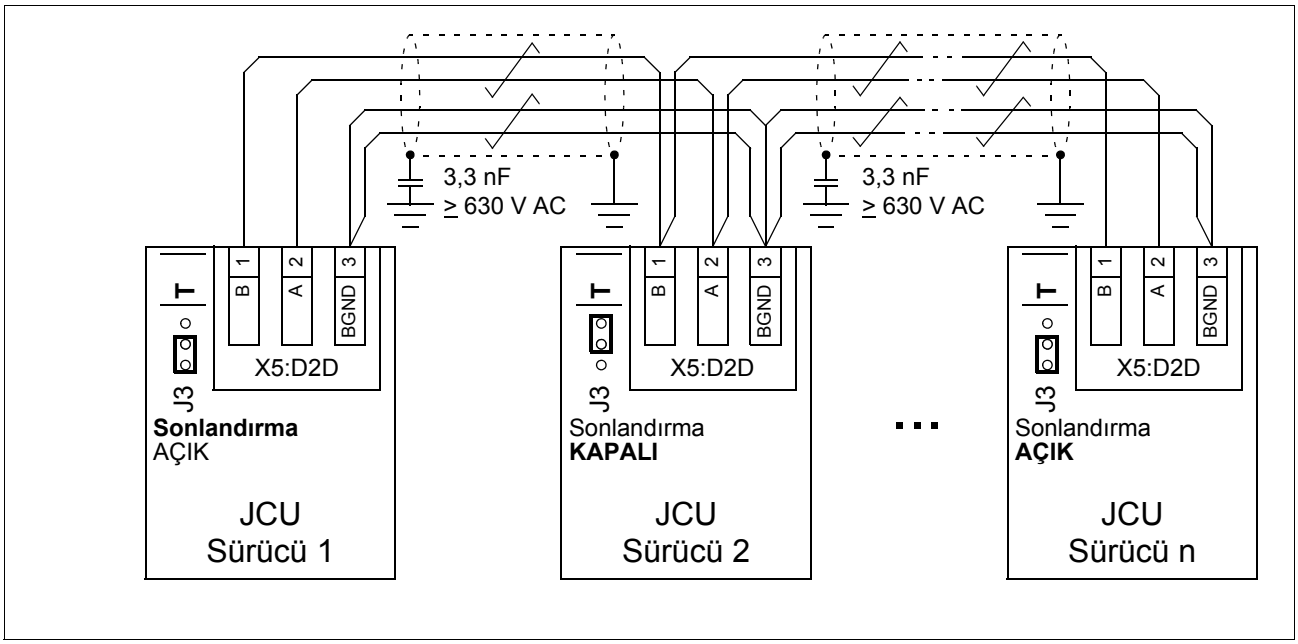
Sürücü - sürücü bağlantısı (X5)

Sürücü - sürücü bağlantısı, bir master ve birden fazla follower ile temel master/follower iletişimini mümkün kılan bir halkalı zincirli RS-485 iletişim hattıdır.

Bu terminal bloğunun yanında bulunan sonlandırma etkinleştirme jumper'ı J3 (bkz. yukarıdaki *Jumper'lar* kısmı), sürücü-sürücü bağlantısının sonundaki sürücülerde AÇIK şeklinde ayarlanmalıdır. Ara sürücülerde jumper KAPALI konumuna ayarlanmalıdır.

Kablo bağlantıları için blendajlı bükümlü kablo çifti (~100 ohm, örneğin PROFIBUS uyumlu kablo) kullanılmalıdır. Yüksek dayanıklılık sağlamak için yüksek kalitede kablo kullanılması önerilir. Kablo mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır, bağlantının maksimum uzunluğu 50 metredir (164 ft). Gereksiz çevrimlerden ve kabloların güç kablolarının yakınından çekilmesinden (motor kabloları gibi) kaçınılmalıdır. Kablo blendajları *102*. sayfada gösterilen şekilde sürücü üzerindeki kontrol kablosu kelepçe plakasına topraklanmalıdır.

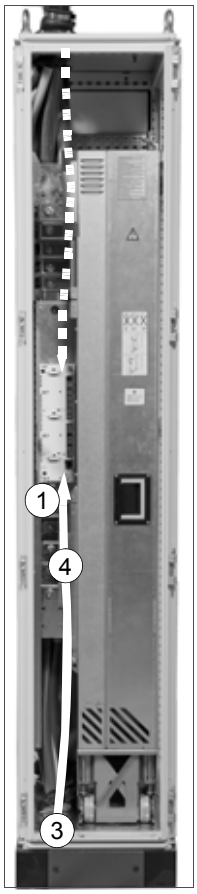
Aşağıdaki şemada, sürücü-sürücü bağlantısı kablo bağlantısı gösterilmiştir.



Güvenli moment kapatma (X6)

Sürücünün başlaması için her iki bağlantı (OUT1 - IN1 ve OUT2 - IN2) kapalı olmalıdır. Varsayılan olarak, terminal bloğunda devreyi kapatacak jumper'lar bulunmaktadır. Sürücüye harici Güvenli moment kapatma devresi bağlamadan önce jumper'ları çıkarın. Bkz. *Güvenli moment kapatma (STO) fonksiyonu* bölümü, sayfa *155*.

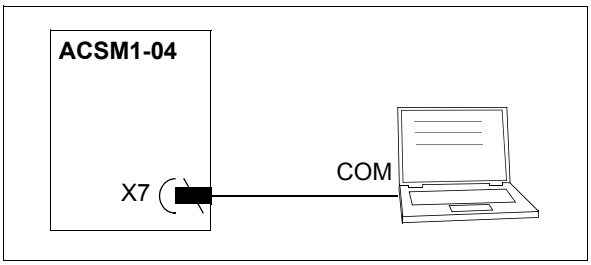
Dahili kontrol ünitesine (seçenek +P905) sahip ünitelere ait kontrol kablosu bağlantı prosedürü



1. Kelepçe plakasını, önden iki vidayla kontrol ünitesine bağlayın, bkz. *Kontrol kablosu kelepçe plakasının bağlanması*, sayfa *97*.
2. Henüz bağlanmadıysa, isteğe bağlı modülleri bağlayın.
3. Kabloları sürücü kabininin içerisine sokun.
4. Kontrol kablolarını, kontrol ünitesinin altından veya üstünden kontrol kablosu kablo kanalı boyunca yönlendirin.
5. Kabin delikli plakasındaki dış kontrol kablosu blendajlarını 360° topraklayın (öneri).
6. Bülten 2'de *Kontrol ünitesi terminallerine kontrol kablolarının bağlanması* altındaki *103*. sayfada belirtilen kelepçe plakasındaki kontrol kablolarını topraklayın.
7. İletkenleri kontrol ünitesinin ilgili sökülebilir terminallerine (bkz. sayfa *103)* bağlayın. Boştaki telleri sınırlamak için sıkı geçmeli boru veya yalıtım bandı kullanın. Bağlantıyı tespit etmek için vidaları sıkın.
   Not: Bükülü sinyal kablosu çiftlerini terminallere mümkün olduğunca yakın tutun. Dönüş teli ile birlikte kablonun bükülmesi endüktif kuplajdan kaynaklanan kesintileri azaltır.

PC'ye bağlantı

PC'yi kontrol ünitesine aşağıdaki şekilde bağlayın:



Kurulum kontrol listesi

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde sürücünün mekanik ve elektriksel donanımının kurulması ile ilgili bir kontrol listesi bulunmaktadır.

Kurulum kontrol listesi

Kontrol listesini başka biriyle birlikte gözden geçirin.

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir

☑	**Şunları kontrol edin...**
Kabin yapısı	
☐	Sürücü modülü kabine uygun şekilde bağlanmıştır. (Bkz. *Kabin kurulumunun planlanması* ve *Kurulum* bölümleri.)
☐	Mekanik bağlantılar sıkılmıştır ve kırık değildir.
☐	Parçalar temizdir ve boyalı yüzeyler çizilmemiştir. Kasa ile metal temasında bulunan kabin kasası ve parçaları (örneğin kirişler, montaj plakaları üzerindeki bileşen sabitleme noktaları, kontrol ünitesi montaj plakasının arkası), yalıtkan boya veya malzeme ile **kaplanmamıştır.**
☐	Koruma derecesi (IPxx)
İsteğe bağlı sürücü modülleri ve diğer bileşenler	
☐	İsteğe bağlı modüllerin ve diğer donanımın tipi ve sayısı doğrudur. İsteğe bağlı modüller ve diğer donanım hasarlı değildir.
☐	İsteğe bağlı modüller ve terminaller doğru şekilde etiketlenmiştir.
☐	İsteğe bağlı modüller ve diğer donanımın kabin içindeki ve kabin kapağındaki yerleşimi doğrudur.
☐	İsteğe bağlı modüller ve diğer donanımın montajı doğrudur.
Kabin montajının dahili kablajı	
☐	Ana devre: • AC besleme girişi kablajı uygun. • AC çıkış kablajı uygun. • Fren direnci için besleme (kullanılıyorsa) uygun.
☐	Kablo tipleri, kesit alanları, renkleri ve isteğe bağlı işaretler doğru.
☐	Kablaj parazite karşı hassas değil. Kabloların bükümlerini ve kablo güzergahlarını kontrol edin.

☑	**Şunları kontrol edin...**
☐	Kabloların cihazlara, terminal bloklarına ve sürücü modülü devre kartlarına bağlantısı: • Kablo yeterince sıkı çekilerek kablolar terminallere bağlanmıştır. • Terminal zincirlerindeki kablo sonlandırması doğru şekilde yapılmıştır. • Çıplak iletkenler terminalden çok uzakta olmayıp, yetersiz boşluğa veya temasa karşı koruma kaybına neden olmamaktadır. • JCU kontrol ünitesi sürücü modülüne düzgün biçimde bağlanmıştır. • Kontrol paneli kablosu düzgün biçimde bağlanmıştır.
☐	Kabloların keskin köşelere veya açık ve gerilim gelen parçalara değecek şekilde durup durmadığını kontrol edin. Fiber optik kabloların bükülme yarıçapı en az 3,5 cm (1,38 inç) olmalıdır.
☐	Terminal bloklarının tipi, işaretleri, yalıtım plakaları ve çapraz bağlantıları doğrudur.
Topraklama ve koruma	
☐	Modüllerin ve diğer ekipmanların topraklama renkleri, kesit alanları ve topraklama noktaları devre şemalarına uygundur. Örgüler için uzun yollar kullanılmamıştır.
☐	PE kabloları ve baraların bağlantıları yeterince sıkıdır. Kabloyu çekerek gevşeyip gevşemediğini kontrol edin. Örgüler için uzun yollar kullanılmamıştır.
☐	Elektrikli ekipman içeren kapaklar topraklanmıştır. Uzun toprak hattı yoktur. EMC açısından en iyi sonuç, düz bakır örgü kullanarak elde edilir.
☐	Temas olasılığı olan fanlar kapaklıdır.
☐	Kapakların içinde gerilim taşıyan parçalar, en az IP2x ile direk temasa karşı korunmalıdır.
Etiketler	
☐	Tip tanımlama etiketleri ve uyarı ve talimat çıkartmaları, yerel yönetmeliklere uygun şekilde hazırlanmış ve doğru şekilde yerleştirilmiştir.
Anahtarlar ve kapaklar	
☐	Mekanik anahtarlar, ana ayırıcı anahtar ve kabin kapakları düzgün biçimde çalışmaktadır.
Kabinin kurulumu	
☐	Sürücü kabini tabana, ayrıca üstten duvara veya tavana sabitlenmiştir.
☐	Ortam çalışma koşulları, *Teknik veriler* bölümünde verilen özellikleri karşılamaktadır.
☐	Soğuma havası sürücü kabininin içinde ve dışında serbestçe akacaktır ve kabin içinde hava sirkülasyonu mümkün olmayacaktır (hava tampon plakaları yerinde takılıdır).
☐	Sürücü bir yılın üzerinde bir süre boyunca depoda kaldıysa: Sürücünün DC bağlantısındaki elektrolitik DC kondansatörleri yenilenmiştir. Bkz. sayfa *124*.
☐	Sürücü ve şalt paneli arasında yeterince büyük koruyucu topraklama iletkeni bulunmaktadır.
☐	Motor ve sürücü arasında yeterince büyük koruyucu topraklama iletkeni bulunmaktadır.
☐	Tüm koruyucu topraklama iletkenleri uygun terminallere bağlanmıştır ve terminaller sıkıştırılmıştır. (Kontrol etmek için iletkenleri çekin.)
☐	Kabindeki ekipmanın muhafazaları, kabin koruyucu topraklama barasına uygun galvanik bağlantıya sahiptir; Bağlantı noktalarındaki bağlantı yüzeyleri çıplak (boyasız) olup, bağlantılar sıkıdır veya ayrık topraklama iletkenleri kurulmuştur.

☑	**Şunları kontrol edin...**
☐	Besleme gerilimi sürücü nominal giriş gerilimine uyuyor. Tip tanımlama etiketini kontrol edin.
☐	Giriş gücü kablosu uygun terminallere bağlanmıştır, faz sırası doğrudur ve terminaller sıkıştırılmıştır. (Kontrol etmek için iletkenleri çekin.)
☐	Uygun AC sigortaları ve ana ayırıcılar kurulmuştur.
☐	Motor kablosu uygun terminallere bağlanmıştır, faz sırası doğrudur ve terminaller sıkıştırılmıştır. (Kontrol etmek için iletkenleri çekin.)
☐	Fren direnci (varsa) uygun terminallere bağlanmıştır ve terminaller sıkıştırılmıştır. (Kontrol etmek için iletkenleri çekin.)
☐	Motor kablosu (ve mevcutsa fren direnci kablosu) diğer kablolardan uzağa döşenmiştir.
☐	Fren direnci kablosu diğer kablolardan uzağa döşenmiştir.
☐	Motor kablosuna güç faktörü kompanzasyon kondansatörü bağlanmamıştır.
☐	Kontrol kabloları (varsa) uygun terminallere bağlanmıştır ve terminaller sıkıştırılmıştır. (Kontrol etmek için iletkenleri çekin.)
☐	Bir sürücü baypas bağlantısı kullanılacak ise: Motorun doğrudan hat üzeri kontaktörü ve sürücü çıkış kontaktörü gerek mekanik olarak gerekse elektriksel olarak birbirine kilitlenmiştir, bu durumda aynı anda kapatılamazlar.
☐	Sürücünün içindeki delikte alet, yabancı madde ve toz bulunmamaktadır.
☐	Motor bağlantı kutusu kapağı ve tüm korumalar yerindedir. Kabin kapakları kapalıdır.
☐	Motor ve tahrik edilen ekipman çalıştırmaya hazırdır.

Devreye alma

Bu bölümün içindekiler

Bu bölüm kabine kurulu sürücünün devreye alma talimatlarına atıfta bulunur.

Devreye alma prosedürü

1. Sürücü kurulumunun *Kurulum kontrol listesi bölümündeki kontrol listesine göre kontrol edildiğinden* ve motor ve tahrik edilen ekipmanın çalıştırmaya hazır olduğundan emin olun.
2. Sürücü modülünün kabin kurucusu tarafından verilen devreye alma işlemlerini gerçekleştirin.
3. Gücü açın ve sürücü *Yazılım el kitabı* içinde verilen devreye alma talimatlarına göre sürücü kontrol programını ayarlayın.

Hata izleme

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde sürücüdeki hata tespit olanakları anlatılmıştır.

LED'ler

Bu tabloda sürücü modülünün LED'leri anlatılmıştır.

Bulunduğu yer	LED	LED yanıyorken
JINT kartı	V204 (yeşil)	+5 V geriliminde kartta sorun yok.
	V309 (kırmızı)	Kullanılmıyor.
	V310 (yeşil)	IGBT kontrol sinyalinin geçit sürücü kontrol panellerine aktarımı etkinleştirilmiştir.
BFPS kartı	V79 (yeşil)	+5 V geriliminde kartta sorun yok.

Uyarı ve hata mesajları

Kontrol programı uyarı ve hata mesajları ile ilgili açıklamalar, nedenler ve çözümler için, *Yazılım el kitabı*'na bakın.

JCU kontrol ünitesi üzerinde 7 segmentli ekran

Aşağıdaki tabloda JCU kontrol ünitesi üzerindeki 7 segmentli ekranda görüntülenen göstergeler açıklanmaktadır. Çok karakterli işaretler, tekrarlanan sıralı karakterler şeklinde görüntülenir.

Ekran	Anlamı
L	Uygulama programı ya da veriler bellek ünitesinden yükleniyor. Bu, sürücünün açılmasının ardından ekrana gelecek normal görüntülemedir.
□	Normal çalışma - sürücü durduruldu.
↖⌉	(Dönüşümlü görüntüleme) Normal çalışma - sürücü çalışıyor.
Dört-basamaklı hata kodunun ardından “E”	Sistem hatası. 9001, 9002 = Kontrol ünitesi donanım arızası. 9003 = Bağlı bellek ünitesi yok. 9004 = Bellek ünitesi arızası. 9007, 9008 = Bellek ünitesinden yazılım yükleme başarısız. 9009…9018 = Dahili hata. 9019 = Bellek ünitesi içeriği bozuk. 9020 = Dahili hata. 9021 = Bellek ünitesi ve sürücü program sürümleri uyumsuz. 9102…9108 = Dahili hata.

Ekran	Anlamı
Dört basamaklı hata kodunun ardından “A”	Uygulama programı tarafından oluşturulan alarm Hata kodları için *Yazılım el kitabı*'na bakın.
Dört basamaklı hata kodunun ardından “F”	Uygulama programı tarafından oluşturulan hata Hata kodları için *Yazılım el kitabı*'na bakın.

Bakım

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde sürücü modülüne ait önleyici bakım talimatları yer almaktadır.

Geçerlilik

Bu bölümde açıklanan sürücü modülü değişimi, *Kurulum* bölümündeki Rittal TS 8 örnek kurulumu için geçerlidir. Diğer bakım talimatlarını geneldir.

Bakım aralıkları

Eğer doğru koşullarda montajı yapıldıysa, sürücü çok az bakım gerektirir. Bu tablo ABB tarafından tavsiye edilen rutin bakım aralıkları listelenmektedir.

Aralık	Bakım	Talimat
Her yıl	Ana soğutma fanının ve devre kartı soğutma fanının, terminallerin sıkılığının, toz, korozyon, besleme geriliminin sıcaklığı ve kalitesinin kontrol edilmesi.	Gerekirse, bakım yapın. Bkz. *Kabin* ve *Soğutma bloğu* bölümleri, sayfa *119*.
Depolandığında yılda bir	Kondansatör yenileme	Bkz. *Kondansatörlerin yenilenmesi* bölümü, sayfa *124*.
3 yılda bir	Fiber optik kabloların durumunun kontrol edilmesi	Bkz. hata kayıt. PPCC LINK hataları tekrar ediyorsa, fiber optik kabloları değiştirin.
3 yılda bir	Devre kartı bölmesi soğutma fanı	Bkz. *Fanlar*, sayfa *120*.
9 yılda bir. **6 yılda bir**, devamlı çalışmada ortam sıcaklığı 40 °C'nin (104 °F) üzerindeyse.	Ana soğutma fanı değişimi	Bkz. *Fanlar*, sayfa *120*.
6 yılda bir **Her 3 yılda bir**, ortam sıcaklığı 40 °C ise (104 °F) veya döngüsel ağır yüke veya devamlı nominal yüke maruz kalıyorsa.	DC elektrolitik kondansatörlerinin ve boşaltma dirençlerinin değiştirilmesi	ABB ile irtibata geçin.
9 yılda bir	JINT kartı ve düz kablo değişimi, BFPS kartı, BGAD kartı ve JGDR kartı değişimi	ABB ile irtibata geçin.

9 yılda bir	Kontrol paneli pilinin değiştirilmesi.	Pil, kontrol panelinin arka kısmında bulunmaktadır. Yeni bir CR 2032 pil ile değiştirin.

Bakımla ilgili daha ayrıntılı bilgi için, yerel ABB Servisi temsilcinize danışın. Internet'te http://www.abb.com/drivesservices sitesine gidin.

Kabin

Kabinin iç kısmının temizlenmesi

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

UYARI! Anti-statik hortum ve nozula sahip bir elektrikli süpürge kullanın. Normal bir vakum temizleyicinin kullanılması, devre kartı hasarına yol açabilecek statik boşalmaları oluşturur.

1. Sürücünün güç hattı bağlantısının kesildiğinden ve *Kurulum ve bakım güvenliği* (sayfa *14*) bölümünde anlatılan tüm diğer önlemlerin dikkate alındığından emin olun.
2. Gerekirse kabinin içini yumuşak bir fırça ve elektrikli süpürge ile temizleyin.

Soğutma bloğu

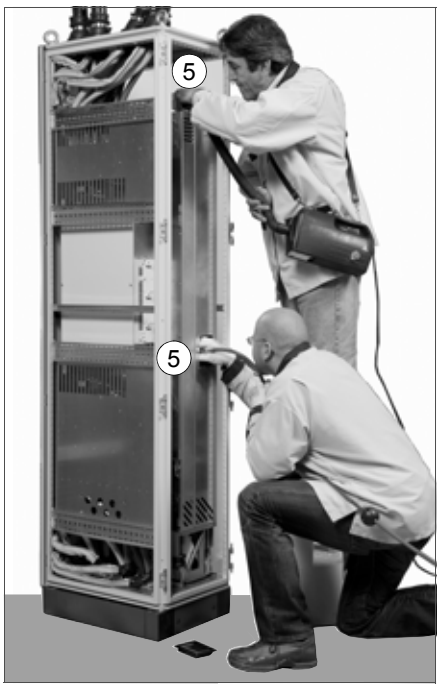
Modül soğutma bloğu kanatları üzerinde soğutma havasından kaynaklanan toz birikir. Soğutma bloğunun temiz olmaması durumunda sürücü aşırı sıcaklık uyarısı ve hata verir.

Soğutma bloğunun iç kısmının temizlenmesi

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

UYARI! Anti-statik hortum ve nozula sahip bir elektrikli süpürge kullanın. Normal bir vakum temizleyicinin kullanılması, devre kartı hasarına yol açabilecek statik boşalmaları oluşturur.

1. Sürücünün güç hattı bağlantısının kesildiğinden ve *Kurulum ve bakım güvenliği* (sayfa *14*) bölümünde anlatılan tüm diğer önlemlerin dikkate alındığından emin olun.
2. Sürücü modülünün tutma plakasına ait bağlantı vidalarını sökün.
3. Tutma plakasını çıkarın.
4. Açıklıktan soğutma bloğunun iç kısmına vakum uygulayın.
5. Basınçlı havayı açıklıktan yukarı doğru uygulayın ve aynı anda sürücü modülünün üst kısmından vakum uygulayın.



Fanlar

Gerçek kullanım ömrü fanın çalışma süresi, ortam sıcaklığı ve toz yoğunluğuna bağlıdır. Ayrıca soğutma fanının çalışma süresini gösteren gerçek sinyal için *Yazılım el kitabı*'na bakın. Fan değişiminden sonra çalışma süresi sinyalini sıfırlamak için, lütfen ABB ile irtibata geçin.

Yedek fanlar ABB'den temin edilebilir. ABB tarafından belirtilen yedek parçalar dışında başka parça kullanmayın.

Devre kartı bölmesi soğutma fanının değiştirilmesi

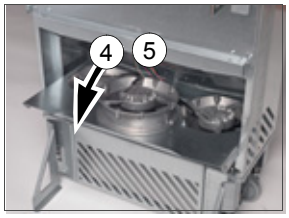
UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

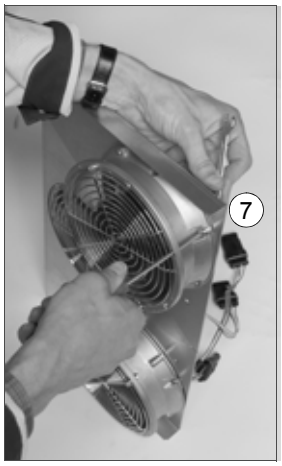
1. Sürücü modülünü kabinden *Sürücü modülünün değiştirilmesi* bölümü, sayfa *122'de* gösterilen şekilde çıkarın.
2. Fan muhafazasından bağlantı vidasını sökün.
3. Fanın güç besleme kablosunu çıkarın.
4. Yeni fanı yukarıdaki işlem sırasını tersten uygulayarak takın.

Ana soğutma fanlarının değiştirilmesi

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

1. Sürücü modülünü kabinden *Sürücü modülünün değiştirilmesi* bölümü, sayfa *122'de* gösterilen şekilde çıkarın.
2. Altlığın destek ayaklarını açın.
3. Fan tertibatı plakasını sabitleyen iki vidayı gevşetin.
4. Fan tertibatı plakasını aşağı doğru eğin.
5. Fanların güç besleme kablolarını çıkarın.
6. Sürücü modülünden fan tertibatını çıkarın.
7. Fan(lar)ın sabitleme vidalarını gevşetin ve montaj plakasını fan(lar)dan çıkarın.
8. Yeni fan(lar)ı yukarıdaki işlem sırasını tersten uygulayarak takın.



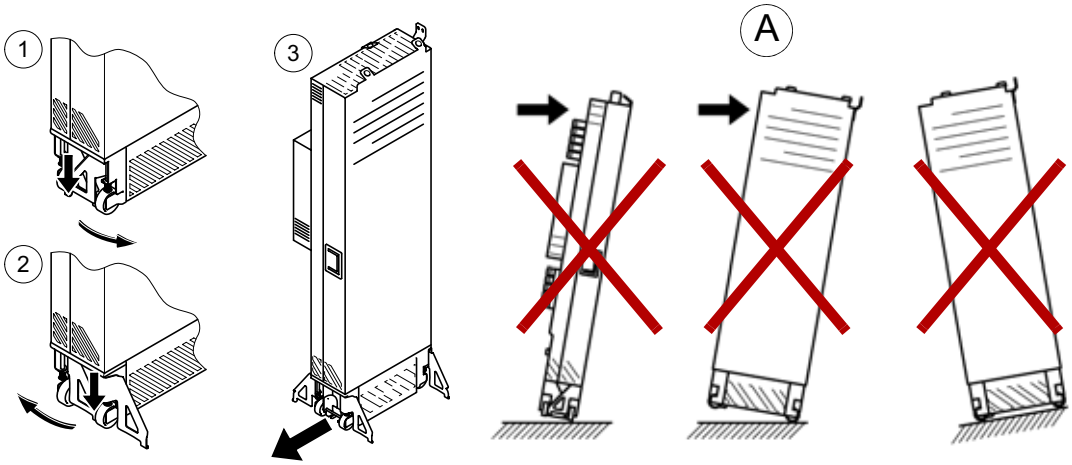


Sürücü modülünün değiştirilmesi

UYARI! *14*. sayfadaki güvenlik talimatlarına uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.

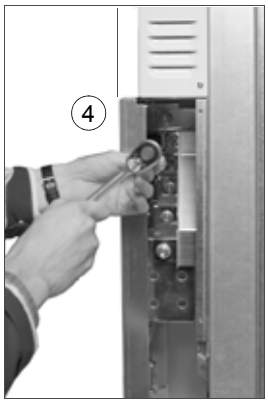
Sürücü modülünü dikkatli bir şekilde taşıyın. Modülün, zemin üzerinde hareket ettirilirken ve kurulum ve bakım çalışması esnasında yere düşmediğinden emin olun: Destek ayaklarını, her bir ayağa aşağı doğru biraz basarak (1, 2) ve kenara döndürerek açın. Mümkünse, modülü zincirlerle de tespitleyin.

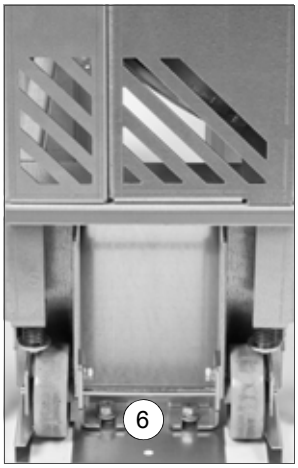
Sürücü modülünü (A) yana yatırmayın. Sürücü modülü **son derece ağır** olup (160 kg [350 lb]) **ağırlık merkezi yüksektir.** Modül yaklaşık 5 derece kadar yanlara eğilirse devrilir. Eğimli bir zemin üzerinde modülü gözetimsiz bırakmayın.



1. Sürücünün güç hattı bağlantısının kesildiğinden ve *Kurulum ve bakım güvenliği* (sayfa *14*) bölümünde anlatılan tüm diğer önlemlerin dikkate alındığından emin olun.
2. Sürücü modülüne ait sol üst ve alt ön kapaklarını sabitleme vidalarını sökerek çıkarın. M4×8 kombi vidalar, 2 N· m.
3. Giriş kablaj panelinden sürücü modülü baraları bağlantısını kesin. Kombi vida M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
4. Çıkış kablaj panelinden sürücü modülü baraları bağlantısını kesin. Kombi vida M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
5. Sürücü modülünü, ön destek ayaklarının üstünden ve arkasından kabine bağlayan vidalarını sökün.
6. Çıkarma rampasını kabin tabanına iki vidayla bağlayın.
7. Güç besleme kablosu ve fiber optik kabloların harici kontrol ünitesinden ayırın ve kıvırıp sürücü modülünün tepesine koyun. Bir dahili kontrol üniteniz (+P905) varsa, sürücü modülünden kontrol ünitesini, isteğe bağlı modüllerin altındaki bağlama vidalarını sökerek ayırın ve kontrol ünitesini ve kablolarını bir tarafa döndürün. (Alternatif olarak, kelepçe plakasını çıkarın ve kontrol ünitesinden kabloları sökün.)

8. Sürücü modülünü dikkatlice kabin içerisinden tercihen başka bir kişinin yardımıyla çekin.
9. Yeni modülü takmak için yukarıdaki işlem sırasını tersten uygulayın.





Kondansatörler

Sürücünün DC ara devresinde birkaç elektrolitik kondansatör kullanılmaktadır. Kullanım ömürleri sürücünün çalışma süresi, yüklenme miktarı ve ortam sıcaklığına bağlıdır. Kondansatörün ömrü ortam sıcaklığı düşürülerek uzatılabilir.

Bir kondansatör arızasını önceden tahmin etmek mümkün değildir. Genellikle kondansatör arızasının ardından ünite hasar görür ve giriş kablosu sigortası arızalanır veya hata ile açma durumu gerçekleşir. Eğer kondansatör arızası olduğundan şüpheleniyorsanız, ABB ile irtibata geçin. Yedek kondansatörleri ABB'den temin edebilirsiniz. ABB tarafından belirtilen yedek parçalar dışında başka parça kullanmayın.

Kondansatörlerin yenilenmesi

Sürücü bir yıl veya daha fazla süre boyunca depolandıysa kondansatörler yenilenmelidir. Üretim tarihinin bulunması ile ilgili bilgi için, bkz. sayfa *34*. Yenileme talimatları için, bkz. *DC bağlantısındaki elektrolitik DC kondansatörlerine sahip dönüştürücü modülleri, kondansatör yenileme talimatları* (3BFE64059629 [İngilizce])

Bellek ünitesi

Bir sürücü modülü değiştirildiğinde, bellek ünitesini arızalı sürücü modülünden yeni modüle aktararak parametre ayarları korunabilir. Bellek ünitesi JCU kontrol ünitesi içindedir, bkz. sayfa *31*.

UYARI! Sürücü modülünde enerji varken bellek ünitesini çıkarmayın veya takmayın.

Açılmasının ardından sürücü bellek ünitesini tarayacaktır. Algılanan farklı uygulama programı veya farklı parametreler ayarları sürücüye kopyalanır. Bu biraz zaman alabilir.

Teknik veriler

Bu bölümün içindekiler

Bu bölüm değerler, boyutlar ve teknik gereklilikler gibi sürücü teknik özelliklerini ve CE ve diğer işaretlerin gerekliliklerinin karşılanması için gerekli hükümleri içerir.

Değerler

400 V, 480 V ve 500 V (50 Hz ve 60 Hz) ile beslenen ve 4 kHz anahtarlama frekansına (f_{SW}) sahip sürücü modülleri için değerler aşağıda verilmiştir.

Sürücü tipi ACSM1-04Ax…	**Kasa tipi**	**Giriş değeri**		**Çıkış değerleri / f_{SW} = 4 kW**					
				Nominal kullanım		%150 ağır şartlarda kullanım		%200 ağır şartlarda kullanım	
		I_{1N}	$I_{2,\ maks.}$	I_{2N}	P_N	$I_{2Hd,\ maks.}$ / I_{2Hd}	P_{Hd}	$I_{2Hd,\ maks.}$ / I_{2Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**A**	**kW / hp**	**A**	**kW / hp**	**A**	**kW / hp**
U_N = 400 V									
-390A-4	G1	390	560	390	200 / -	450 / 300	160 / -	560 / 280	132 / -
-500A-4	G1	500	660	500	250 / -	555 / 370	200 / -	660 / 330	160 / -
-580A-4	G2	580	850	580	315 / -	720 / 480	250 / -	850 / 425	200 / -
-635A-4	G2	635	900	635	355 / -	760 / 507	250 / -	900 / 450	250 / -
U_N = 480 V									
-390A-4	G1	350	560	350	- / 250	400 / 267	- / 200	500 / 250	- / 200
-500A-4	G1	450	660	450	- / 350	500 / 333	- / 250	600 / 300	- / 200
-580A-4	G2	530	850	530	- / 450	654 / 436	- / 350	774 / 387	- / 300
-635A-4	G2	580	900	580	- / 450	700 / 467	- / 350	840 / 420	- / 350
U_N = 500 V									
-390A-4	G1	350	560	350	200 / -	400 / 267	160 / -	500 / 250	160 / -
-500A-4	G1	450	660	450	250 / -	500 / 333	200 / -	600 / 300	200 / -
-580A-4	G2	530	850	530	315 / -	654 / 436	250 / -	774 / 387	250 / -
-635A-4	G2	580	900	580	355 / -	700 / 467	315 / -	840 / 420	250 / -

3AXD00000425726

I_{1N}	40 °C'de (104 °F) nominal giriş akımı (rms)
$I_{maks.}$	Maksimum çıkış akımı. Kalkışta 10 saniye süresince, diğer durumlarda sürücü sıcaklığının izin verdiği süreyle.
I_{2N}	Sürekli rms çıkış akımı. 40°C (104°F)'de aşırı yükleme kabiliyeti yoktur
P_N	I_{2N}'e göre aşırı yük olmayan kullanımda tipik nominal motor gücü
$I_{2Hd, maks.}$ / I_{2Hd}	%150 I_{2Hd} ve %200 I_{2Hd} aşırı yüklerle ağır şartlarda kullanım için çıkış akımı. Her 5 dakikada 1 dakika süreyle %150 ağır şartlarda kullanım akımına ($I_{2Hd, maks.}$) izin verilir. Her 60 saniyede 10 saniye süreyle %200 ağır şartlarda kullanım akımına ($I_{2Hd, maks.}$) izin verilir.
P_{Hd}	I_{2Hd}'ye göre zorlu şartlarda kullanımda tipik motor yükü
Not: Tabloda belirtilen nominal motor gücüne ulaşmak için, sürücünün nominal akımının nominal motor akımından yüksek veya ona eşit olması gerekir. Güç ölçümleri, 400 V veya 500 V nominal gerilimde birçok IEC 34 motor için geçerlidir. Gerekli hareket profili için sürücü, motor ve dişli kombinasyonunun seçiminde ABB tarafından sağlanan DriveSize boyutlandırma aracının kullanılması önerilir.	

Değer kaybı

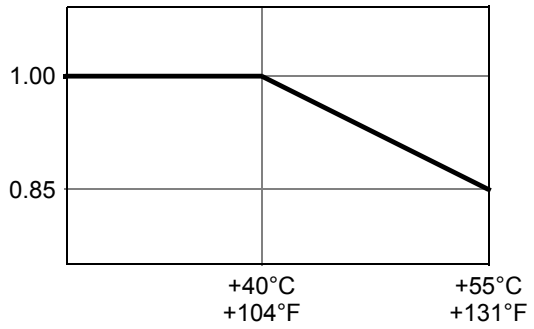
Yukarıda belirtilen sürekli çıkış akımları aşağıdaki koşullar için geçerlidir:

- ortam sıcaklığı +40°C'den (+104°F) fazla
- sürücü deniz seviyesinden 1000 m (3280 ft) veya daha yüksekte kurulu.

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

Ortam sıcaklığı değer kaybı

+40…55 °C (+104…131 °F) sıcaklık aralığında nominal çıkış akımı, eklenen her 1 °C (1,8°F) için aşağıdaki şekilde %1 düşer:



Yüksekliğe bağlı değer kaybı

Deniz seviyesinin 1000 - 4000 m (3300 - 13123 ft) üzerindeki yüksekliklerde değer kaybı her 100 m (328 ft) için %1'dir. Daha doğru değer kaybı için DriveSize PC aracını kullanın.

Sigortalar (IEC)

Ultrarapid (aR) sigortalar							
Sürücü tipi ACSM1-04Ax…	**Giriş akımı** A	**Sigorta**					
		A	A^2s	V	Üretici	Tip DIN 43620	Boyut
-390A-4	390	630	220000	690	Bussmann	170M6810D	DIN3
-500A-4	500	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-580A-4	580	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-635A-4	635	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3

Not 1: Ayrıca bkz. *Termik aşırı yük ve kısa devre korumasının uygulanması*, sayfa *61*.

Not 2: Çok kablolu sistemlerde faz başına yalnızca bir sigorta takın (iletken başına bir sigorta takmayın).

Not 3: Önerilen değerlerin üzerinde sigortalar kullanılmamalıdır.

Not 4: Sigorta değerleri ve erime eğrisi tabloda bahsedilen sigortanın erime eğrisini aşmıyorsa, başka üreticilerin sigortaları da kullanılabilir.

Not 5: UL sigortalar için, ABB ile irtibata geçin.

3AXD00000425726

Boyutlar, ağırlıklar ve boş alan gereklilikleri

Sürücü tipi ACSM1-04Ax…	H1 mm	H2 mm	W1 mm	W2 mm	D1 mm	D2 mm	Ağırlık 1 kg
-390A-4	1462	1560	305	329	505	515	171
-500A-4	1462	1560	305	329	505	515	171
-580A-4	1662	1710	305	329	505	515	208
-635A-4	1662	1710	305	329	505	515	208

Sürücü tipi ACSM1-04Ax…	H1 inç	H2 inç	W1 inç	W2 inç	D1 inç	D2 inç	Ağırlık 1 lb
-390A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	377
-500A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	377
-580A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	459
-635A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	459

H1 Temel ünitenin yüksekliği.

H2 İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip ünitenin yüksekliği.

Not: Altlıksız seçenekte (+H354) ünite yüksekliği 125 mm (4,92 inç) düşüktür.

W1 Temel ünitenin genişliği.

W2 İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip ünitenin genişliği.

D1 Temel ünitenin derinliği.

D2 İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip ünitenin derinliği.

Ağırlık Altlık, fren kesici ve DC terminalleri bulunan temel ünitenin ağırlığı. İlave seçeneklerin ağırlıkları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. +D150 ve +H381 seçeneklerinin ağırlıkları, kurulan diğer seçeneklere göre değişiklik gösterir. Tablonun alt kısmında kombine olarak takılan iki seçeneğin toplam ağırlığı gösterilmektedir.

E208	0D150	H381	0H354	Ağırlık (G1)		Ağırlık (G2)	
				kg	lb	kg	lb
x				+3	+6.6	+3	+6.6
	x			-10	-22	-9	-20
		x		+30	+66	+30	+66
			x	-7	-15	-7	-15

Sürücü modülü etrafındaki boş alan gereklilikleri için, bkz. sayfa *46*.

Kayıplar, soğutma verileri ve gürültü

Sürücü tipi ACSM1-04Ax…	Kasa tipi	Hava akışı		Isı yayılımı	Gürültü
		m^3/saat	ft^3/dak	W	dB(A)
-390A-4	G1	1200	707	4950	72
-500A-4	G1	1200	707	6365	72
-580A-4	G2	1200	707	7495	72
-635A-4	G2	1420	848	8200	71

Güç kabloları için terminal ve geçiş verileri

Maksimum kabul edilen kablo boyutu 4 × (3 × 240) mm^2 veya 4 × (3 × 500 AWG). Baraların sürücü modülü giriş ve çıkış baralarına bağlanmasına ilişkin vida boyutu: M12, sıkma momenti 50...75 N·m.

İsteğe bağlı ortak mod filtresine (+E208) sahip üniteler

Ortak mod filtresi +E208 seçildiğinde, isteğe bağlı kablaj panelleri (seçenek +H381) olmadan maksimum kabul edilen kablo boyutu 4 × (3 × 240) mm2 veya 4 × (3 × 500 AWG) kullanılamaz.

İsteğe bağlı kablaj panelleri (+H381) bulunan üniteler

Maksimum kabul edilen kablo boyutu 4 × (3 × 240) mm^2 veya 4 × (3 × 500 AWG). Kablaj panelleri sürücü modülü baralarına, 30 N·m (20 lbf·ft) sıkma momentine sahip M12 serpress somunlarla bağlanır.

Giriş, motor ve fren direnci kablo terminali boyutları ve sıkma momentleri aşağıda verilmiştir.

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Topraklama barası	
Vida	Sıkma momenti N-m	Vida	Sıkma momenti N-m
M12	50...75	M10	30...44

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Topraklama barası	
Vida	Sıkma momenti lbf·ft	Vida	Sıkma momenti lbf·ft
1/2	37...55	3/8	22...32

İki delikli 1/2 inç çaplı kablo pabuçları kullanılabilir.

İsteğe bağlı kablaj panelleri bulunmayan (+H381 yok) üniteler

İsteğe bağlı kablaj panelleri bulunmayan üniteler (seçenek +H381 seçili değil), yalnızca özel kablo pabuçları ve ilave yalıtım ile maksimum kablo boyutu (4 × (3 × 240) mm2 veya 4 × (3 × 500 AWG) kullanılabilir. Ayrıntılı bilgi için, yerel ABB temsilciniz ile irtibata geçin.

Kontrol kabloları için terminal verileri

Bkz. sayfa 103.

Elektrik şebekesi özellikleri

Gerilim (U_1)	380...500 VAC 3 faz ± %10
Nominal koşullarda kısa devre akımı (IEC 60439-1)	Sigorta tablolarında verilen sigortalar ile korunduğu zaman 65 kA
Frekans	48 - 63 Hz, maksimum değişim hızı %17/sn
Dengesizlik	Maks. Nominal fazdan, faz giriş gerilimine ± %3
Temel güç faktörü (cos phi$_1$)	0,98 (nominal yükte)

Motor bağlantı verileri

Motor tipleri	Asenkron motorlar (standart endüksiyon, servo) ve senkron motorlar (servo, yüksek moment)
Gerilim (U_2)	0 - U_1, 3 fazlı simetrik, alan zayıflama noktasında U_{maks}
Frekans	DTC modu: 0 - 3,2 · f_f. Maksimum frekans 500 Hz (120 Hz, d*u*/d*t* veya sinüs filtresi ile). $f_f = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$ f_f: alan zayıflama noktasında frekans; U_N: elektriksel güç sistemi gerilimi; U_m: nominal motor gerilimi; f_m: nominal motor frekansı
Frekans çözünürlüğü	0,01 Hz
Akım	1/6 • I_{2N} … 2 • I_{2N}
Nominal motor frekansı	0…500 Hz maks.
Anahtarlama frekansı	1...4 kHz arasında seçilebilir (varsayılan 4 kHz)
Önerilen maksimum motor kablosu uzunluğu	

DTC kontrolü	Skaler kontrol
300 m (984 ft)	300 m (984 ft)

Not: 100 m'den (328 ft) uzun motor kablolarında EMC Yönetmeliği C3 Kategorisi gereklilikleri karşılanamayabilir, bkz. 135.

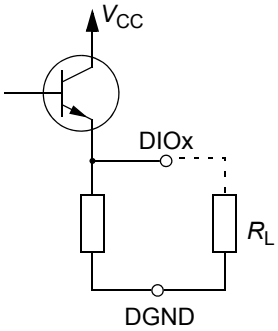
Fren direnci bağlantı verileri

Bkz. sayfa 153.

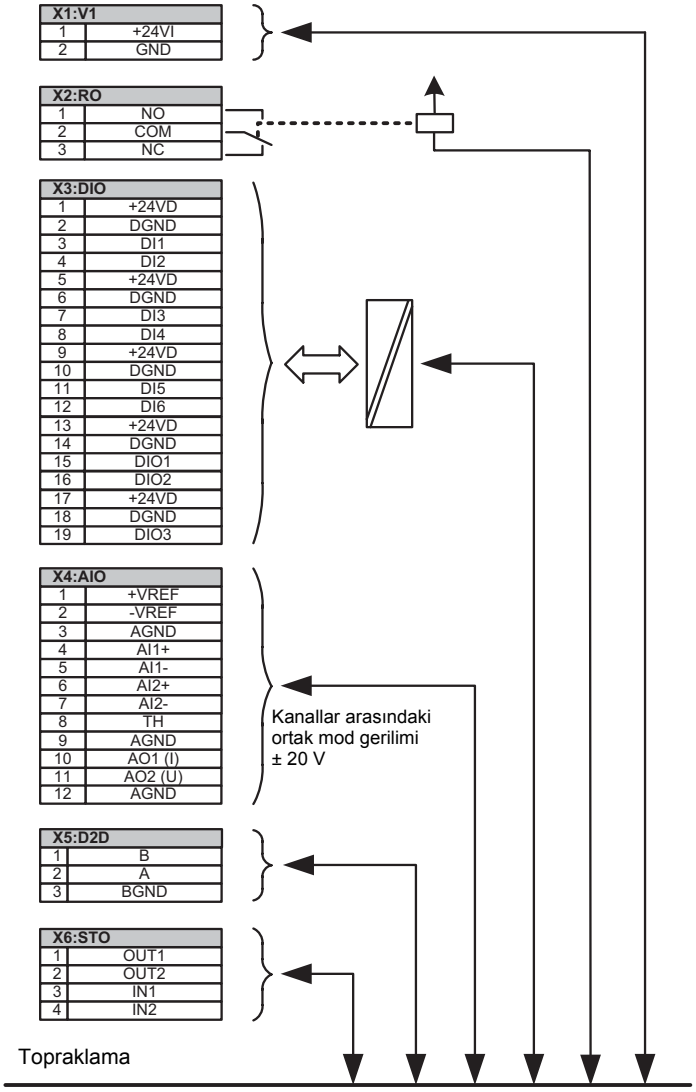
DC bağlantı verileri

Sürücü modülü tipi	I_{DC} (A)	Kapasitans (mF)
-390A-4	478	14
-500A-4	613	14
-580A-4	711	21
-635A-4	778	21

Kontrol ünitesi (JCU-01) bağlantı verileri

Güç beslemesi	24 V (±%10) DC, 1,6 A Sürücünün güç ünitesinden veya X1 konektörü aracılığıyla harici güç kaynağından sağlanır (diş 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2).
Röle çıkışı (X2)	Konektör dişi 5 mm, kablo boyutu 2,5 mm^2 250 V AC / 30 V DC, 2 A Varistörler ile korunur
Dijital girişler DI1…DI6 (X3)	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 Mantık seviyeleri: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Filtreleme: Ayarlanabilir, 0,25 ms min. (ayrıca bkz. *Yazılım el kitabı)*
Dijital girişler/çıkışlar DIO1…DIO3 (X3). Parametre ile giriş/çıkış mod seçimi. DIO2, bir frekans girişi (0…32 kHz) olarak konfigüre edilebilir. DIO3, bir frekans çıkışı olarak konfigüre edilebilir. Bkz. *Yazılım el kitabı*, parametre grubu 12.	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 Giriş olarak: Mantık seviyeleri: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Filtreleme: Ayarlanabilir, 0,25 ms min. (ayrıca bkz. *Yazılım el kitabı)* Çıkış olarak: Yardımcı gerilim çıkışı tarafından 200 mA ile sınırlanan toplam çıkış akımı Çıkış tipi: Açık yayıcı 
Analog girişler AI1 ve AI2 (X4). Jumper'lar ile akım/gerilim giriş modu seçimi. Bkz. sayfa *104*.	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 Akım girişi: –20…20 mA, $R_{in:}$ 100 ohm Gerilim girişi: –10…10 V, R_{in}: 200 kohm Diferansiyel girişleri, ortak mod ±20 V Kanal başına örnekleme aralığı: 0,25 ms Filtreleme: Ayarlanabilir, 0,25 ms min. (ayrıca bkz. *Yazılım el kitabı)* Çözünürlük: 11 bit + işaret bit'i Hata: tam ölçek aralığında %1
Termistör girişi (X4)	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 Giriş cihazları: PTC veya KTY84 termistör Üç adete kadar PTC seri bağlanabilir KTY84 termistör: Hata 5°C Güvenlik yalıtımı yok (bkz. sayfa *105*)
Analog çıkışlar AO1 ve AO2 (X4)	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 AO1 (akımı): 0…20 mA, $R_{yük}$ < 500 ohm AO2 (gerilim): –10…10 V, $R_{yük}$ > 1 kohm Frekans aralığı: 0…800 Hz Çözünürlük: 11 bit + işaret bit'i Hata: tam ölçek aralığında %2
Analog girişler için referans gerilim (VREF)	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 10 V ±%1 ve –10 V ±%1, $R_{yük}$ > 1 kohm

Sürücü - sürücü bağlantısı (X5)	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 Fiziksel katman: RS-485 Jumper ile sonlandırma
Güvenli moment kapatma bağlantısı (X6)	Konektör dişi 3,5 mm, kablo boyutu 1,5 mm^2 Sürücünün başlaması için her iki bağlantı (OUT1 - IN1 ve OUT2 - IN2) kapalı olmalıdır.
Kontrol paneli / bilgisayar bağlantısı (X7)	Konektör: RJ-45 Kablo uzunluğu < 3 m
Yalıtım ve topraklama şeması	



Verim

Nominal güç seviyesinde yaklaşık %98

Koruma derecesi

İsteğe bağlı kablaj panelleri olmaksızın IP00 (UL tipi açık). İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip IP20 (UL tipi açık).

Not: IP20 koruma derecesi, giriş gücü kablolarının modülün üzerine monte edilmiş lastik rondeladan geçirilerek takılmasını gerektirir.

Ortam koşulları

Sürücünün ortam koşulları sınırları aşağıda verilmiştir. Sürücü ısıtmalı, kapalı, kontrollü bir mekanda kullanılmalıdır.

	Çalışma sabit kullanım için kurulu	**Depolama** koruyucu paket içinde	**Nakliye** koruyucu paket içinde
Kurulum yerinin rakımı	Köşede topraklamalı olmayan TN ve TT sistemleri: 0 - 4000 m (13123 ft), deniz seviyesinin üzerinde. Diğer sistemler: 0 - 2000 m (6561 ft), deniz seviyesinin üzerinde. 1000 m (3281 ft), bkz. *Değer kaybı* bölümü.	-	-
Hava sıcaklığı	-10 - +55°C (14 - 131°F). Donma olmamalıdır. Bkz. *Değer kaybı* bölümü.	-40 - +70°C (-40 - +158 °F)	-40 - +70°C (-40 - +158 °F)
Bağıl nem	%5 - 95	Maks. %95	Maks. %95
	Yoğuşma olmamalıdır. Korozyona neden olan gazların bulunması durumunda maksimum izin verilen bağıl nem %60 oranındadır.		
Kirlilik düzeyleri (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	İletken toz olmamalıdır.		
	Kimyasal gazlar: Sınıf 3C2 Katı maddeler: Sınıf 3S2	Kimyasal gazlar: Sınıf 1C2 Katı maddeler: Sınıf 1S3	Kimyasal gazlar: Sınıf 2C2 Katı maddeler: Sınıf 2S2
Atmosfer basıncı	70 - 106 kPa 0,7 - 1,05 atmosfer	70 - 106 kPa 0,7 - 1,05 atmosfer	60 - 106 kPa 0,6 - 1,05 atmosfer
Titreşim (IEC 60068-2-6. Test Fc)	Maks. 0,1 mm (0,004 inç) (10 - 57 Hz), maks. 10 m/s^2 (33 ft/s^2) (57 - 150 Hz) sinüzoidal	Maks. 1 mm (0,04 inç) (5 - 13,2 Hz), maks. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 - 100 Hz) sinüsoidal	Maks. 3,5 mm (0,14 inç) (2 - 9 Hz), maks. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (9 - 200 Hz) sinüsoidal
Sarsıntı (IEC 60068-2-27)	İzin verilmez	Maks. 100 m/s^2 (330 ft./s^2), 11 ms	Maks. 100 m/s^2 (330 ft./s^2), 11 ms
Serbest düşme	İzin verilmez	100 kg (220 lb) üzeri ağırlıklar için 100 mm (4 inç)	100 kg (220 lb) üzeri ağırlıklar için 100 mm (4 inç)

Malzemeler

Sürücü muhafazası	• PC/ABS 2,5 mm, renkli NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • sıcak daldırmalı çinko kaplı çelik sac 1,5 - 2,5 mm, kaplama kalınlığı 100 mikrometre, renk NCS 1502-Y
Ambalaj	Kontrplak ve karton, bantlar PP.
Elden Çıkarma	Sürücü enerji ve doğal kaynakların korunması için yeniden dönüşümü yapılması gereken ham maddeler içermektedir. Paket materyalleri çevreye uyumlu ve dönüştürülebilir özelliktedir. Tüm metal parçalar geri dönüştürülebilir. Plastik parçalar geri dönüştürülebilir ya da kontrollü şartlar altında yerel düzenlemeler uyarınca yakılabilir. Geri dönüştürülebilir parçaların çoğunda geri dönüştürülebilir işareti bulunur. Dönüştürme yapmak mümkün değilse, elektrolitik kondansatörler ve basılı devre kartları hariç tüm parçalar toprağa gömülebilir. DC kondansatörleri (C1-1 - C1-x) AB'de tehlikeli atık olarak sınıflandırılacak kurşun içeren elektrolit ve basılı devre kartları içermektedir. Yerel yönetmeliklere uygun olarak çıkartılmalı ve kullanılmalıdır. Çevresel hususlarda daha fazla bilgi ve daha detaylı dönüştürme talimatları için, lütfen yerel ABB distribütörünüz ile irtibata geçin.

Yürürlükteki standartlar

	Sürücü aşağıdaki standartlara uygundur. Avrupa Düşük Gerilim Talimatına uygunluk EN 61800-5-1 ve EN 60204-1 standartlarına göre doğrulanmıştır.
EN 61800-5-1:2007	*Ayarlanabilir hızlı elektrik gücü sürücü sistemleri. Bölüm 5-1: Güvenlik gereklilikleri – elektriksel, termik ve enerji*
EN 60204-1:2006	*Makine güvenliği. Makinelerin elektrik teçhizatları. Bölüm 1: Genel gereklilikler.* Uygunluk gerektiren hükümler: Makinenin nihai montajcısı aşağıdakilerin kurulumundan sorumludur - acil durdurma cihazı - besleme kesme cihazı - kabin içinde IP00 sürücü modülü.
EN 60529:1992 (IEC 60529)	*Muhafazalar tarafından sağlanan koruma derecesi (IP kodu)*
IEC 60664-1:2007	*Düşük gerilim sistemlerinin içindeki teçhizat için yalıtım koordinasyonu. Bölüm 1: Temel bilgiler, gereklilikler ve testler.*
EN 61800-3:2004	*Ayarlanabilir hızlı elektrik gücü sürücü sistemleri. Bölüm 3: EMC gereklilikleri ve özel test yöntemleri*
EN 61800-5-2:2007	*Ayarlanabilir hızlı elektrik gücü sürücü sistemleri. Bölüm 5-2: Güvenlik gereklilikleri – İşlevsel*
UL 508C (2002)	*Güvenlik, Güç Dönüşüm Teçhizatı için UL Standardı, ikinci baskı*
CSA C22.2 No. 14-05	*Endüstriyel kontrol ekipmanı*

CE işareti

Ünitenin Avrupa Alçak Gerilim ve EMC Yönergeleri hükümlerine uygun olduğunu belirtmek amacıyla sürücülerde CE işareti bulunmaktadır.

Avrupa Düşük Gerilim Direktifi ile Uyumluluk

Avrupa Düşük Gerilim Direktifine uygunluk EN 61800-5-1 ve EN 60204-1 standartlarına göre tasdik edilmiştir.

Avrupa EMC Yönergesi ile Uyumluluk

EMC Direktifinde, Avrupa Birliğinde kullanılan elektrik ekipmanlarının bağışıklık ve emisyonları ile ilgili gereklilikler açıklanmaktadır. EMC ürün standardı (EN 61800-3:2004), sürücüler için belirtilen gereklilikleri karşılamaktadır. Aşağıdaki *EN 61800-3:2004 ile uyumluluk* bölümüne bakın.

Avrupa Makine Direktifi ile Uyumluluk

Bu sürücü Avrupa Komisyonu *Kılavuzunda, Makine Direktifi 2006/42/EC 2. Baskı – Haziran 2010, belirtildiği gibi geniş bir makine kategorisine dahil edilmiş bir makine bileşenidir.*

EN 61800-3:2004 ile uyumluluk

Tanımlar

EMC'nin açılımı, **E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility'dir (elektromanyetik uyumluluk). Elektrikli/elektronik ekipmanların elektromanyetik ortam içinde sorunsuz şekilde çalışabilmesidir. Benzer şekilde, ekipmanlar bulunduğu alan içindeki diğer ürün veya sistemleri bozmamalı ve parazite neden olmamalıdır.

Birincil çevre, yaşama amacıyla kullanılan binaları besleyen alçak gerilim şebekesine bağlı kuruluşları içermektedir.

İkincil çevre, yaşama amacıyla kullanılmayan tesisleri besleyen şebekeye bağlı kuruluşları içermektedir.

Sürücü kategorisi C3: nominal gerilimi 1000 V ve altında olan, sadece ikincil çevrede kullanım amacıyla tasarlanmış olan sürücü.

Sürücü kategorisi C4: nominal gerilimi 1000 V veya üzerinde olan, nominal akımı 400 A veya üzerinde olan, ikincil çevrede karmaşık sistemlerde kullanım amacıyla tasarlanmış sürücü.

Kategori C3

Sürücü, aşağıdaki koşullarda standarda uyum sağlamaktadır:

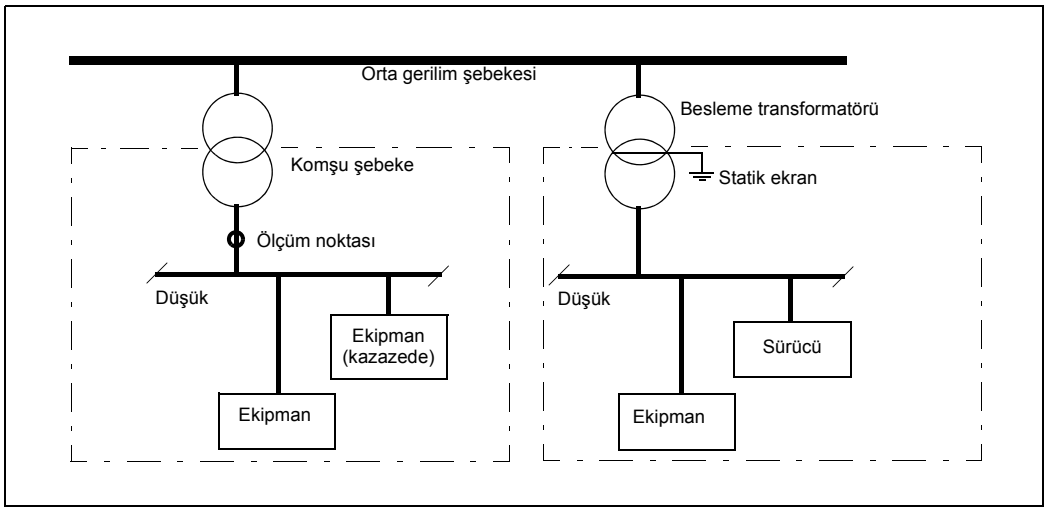
1. Motor ve kontrol kabloları, *Donanım el kitabı*'nda belirtilen şekilde seçilmiş olmalıdır.
2. Sürücü, *Donanım el kitabı*'nda verilen talimatlara uygun olarak kurulmalıdır.
3. Maksimum kablo uzunluğu 100 metredir.

UYARI! C3 kategorisindeki bir sürücü, yaşama amacıyla kullanılan tesisleri besleyen alçak gerilim genel şebekesine bağlı olarak kullanım için tasarlanmamıştır. Sürücünün bu tür şebekelerde kullanılması radyo frekansı parazitine neden olacaktır.

Kategori C4

Kategori C3 bölümündeki koşullar yerine getirilemiyorsa, standardın gereklilikleri aşağıdaki şekilde karşılanabilir:

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



2. Kurulum için paraziti engelleyen bir EMC planı çizilir. Yerel ABB temsilcisinden bir şablon alınabilir.
3. Motor ve kontrol kabloları, *Donanım el kitabı*'nda belirtilen şekilde seçilmiş olmalıdır.
4. Sürücü, *Donanım el kitabı*'nda verilen talimatlara uygun olarak kurulmalıdır.

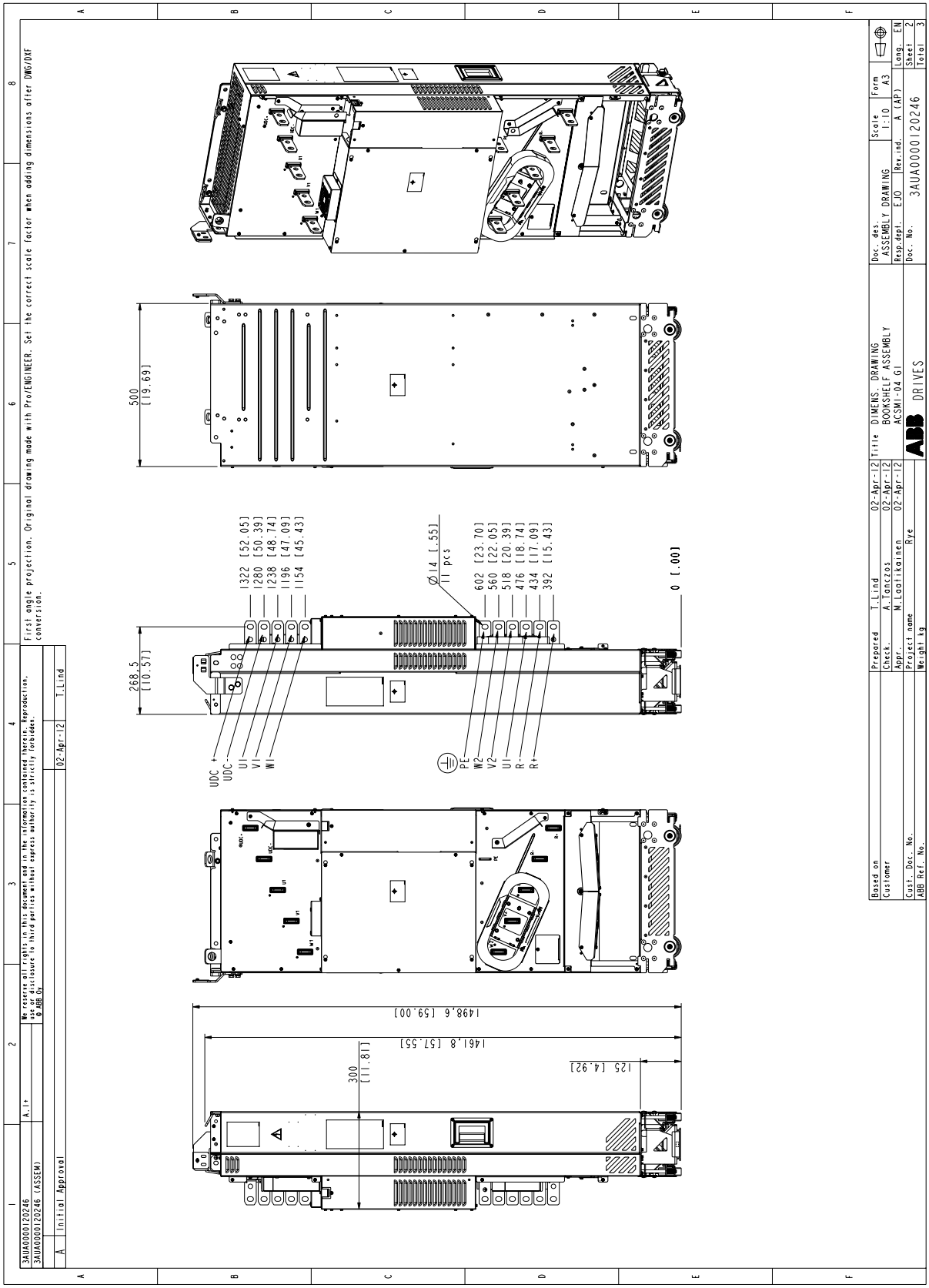
UYARI! C4 kategorisindeki bir sürücü, yaşama amacıyla kullanılan tesisleri besleyen alçak gerilim genel şebekesine bağlı olarak kullanım için tasarlanmamıştır. Sürücünün bu tür şebekelerde kullanılması radyo frekansı parazitine neden olacaktır.

Boyut çizimleri

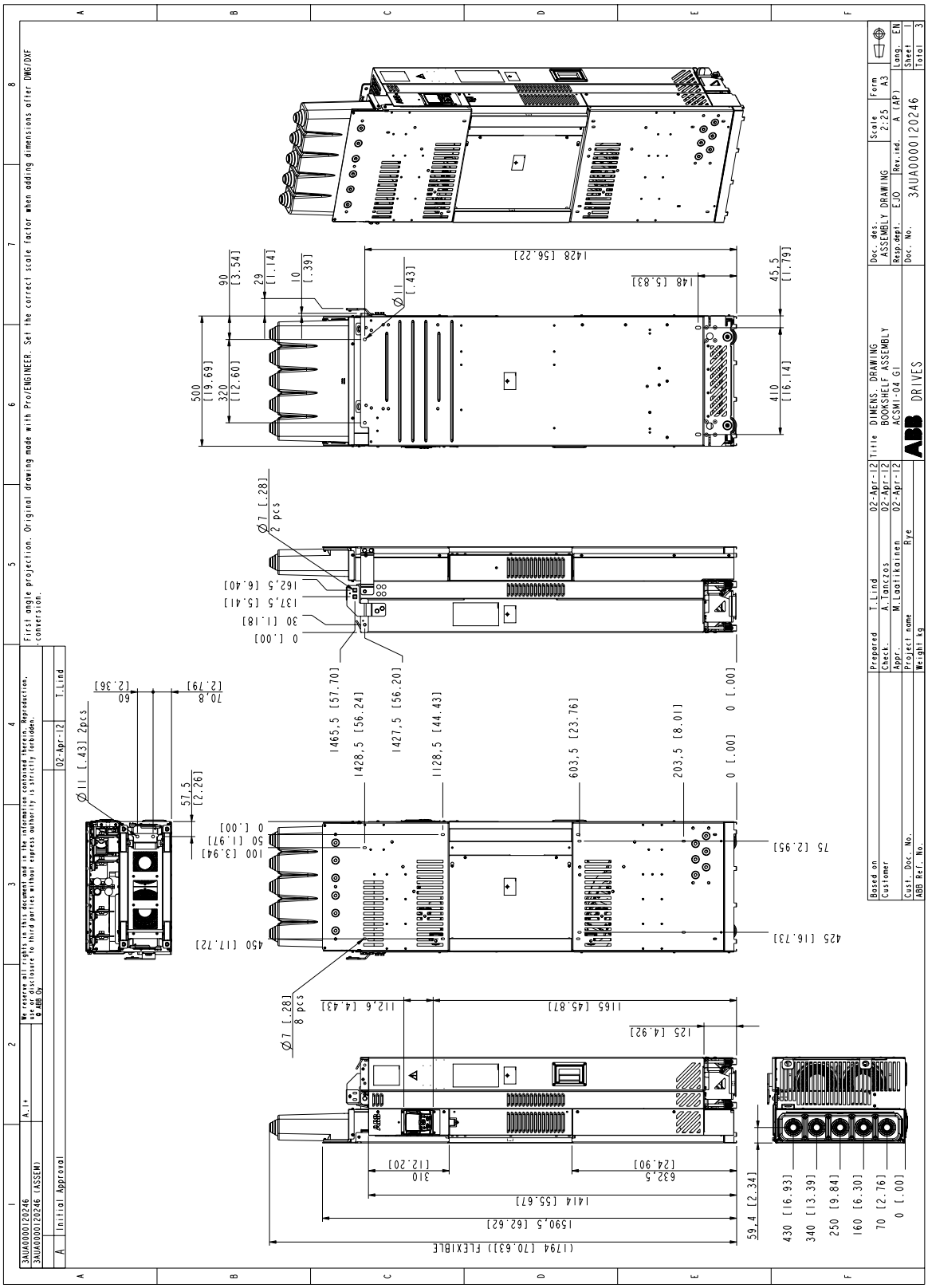
Bu bölümün içindekiler

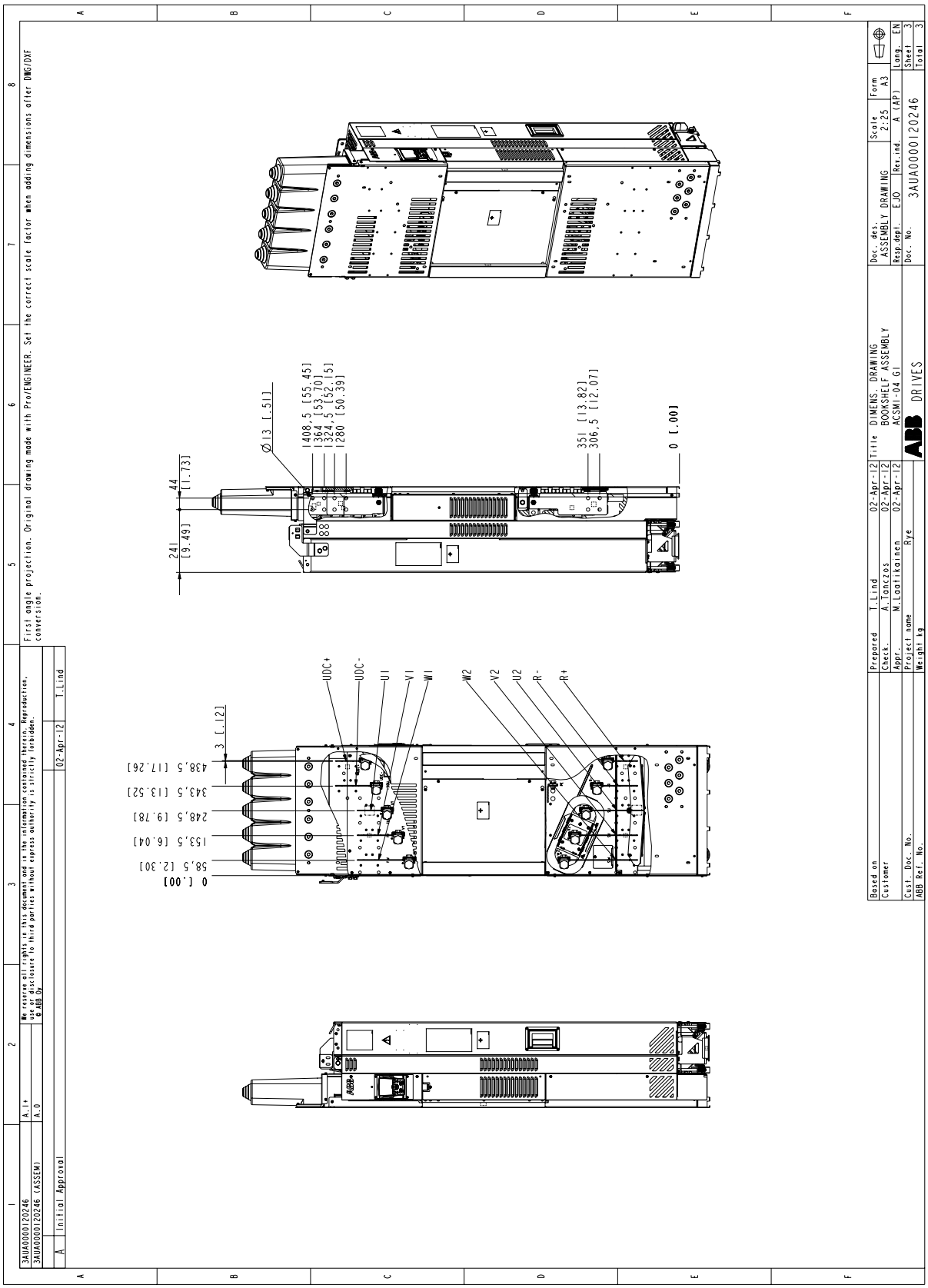
Bu bölüm, bir Rittal TS 8 kabini montajı için isteğe bağlı parçalara sahip sürücü modüllerinin boyut çizimlerini içerir.

G1 Kasası - Sürücü modülü boyutları

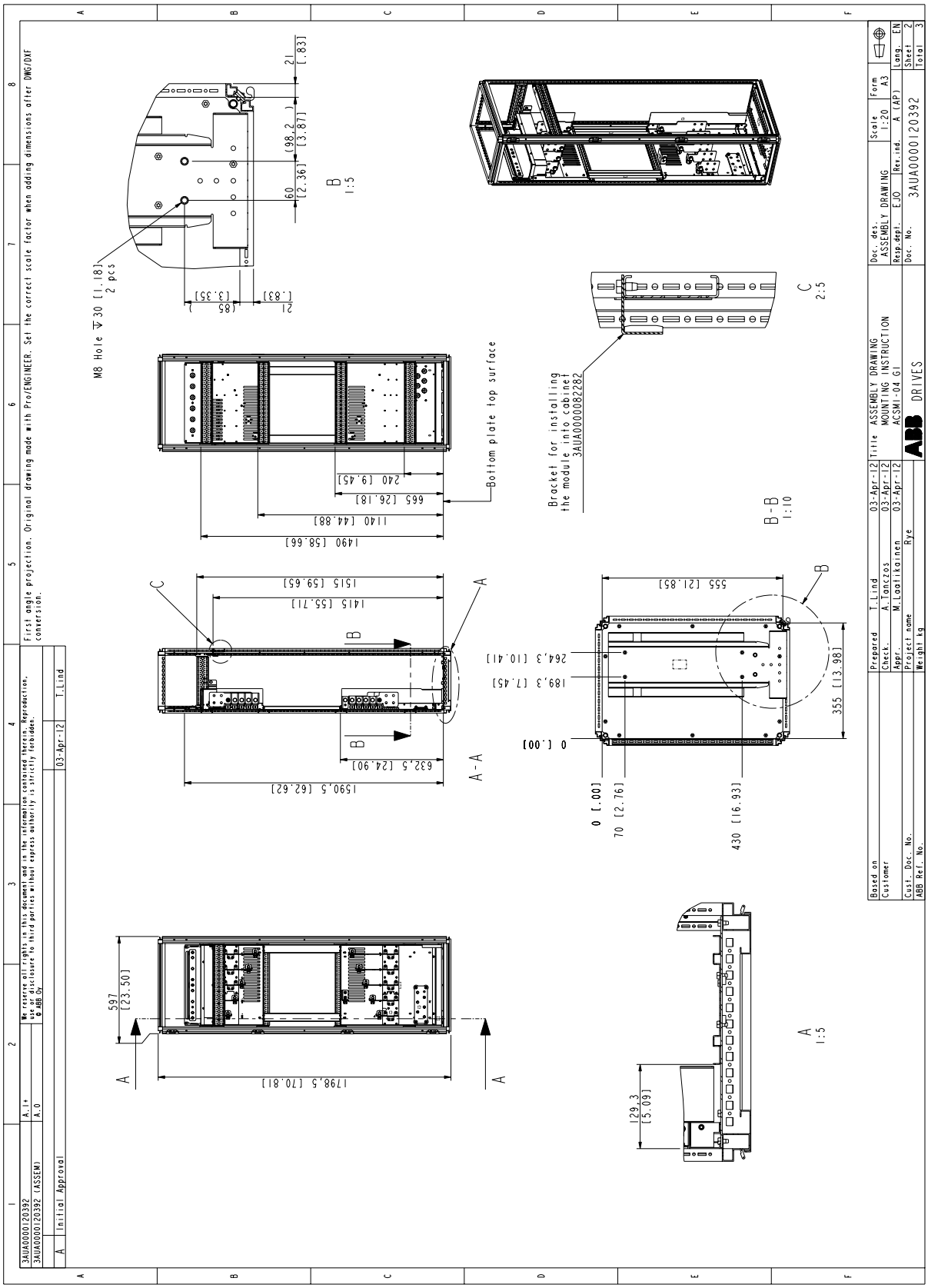


G1 Kasası - İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip sürücü modülünün boyutları

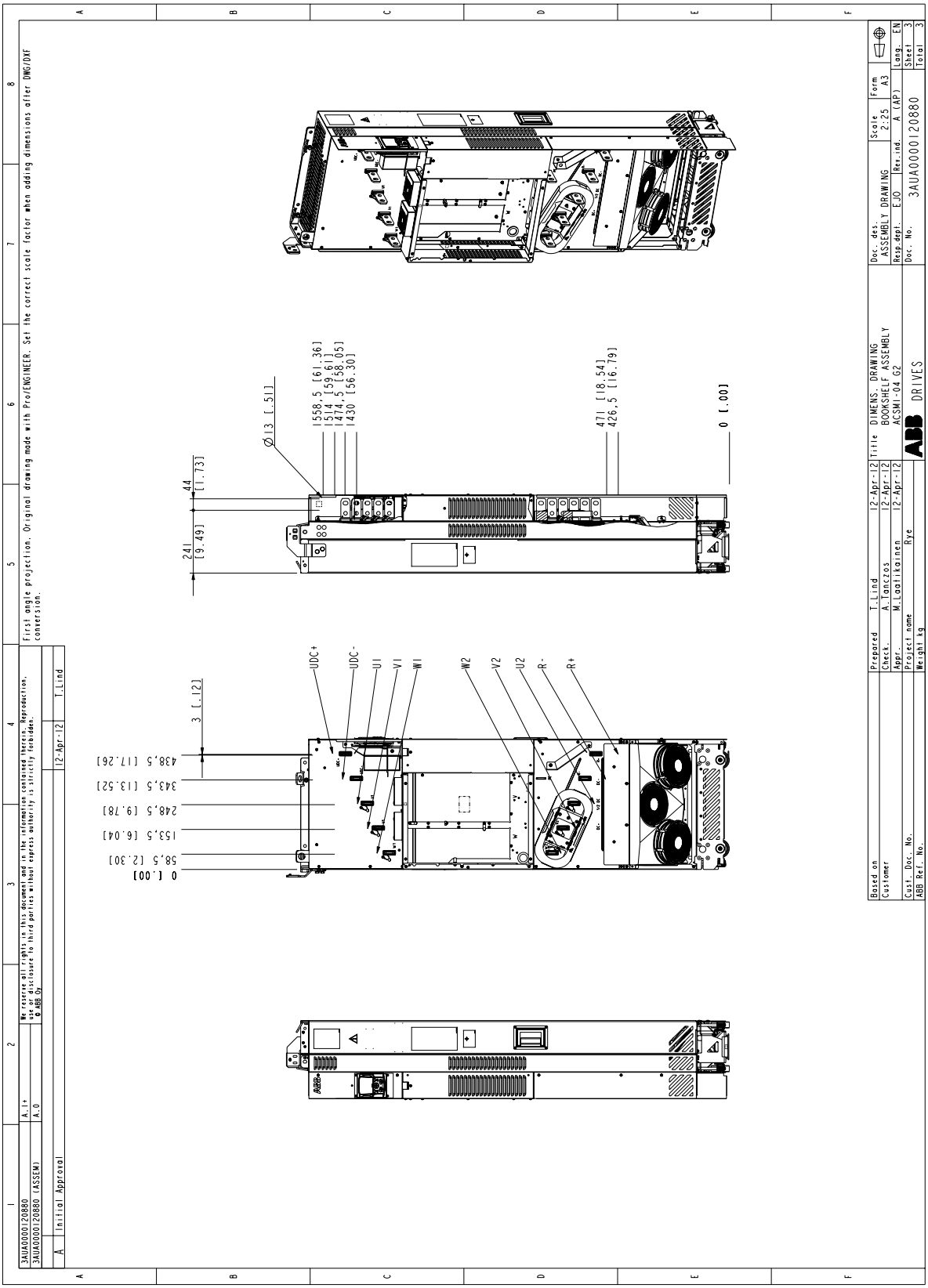



Ø13 [.51]
1408,5 [55.45]
1364 [53.70]
1324,5 [52.15]
1280 [50.39]
351 [13.82]
306,5 [12.07]
0 [.00]
44 [1.73]
241 [9.49]
UDC+
UDC-
U1
V1
W1
W2
V2
U2
R-
R+
3 [.12]
438,5 [17.26]
343,5 [13.52]
248,5 [9.78]
153,5 [6.04]
58,5 [2.30]
0 [.00]
Doc. des.
ASSEMBLY DRAWING
Scale
2:25
Form
A3
Resp.dept.
EJO
Rev.ind.
A (AP)
Lang.
EN
Doc. No.
3AUA0000120246
Sheet
3
Total
3
Title
DIMENS. DRAWING
BOOKSHELF ASSEMBLY
ACSM1-04 GI
ABB DRIVES
Prepared
T.Lind
02-Apr-12
Check.
A.Tanczos
02-Apr-12
Appr.
M.Laatikainen
02-Apr-12
Project name
Rye
Weight kg
Based on
Customer
Cust. Doc. No.
ABB Ref. No.
3AUA0000120246
3AUA0000120246 (ASSEM)
A.1*
A.0
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB Oy
First angle projection. Original drawing made with ProENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.
A
Initial Approval
02-Apr-12
T.Lind

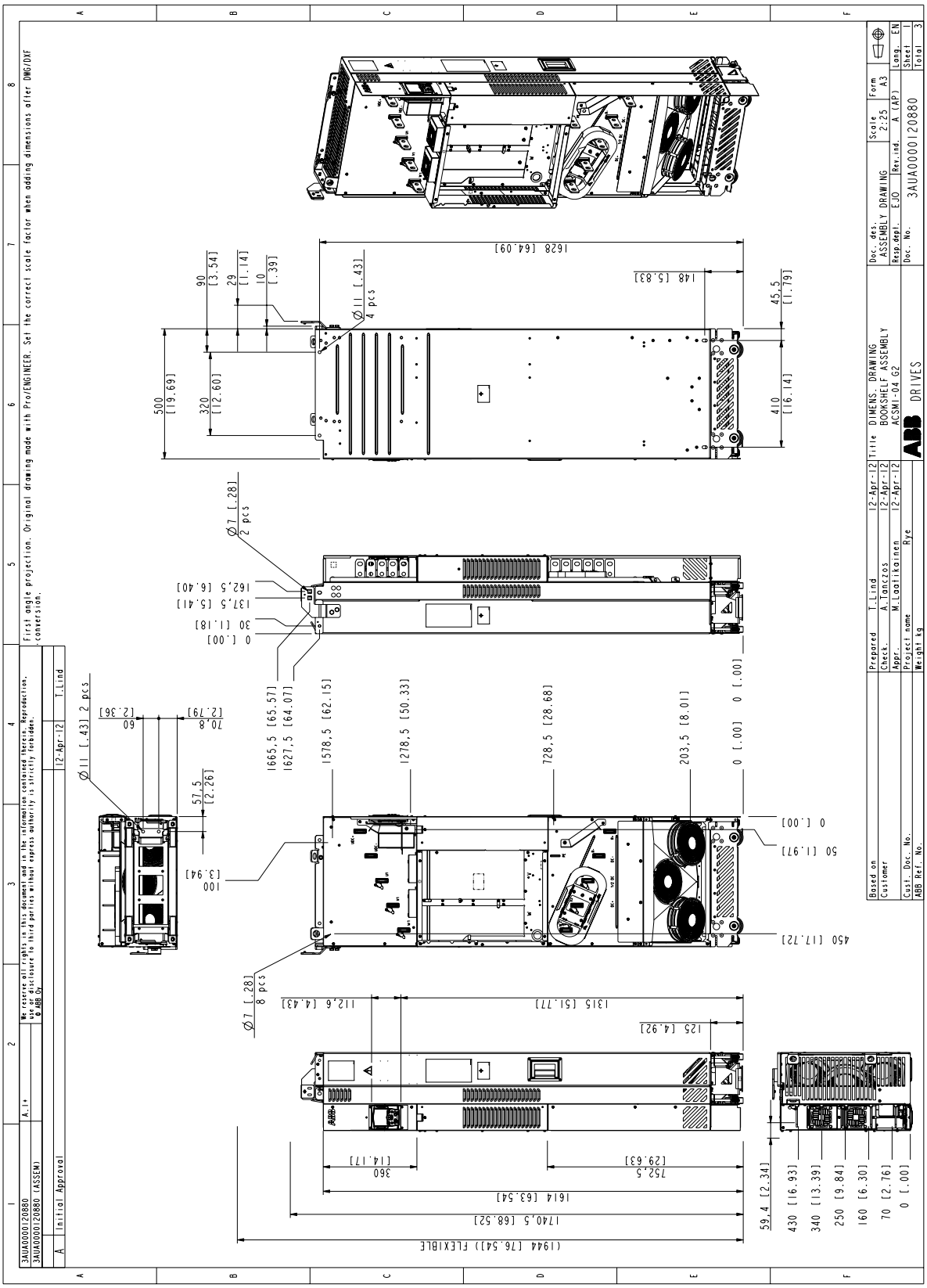
G1 Kasası - Bir Rittal TS 8 (+H381) kabinine kurulu kablaj panelleri

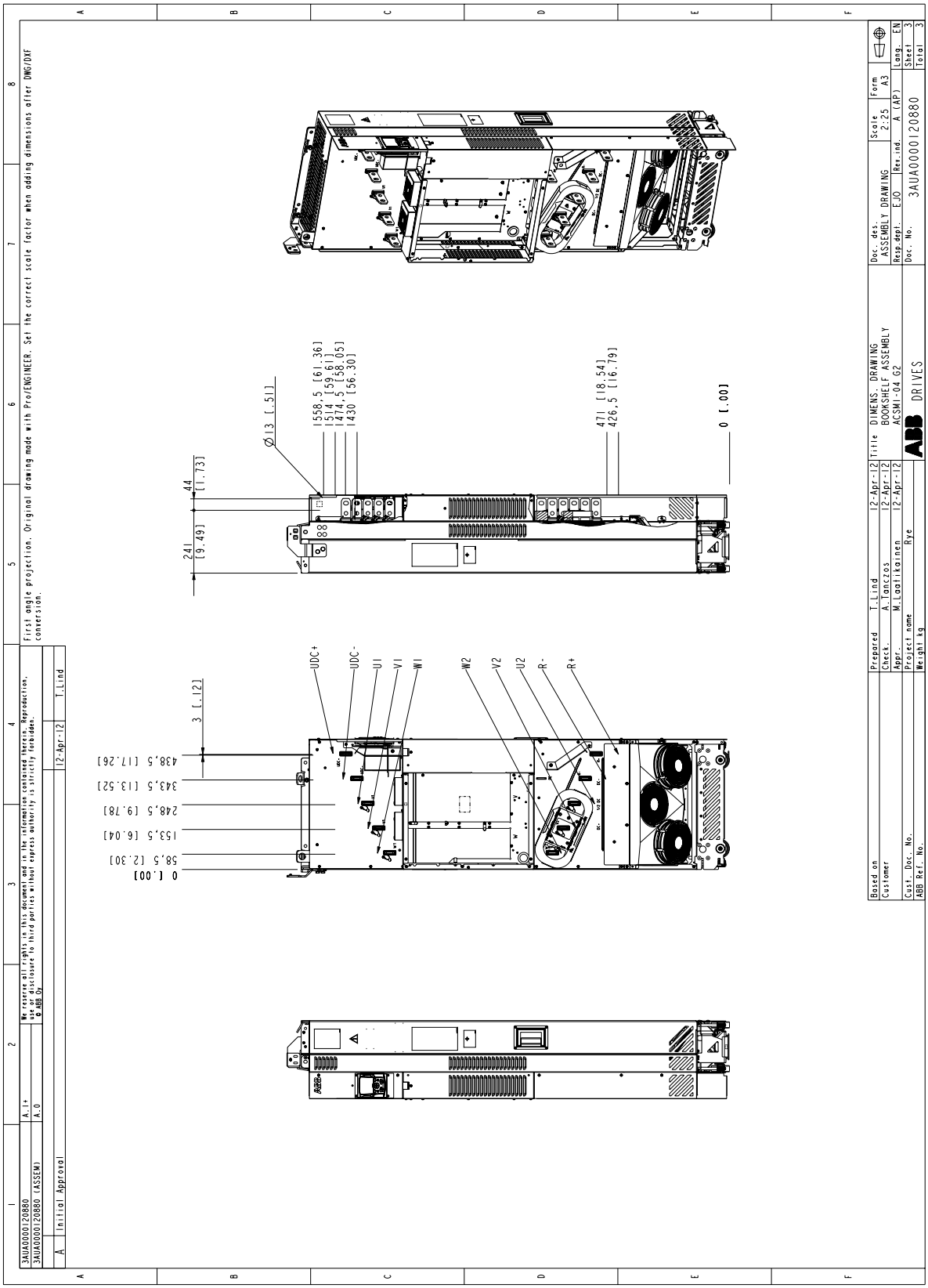


G2 Kasası - Sürücü modülü boyutları

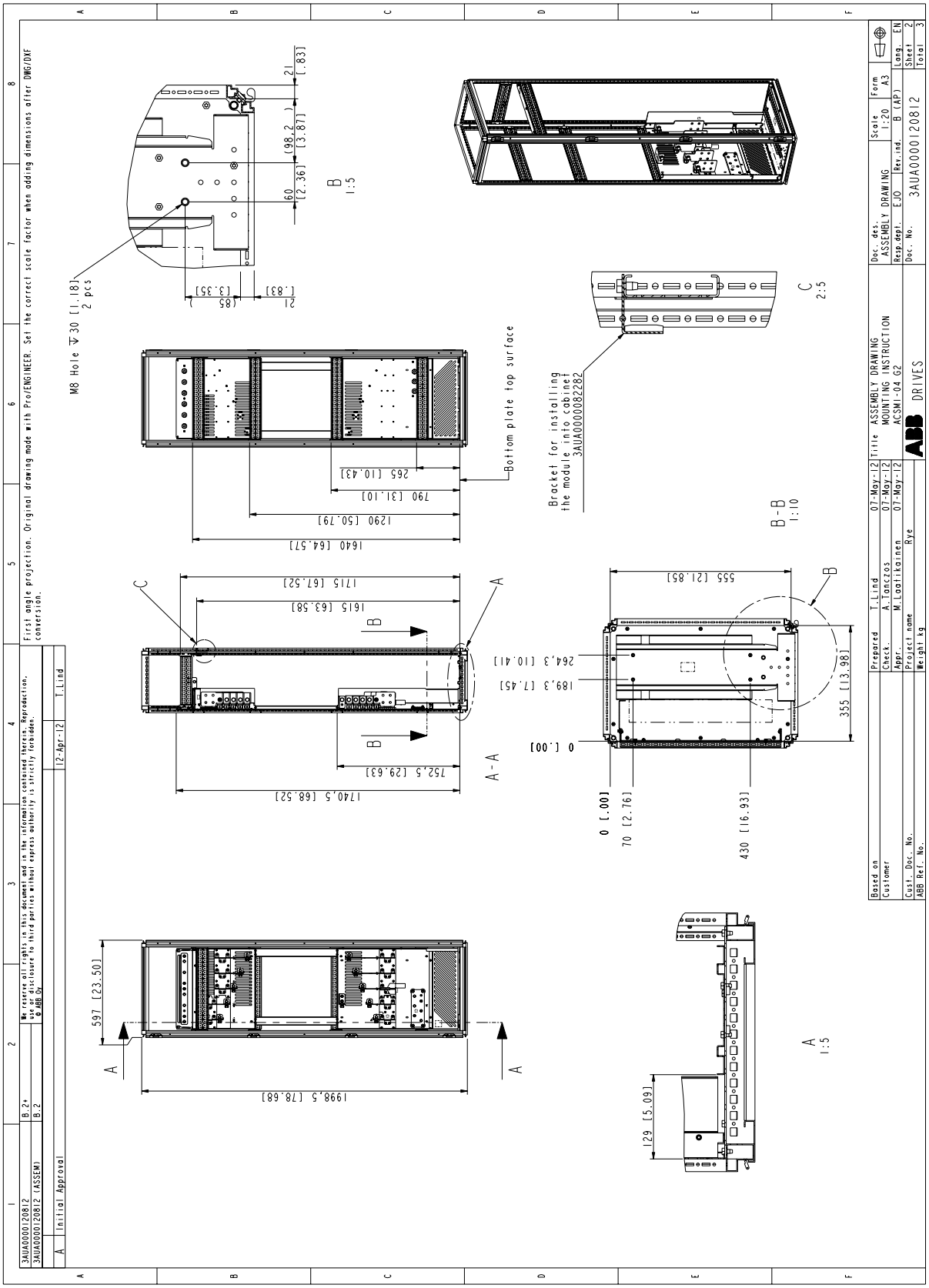


G2 Kasası - İsteğe bağlı kablaj panellerine (+H381) sahip sürücü modülünün boyutları

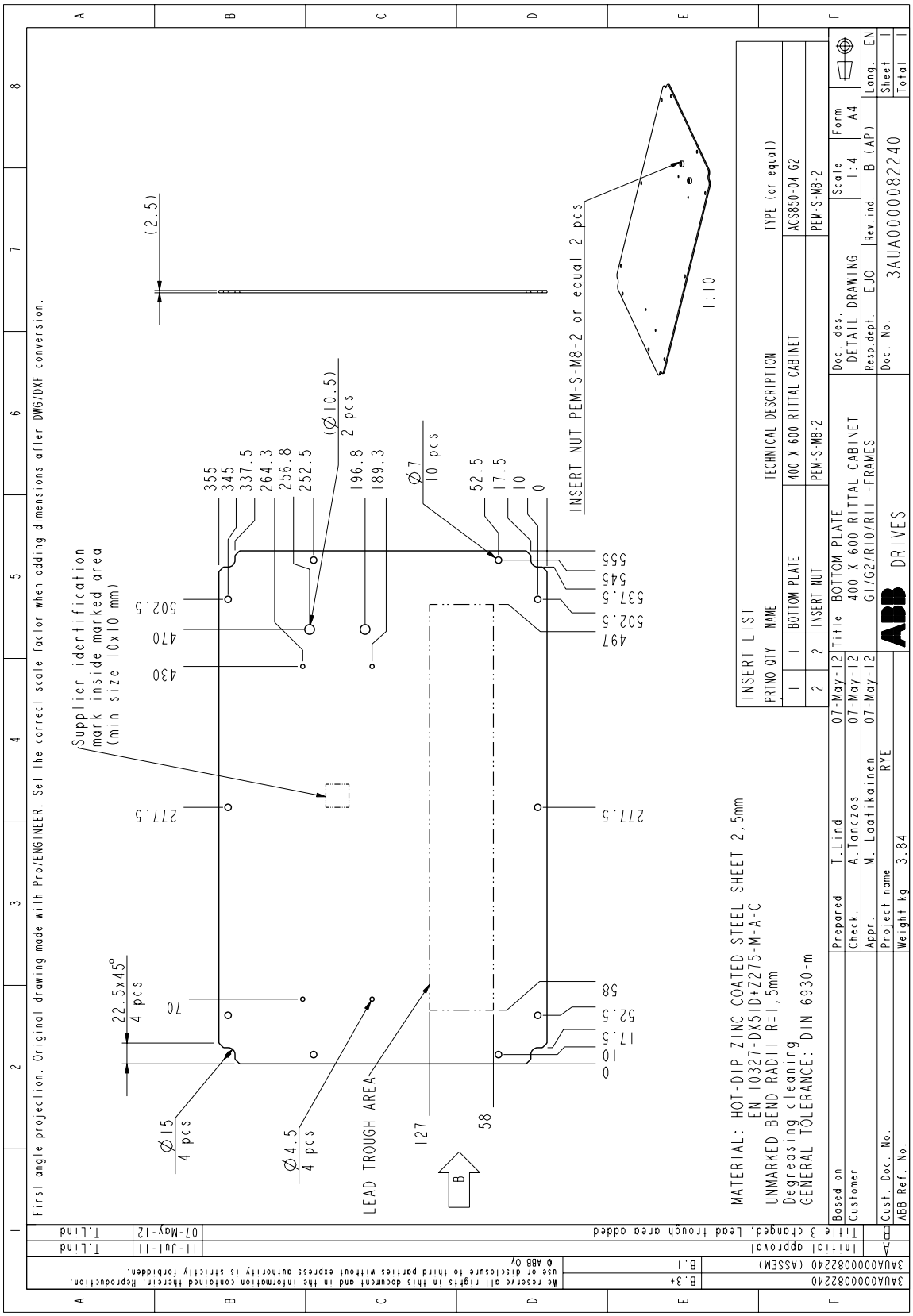



First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.
3AUA0000120880
3AUA0000120880 (ASSEM)
A.1+
A.0
Initial Approval
12-Apr-12
T.Lind
Based on
Customer
Cust. Doc. No.
ABB Ref. No.
Prepared T.Lind 12-Apr-12
Check. A.Tanczos 12-Apr-12
Appr. M.Leoliikainen 12-Apr-12
Project name Rye
Weight kg
Title DIMENS. DRAWING
BOOKSHELF ASSEMBLY
ACSM1-04 G2
ABB DRIVES
Doc. des. ASSEMBLY DRAWING
Scale 2:25
Form A3
Resp.dept. EJO
Rev.ind. A (AP)
Lang. EN
Doc. No. 3AUA0000120880
Sheet 3
Total 3
UDC+
UDC-
U1
V1
W1
W2
V2
U2
R-
R+
0 [.00]
58,5 [2.30]
153,5 [6.04]
248,5 [9.78]
343,5 [13.52]
438,5 [17.26]
3 [.12]
241 [9.49]
44 [1.73]
Ø13 [.51]
558,5 [61.36]
514 [59.61]
474,5 [58.05]
430 [56.30]
471 [18.54]
426,5 [16.79]
0 [.00]

G2 Kasası - Bir Rittal TS 8 kabinine kurulu kablaj panelleri (+H381)



Alt plaka


First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.
(2.5)
1:10
INSERT NUT PEM-S-M8-2 or equal 2 pcs
(Ø10.5) 2 pcs
Ø7 10 pcs
355
345
337.5
264.3
256.8
252.5
196.8
189.3
52.5
17.5
10
0
555
545
537.5
502.5
497
502.5
470
430
277.5
277.5
Supplier identification mark inside marked area (min size 10x10 mm)
22.5x45° 4 pcs
70
58
52.5
17.5
10
0
Ø15 4 pcs
Ø4.5 4 pcs
LEAD TROUGH AREA
127
58
B
MATERIAL: HOT-DIP ZINC COATED STEEL SHEET 2,5mm
EN 10327-DX51D+Z275-M-A-C
UNMARKED BEND RADII R=1,5mm
Degreasing cleaning
GENERAL TOLERANCE: DIN 6930-m
INSERT LIST
PRTNO QTY NAME
1 1 BOTTOM PLATE
2 2 INSERT NUT
TECHNICAL DESCRIPTION
400 X 600 RITTAL CABINET
PEM-S-M8-2
TYPE (or equal)
ACS850-04 G2
PEM-S-M8-2
Title BOTTOM PLATE
400 X 600 RITTAL CABINET
G1/G2/R10/R11 -FRAMES
Doc. des. DETAIL DRAWING
Scale 1:4
Form A4
Resp.dept. EJO
Rev.ind. B (AP)
Lang. EN
Doc. No. 3AUA0000082240
Sheet 1
Total 1
ABB DRIVES
Prepared T.Lind 07-May-12
Check. A.Tanczos 07-May-12
Appr. M. Laatikainen 07-May-12
Based on
Customer
Project name RYE
Weight kg 3.84
Cust. Doc. No.
ABB Ref. No.
Title 3 changed, Lead trough area added
Initial approval
11-Jul-11 T.Lind
07-May-12 T.Lind
3AUA0000082240 B.3+
3AUA0000082240 (ASSEM) B.1
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB Oy

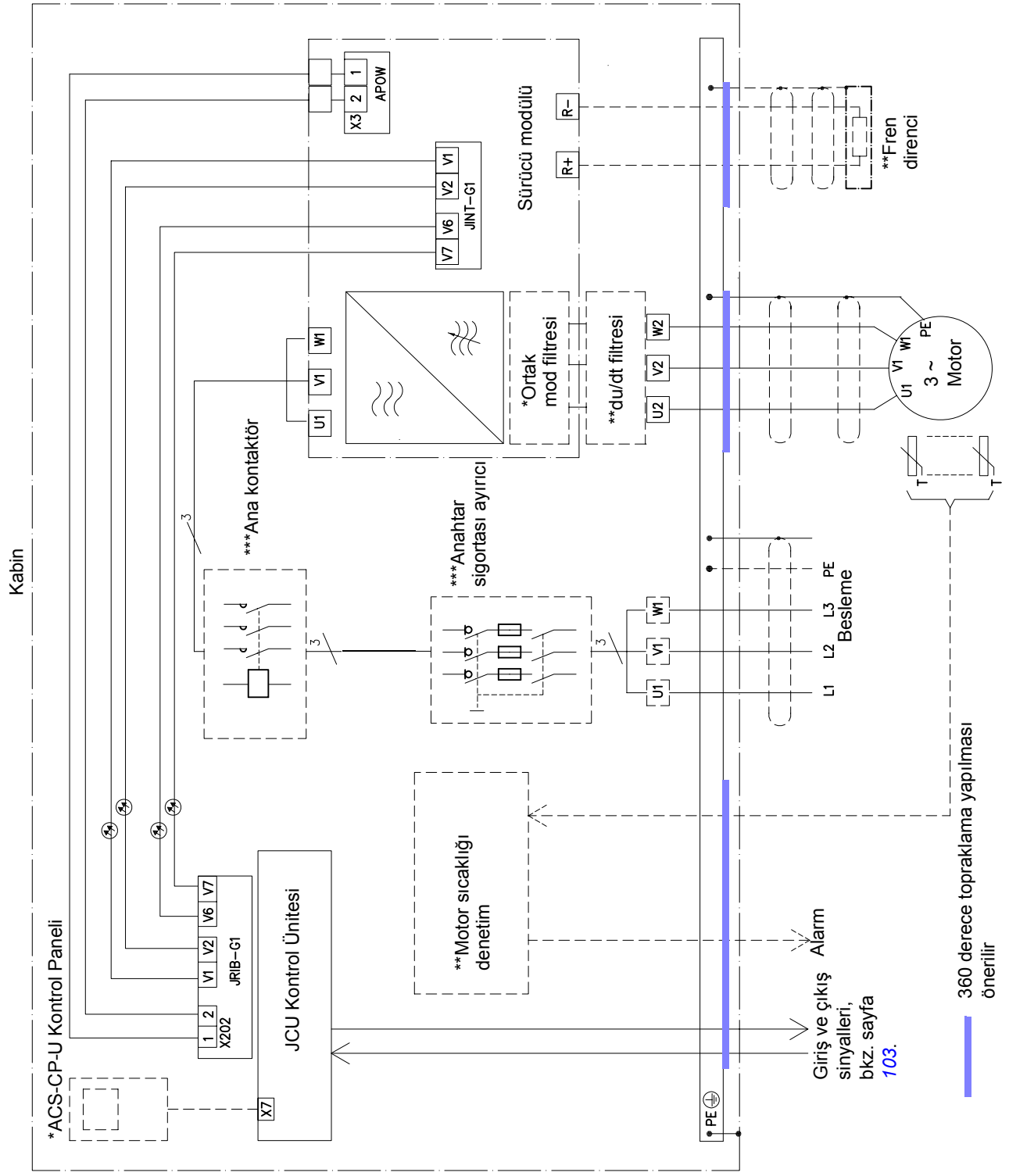
Örnek devre şemaları

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde kabine kurulmuş bir sürücü modülüne ait örnek devre şeması gösterilmektedir.

Örnek devre şeması

Bu şema, sürücü kabinlerinin ana kablo bağlantılarına örnektir. Şemada temel bir teslimat paketinde olmayan bileşenler (* artı kod seçenekleri, ** diğer seçenekler, *** müşteri tarafından alınacaktır) vardır.



Direnç frenleme

Bu bölümün içindekiler

Bu bölümde fren dirençlerinin nasıl seçileceği, korunacağı ve kablo bağlantılarının nasıl yapılacağı anlatılmaktadır.

Fren kesiciler ve dirençlerinin bulunabilirliği

Bir fren kesici ACSM1-04 sürücülerde standart bir özelliktir, ancak bu sürücüler bir fren kesici (seçenek +0D150) olmadan da gönderilebilir. Harici dirençler ABB'den istenebilir.

Direnç frenleme ne zaman gereklidir?

Bir sistemde aşağıdaki durumlarda genellikle fren kesiciler ve frenleme dirençleri bulunur:

- yüksek kapasiteli frenleme gerekli olduğunda ve sürücüye rejeneratif besleme ünitesi takılamadığında
- rejeneratif besleme ünitesi için yedekleme gerekli olduğunda.

Çalışma prensibi

Sürücü hızlı bir şekilde yavaşlarken motorun ürettiği enerji, genellikle sürücü modülü ara DC devresindeki gerilimin artmasına neden olur. Devredeki gerilim maksimum limitini aştığı zaman, fren kesici fren direncini ara DC devresine bağlar. Direnç kayıplarından kaynaklanan enerji tüketimi, direncin ayrılması uygun olana kadar gerilimi düşürür.

Frenleme sisteminin planlanması

Fren devresi bileşenlerinin seçilmesi

1. Frenleme sırasında motor tarafından üretilen maksimum gücü (P_{maks}) hesaplayın.
2. *153*. sayfadaki değer tablosuna uygun olarak uygulamanın gerektirdiği sürücü ve fren direnci kombinasyonunu seçin. Ayrıca sürücü seçimindeki diğer etkenleri de hesaba katın. Frenleme gücü, frenleme sırasında motor tarafından üretilen güce eşit veya daha fazla olmalıdır:

   $$P_{br} \geq P_{maks}$$

3. Direnç seçimini kontrol edin. 400 saniyelik süre içinde motor tarafından üretilen enerji, direnç ısı dağıtma kapasitesi olan E_R değerini aşmamalıdır.

   Not: E_R değeri yeterli değilse, iki standart direncin paralel, diğer ikisinin de seri olarak bağlandığı dört dirençli bir sistem kullanılabilir. Dört dirençli tertibatın E_R değeri, standart direnç için belirtilen değerin dört katıdır.

Standart direnç dışında bir direnç aşağıdaki koşullarda kullanılabilir:

- Direnci standart direncin değerinden daha az olduğunda

UYARI! Kesinlikle direnç değeri belirli bir sürücü / fren kesici / direnç kombinasyonu için belirtilen değerin altında olan bir fren direnci kullanmayın. Sürücü ve kesici, düşük direnç nedeniyle oluşan aşırı akımı kullanamaz.

- Direnç değeri ihtiyaç duyulan frenleme kapasitesini sınırlamadığında, yani,

$$P_{\mathbf{maks}} < \frac{U_{DC}^{2}}{R}$$

burada

P_{maks}	Frenleme sırasında motor tarafından üretilen maksimum güç
U_{DC}	Frenleme sırasında direnç üzerinde oluşan gerilim, örn., Besleme gerilimi 380 - 415 VAC arasında olduğu zaman 1,35 · 1,2 · 415 V DC Besleme gerilimi 440 - 500 VAC arasında olduğu zaman 1,35 · 1,2 · 500 V DC
R	Direncin değeri (ohm)

- Isı dağıtma kapasitesi (E_R) uygulama için yeterli olduğunda, yukarıdaki adım 3'e bakın.

Fren dirençlerinin yerleştirilmesi

Tüm dirençler sürücü modülü dışında soğuyabilecekleri bir yere kurulmalıdır ve izin verilen maksimum kablo uzunluğu (10 m [33 ft]) aşılmamalıdır.

Direncin soğumasını aşağıdaki şekilde düzenleyin:

- Direnç veya yakındaki malzemelerde aşırı ısınma riski olmamalıdır
- Direncin bulunduğu odanın sıcaklığı, izin verilen maksimum değeri aşmamalıdır.

Direnç üreticisinin talimatlarına uygun şekilde dirence soğutma havası/suyu sağlanmalıdır.

UYARI! Fren direnci yakınında yanıcı malzemeler bulunmamalıdır. Direncin yüzey sıcaklığı yüksektir. Dirençten gelen hava akımı yüzlerce derece sıcaklıktadır. Çıkış delikleri havalandırma sistemine bağlıysa, malzemenin yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmasına dikkat edin. Direnci, temasa karşı koruyun.

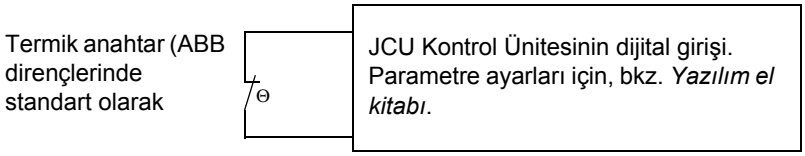
Sistemin arıza durumlarına karşı korunması

Termik aşırı yük koruması

Kablo boyutları sürücünün nominal akımına uygun olduğunda, fren kesici kendisini ve direnç kablolarını aşırı termik yüke karşı korur. Sürücü kontrol programında kullanıcı tarafından ayarlanabilen bir direnç ve direnç kablosu termik koruma fonksiyonu bulunmaktadır. Bkz. *Yazılım el kitabı*.

Direnç talimatlara uygun şekilde boyutlandırıldığında ve dahili fren kesici kullanımdayken dirençlerin aşırı ısınmasına karşı koruma için ana kontaktör kullanılmasına gerek yoktur. Kesici hata durumunda iletken kalırsa sürücü giriş köprüsü üzerinden güç akışını devre dışı bırakacaktır, ancak yüklenen direnç arıza verebilir. **Not:** Harici bir fren kesici (sürücü modülünün dışında) kullanılırsa, her koşulda bir ana kontaktör gerekecektir.

Güvenlik amacıyla termik anahtar (ABB dirençlerinde standarttır) kullanılması gereklidir. Kablo blendajlı olmalıdır ve direnç kablosundan daha uzun olmamalıdır.



Kısa devre koruması

Giriş sigortaları da giriş kablosuna göre boyutlandırıldıkları zaman direnç kablosunu koruyacaklardır.

Fren devresi kablolarının seçimi ve yerleşimi

Giriş sigortalarının direnç kablosunu da korumasını sağlamak için sürücü giriş kablolarında kullanılan kablo tipini kullanın (bkz. sayfa 56) . Alternatif olarak, aynı kesit alanına sahip iki iletkenli blendajlı bir kablo da kullanılabilir.

Elektromanyetik parazitin minimuma indirilmesi

Direnç kablolarındaki ani akım değişikliklerinden kaynaklanan elektromanyetik parazitleri minimuma indirmek için bu kurallara uyun:

- Blendajlı kablo veya metal muhafaza kullanarak frenleme güç hattını tamamen blendajlayın. Blendajlı olmayan tek çekirdekli kablolar, yalnızca ışıyan RFI emisyonlarını verimli bir şekilde bastıran bir kabin içine yerleştirileceklerse kullanılabilirler.
- Kabloları diğer kablo hatlarından uzağa kurun.
- Diğer kablolar ile uzun mesafeler boyunca paralel yerleşimden kaçının. Minimum paralel kablaj ayırma mesafesi 0,3 metre olmalıdır.
- Diğer kablolar ile kesişim noktalarında kablolara dik açıyla yerleştirin.
- EMC emisyonlarını ve kesici IGBT'leri üzerindeki gerilimi minimuma indirmek için kabloyu mümkün olduğu kadar kısa tutun. Kablo ne kadar uzunsa fren kesicinin IGBT yarıiletkenleri üzerindeki EMC emisyonları, endüktif yük ve gerilim tepe noktaları da o kadar fazla olur.

Maksimum kablo uzunluğu

Direnç kablosunun maksimum uzunluğu 10 m'dir (33 ft).

Tüm sistemin EMC uyumluluğu

Not: ABB, harici kullanıcı tanımlı fren dirençleri ve kablolarının EMC gerekliliklerini karşılayıp karşılamadığını doğrulamamıştır. Müşteri tarafından tüm sistemin EMC uyumluluğu ele alınmalıdır.

Mekanik kurulum

Direnç üreticisinin talimatlarına bakın.

Elektrik kurulumu

Bağlantı şeması

Sürücünün güç kablosu bağlantı şeması için, bkz. sayfa *84*.

Bağlantı prosedürü

- Direnç kablolarını diğer güç kablolarıyla aynı şekilde R+ ve R- uçlarına bağlayın. Eğer blendajlı, üç iletkenli bir kablo kullanılıyorsa, üçüncü iletkeni kesin ve kablonun bükümlü blendajını (direnç tertibatının koruyucu topraklama iletkeni) her iki uçtan da topraklayın.
- Fren direncinin termik anahtarını *Termik aşırı yük koruması* bölümü, *151*. sayfada açıklanan şekilde bağlayın.

Fren devresinin devreye alınması

- Fren kesici fonksiyonunu devreye alın. Kesici devrede iken bir fren direncinin bağlanmış olması gerektiğine dikkat edin.
- Sürücü yüksek gerilim kontrolünü kapatın.
- Grup 48'de diğer ilgili parametreleri ayarlayın.

Daha ayrıntılı bilgi almak için, bkz. *Yazılım el kitabı*.

UYARI! Eğer sürücüde fren kesici bulunuyor ancak parametre ayarı ile devre dışı bırakılmış ise, direnç aşırı ısınma koruması kullanımda olmadığından fren direnci bağlantısı kesilmelidir.

Teknik veriler

Değerler

Fren sistemi bileşenlerinin seçimi için aşağıda verilmiş olan değerler 40 °C (104 °F) ortam sıcaklığı içindir. **Belirtilen direnç veya dirençlere 400 saniye içinde iletilen frenleme enerjisinin E_R değerini aşıp aşmadığını kontrol edin.** Bkz. sayfa *149*.

Sürücü modülü tipi ACSM1-04Ax...	Dahili fren kesici		Örnek fren dirençleri			
	P_{brcont} (kW)	R_{min} (ohm)	Tip*	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
380…500 V						
-390A-4	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10800	27
-500A-4	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10800	27
-580A-4	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40
-635A-4	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40

3AXD00000425726

P_{brcont} Dahili fren kesici bu sürekli frenleme gücüne dayanabilir. Frenleme zamanının 30 saniyeyi aşması durumunda frenleme sürekli olarak değerlendirilir.

R_{min} Fren direncinin izin verilen minimum direnç değeri

R Direnç sistemi için direnç değeri.

E_R Direnç sisteminin 400 saniyede bir dayanabileceği kısa enerji palsı.

P_{Rcont} Direncin doğru şekilde yerleştirildiğinde sürekli güç (ısı) dağıtma yeteneği.

* Dirençler birbirine paralel olarak bağlıdır.

Fren direnci bağlantı verileri

Besleme gerilimi 380 ve 415 VAC arasındayken, frenleme sırasında direnç üzerinde oluşan gerilim 1,35 · 1,2 · 415 V DC'dir ve besleme gerilimi 440 ile 500 V AC arasındayken bu değer 1,35 · 1,2 · 500 V DC'dir.

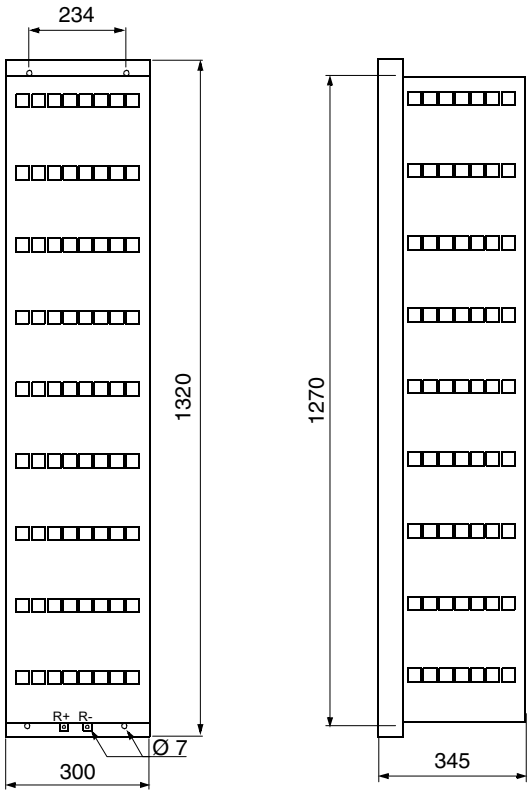
SAFUR dirençler

Koruma sınıfı: IP00. Dirençler UL listesinde değildir.

Maksimum direnç kablosu uzunluğu

10 m (33 ft)

Boyutlar ve ağırlıklar



Fren direnci tipi	Ağırlık (kg)
SAFUR125F500	25
SAFUR200F500	30

Güvenli moment kapatma (STO) fonksiyonu

Bu bölümün içindekiler

Bu bölüm sürücünün Güvenli moment kapatma fonksiyonunu anlatır ve uygulanmasına ilişkin talimatlar verir.

Açıklama

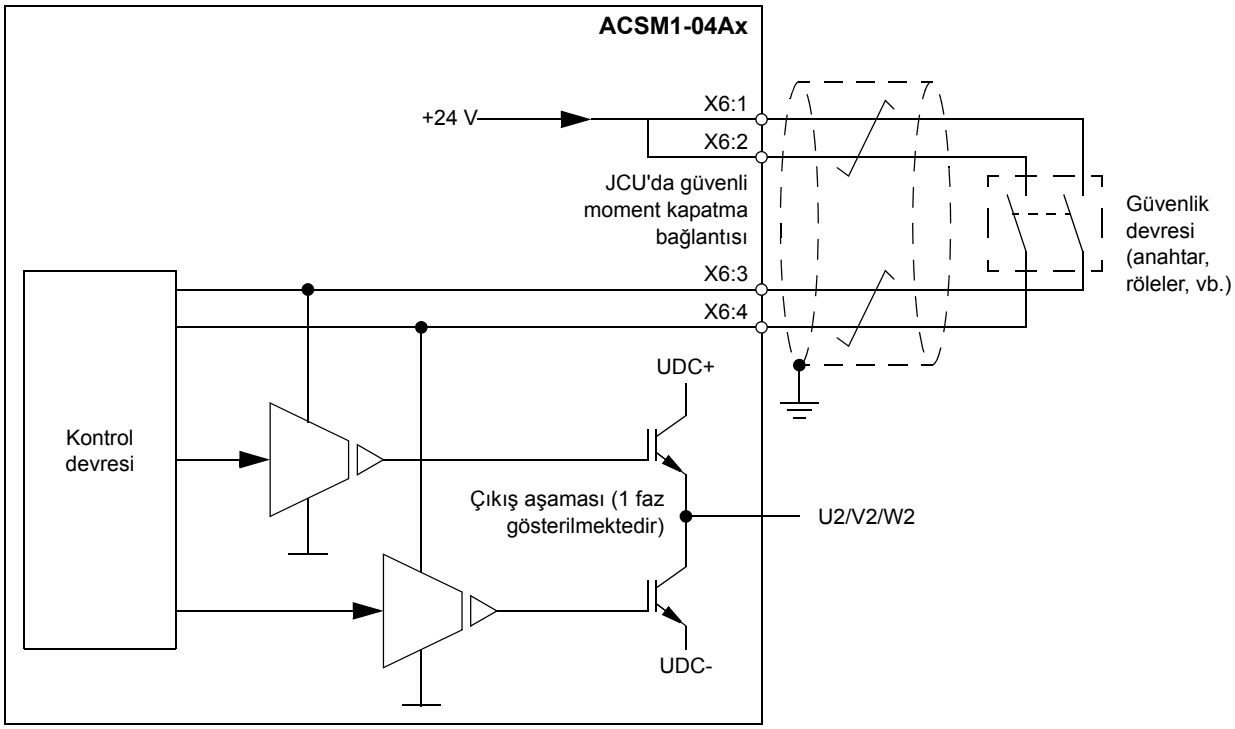
Sürücü standartlara uygun olarak Güvenli moment kapatma fonksiyonunu destekler. EN 61800-5-2:2007; EN ISO 13849-1:2008, IEC 61508, IEC 61511:2004 ve EN 62061:2005. Fonksiyon ayrıca, EN1037'nin beklenmedik şekilde başlatılmasının önlenmesine de uygundur.

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

Bu fonksiyon kasti sabotaj ve hatalı kullanıma karşı etkili değildir.

Kablolama

JCU kontrol kartındaki güvenli moment kapatma bağlantısı aşağıda gösterilmiştir.



1) **Aktivasyon anahtarı**

- Anahtar açık konumda kilitlenebilen tipte olmalıdır.
- Aktivasyon anahtarı kontakları birbirinden 200 ms aralıklarla açılmalı/kapanmalıdır.
- Sürücü ile aktivasyon anahtarı veya güvenlik PLC'si arasında izin verilen maksimum kablo uzunluğu 25 m'dir (82 ft).

Çalışma prensibi

1. Kullanıcı Güvenli moment kapatma (STO) anahtarını açık (0) konuma alır.
2. Sürücü JCU kartı üzerindeki STO girişinin enerjisi kesilir.
3. Sürücü JCU kartı 50 ms içinde çevirici IGBT'lerinden kontrol gerilimini keser.
4. Motor serbest duruş yapar (çalışıyorsa) ve STO anahtarı 0 konumunda olduğu sürece başlatılamaz.

Onay testini içeren devreye alma

Güvenli moment kapatma fonksiyonunun güvenli çalışmasını sağlamak için, onay gerekir. IEC 61508 ve EN IEC 62061 makinenin son montajcısının bir onay testi ile güvenlik fonksiyonunun çalışmasını onaylamasını gerektirir.

Onay testi aşağıdaki durumlarda gerçekleştirilmelidir:

- Güvenlik fonksiyonunun ilk devreye alınmasında

- Güvenlik fonksiyonuna ilişkin herhangi bir değişiklikten sonra (kablo, bileşen, ayar vb.)
- Güvenlik fonksiyonuna ilişkin herhangi bir bakım çalışmasından sonra.

Yetkili kişi

Güvenlik fonksiyonunun onay testi güvenlik fonksiyonu hakkında bilgi sahibi, uzman bir yetkili kişi tarafından gerçekleştirilmelidir. Test yetkili bir kişi tarafından belgelenmeli ve imzalanmalıdır.

Onay testi raporları

İmzalanan onay testi raporları makinenin kayıt defterinde saklanmalıdır. Rapor devreye alma faaliyetlerini ve test sonuçlarını, arıza raporu ve arıza çözüm referanslarını içerecektir. Değişiklik veya bakım dolayısıyla gerçekleştirilen herhangi bir yeni değişiklik kayıt defterine kaydedilecektir.

Onay testi prosedürü

Güvenli moment kapatma fonksiyonunun kablo bağlantısı yapıldıktan sonra, çalışmasını aşağıdaki şekilde onaylayın. Kontrol programı parametrelerinin ayarlanmasına gerek yoktur.

☑	**İşlem**
☐	⚠ **UYARI!** *13*. sayfadaki *Güvenlik talimatları*'a uyun. Talimatlara uyulmaması, fiziksel yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir ya da ekipman hasar görebilir.
☐	Devreye alma sırasında sürücünün rahatça çalıştırılabildiğinden ve durdurulabildiğinden emin olun.
☐	Sürücüyü durdurun (çalışıyorsa), giriş gücünü kapatın ve bir ayırıcı ile sürücüyü güç hattından yalıtın.
☐	Devre şemasına göre Güvenli moment kapatma (STO) devresinin bağlantılarını kontrol edin.
☐	Ayırıcıyı kapatın ve gücü açın.
☐	Motor dururken STO fonksiyonunun çalışmasını test edin. • Sürücü için bir durdurma komutu verin (çalışıyorsa) ve motor mili duruncaya kadar bekleyin. Sürücünün aşağıdaki şekilde çalıştığından emin olun: • STO devresini STO anahtarı ile açın. Sürücü bir uyarı görüntüler. Uyarının açıklaması için, *Yazılım el kitabı*'na bakın. (Parametre ayarına bağlı olarak, sürücü bir uyarı veya bir arıza görüntüleyebilir. Daha ayrıntılı bilgi almak için, bkz. *Yazılım el kitabı*.) • STO fonksiyonunun sürücünün çalışmasını engellediğini kontrol edin: Sürücüyü başlatın. Sürücü bir uyarı görüntüler. Motor dönmeye başlamamalıdır. • STO devresini STO anahtarı ile kapatın. • STO fonksiyonunun sürücünün çalışmasına izin verdiğini kontrol edin: motoru çalıştırın, motor devrini kontrol edin ve durdurun.
☐	Sürücüyü tekrar başlatın ve motorun normal şekilde çalıştığını kontrol edin.

☑	İşlem
☐	Motor çalışırken STO fonksiyonunun çalışmasını test edin. • Sürücüyü başlatın ve motorun çalıştığından emin olun. • STO devresini STO anahtarı ile açın. (Parametre ayarına bağlı olarak, sürücü bir uyarı veya bir arıza görüntüleyebilir. Daha ayrıntılı bilgi almak için, bkz. *Yazılım el kitabı*.) • Motorun durduğundan ve sürücünün açıldığından emin olun. • Hatayı sıfırlayın ve sürücüyü başlatmaya çalışın. • Motor dururken yapılan çalışma testinde, motorun yukarıda açıklandığı gibi durmaya devam ettiğinden ve sürücünün çalıştığından emin olun. • STO devresini STO anahtarı ile kapatın.
☐	Sürücüyü tekrar başlatın ve motorun normal şekilde çalıştığını kontrol edin.
☐	Güvenlik fonksiyonunun güvenli bir şekilde çalıştığını ve çalışmanın onaylandığını doğrulayan onay testi raporunu belgeleyin ve imzalayın.

Kullanım

Fonksiyonu aşağıdaki şekilde etkinleştirin:

- Sürücüyü durdurun. Kontrol panelindeki durdurma tuşunu kullanın (lokal mod) veya G/Ç veya fieldbus arabirimi aracılığıyla durdurma komutu verin.
- Sürücünün Güvenli moment kapatma fonksiyonunu etkinleştiren anahtarı açın.
- Anahtarı açık konumda kilitleyin.
- Makine üzerinde çalışmaya başlamadan önce, motor milinin durduğundan (serbest bir şekilde dönmediğinden) emin olun.

Aynı işlemleri tersine doğru tekrarlayarak fonksiyonu devre dışı bırakın.

UYARI! Güvenli moment kapatma fonksiyonu, 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.

Not: Sürücünün Güvenli moment kapatma fonksiyonu kullanılarak durdurulması önerilmez. Eğer çalışan bir sürücü Güvenli moment kapatma fonksiyonu kullanılarak durdurulursa, sürücü motor besleme gerilimini kesecek ve motor serbest şekilde duracaktır. Bu tehlikeye neden oluyorsa veya kabul edilebilir bir durum değilse, Güvenli moment kapatma fonksiyonu kullanılmadan önce uygun durdurma modu kullanılarak sürücüyü ve makineyi durdurun.

Birden fazla IGBT güç yarı iletkeninde arıza olması durumunda sabit mıknatıslı senkron motor sürücüleriyle ilgili not: Güvenli moment kapatma fonksiyonunun etkinleştirilmesine rağmen sürücü sistemi motor milini maksimum 180/p derece döndüren bir hizalama momenti üretebilir. Burada p, kutup çifti sayısını ifade eder.

Bakım

Devrenin çalışması devreye alma sırasında doğrulandığında, bakıma gerek kalmaz. Ancak, makine üzerinde başka bakım prosedürleri gerçekleştirilirken fonksiyonun çalışmasının kontrol edilmesi tavsiye edilir.

Sürücüyü çalıştıran makinelerin rutin bakım programına yukarıda açıklanan Güvenli moment kapatma çalışma testini dahil edin.

Devreye alma işleminden sonra herhangi bir kablo veya bileşenin değiştirilmesi gerekirse veya parametre kaydedilirse, *156*. sayfada, *Onay testini içeren devreye alma* bölümünde belirtilen test işlemini gerçekleştirin.

Hata izleme

Sürücü tarafından oluşturulan uyarı ve hata mesajları için *Yazılım el kitabı*'na bakın.

Güvenlik verileri (SIL, PL)

Güvenli moment kapatma fonksiyonunun güvenlik verileri aşağıda verilmiştir. Bu fonksiyon IEC 61508-2 standardına göre tip A olarak kabul edilir. Güvenlik değeri hesaplamaları için aşağıdaki sıcaklık profili kullanılır:

- yılda 670 açma/kapatma çevrimi, $\triangle T$ = 71,66 °C sıcaklıkta
- yılda 1340 açma/kapatma çevrimi, $\triangle T$ = 61,66 °C sıcaklıkta
- yılda 30 açma/kapatma çevrimi, $\triangle T$ = 10,0 °C sıcaklıkta
- 32 °C kart sıcaklığı, zamanın %2,0'sinde
- 60 °C kart sıcaklığı, zamanın %1,5'inde
- 85 °C kart sıcaklığı, zamanın %2,3'ünde

Kasa	IEC 61508-2					
	SIL	PFH_d (1/saat)	HFT	SFF (%)	T1 (Yıl)	PFD
G1	3	7.47E-10 (0.747 FIT)	1	99.59	20	1.38E-05
G2	3	7.47E-10 (0.747 FIT)	1	99.59	20	1.38E-05

Kasa	EN/ISO 13849-1					IEC 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	$MTTF_d$ (Yıl)	DC* (%)	Cat.	SILCL	SIL
G1	e	80	5644	> 99	3	3	3
G2	e	80	5644	> 99	3	3	3

* EN/ISO 13849-1 standardındaki Tablo E.1'e göre

Sertifika

Sürücünün Güvenli moment kapatma fonksiyonunu sertifikası beklemededir.

Daha fazla bilgi

Ürün ve servis ile ilgili sorular

Ürün ile ilgili her türlü sorunuzu, söz konusu ünitenin tip tanımlaması ve seri numarası ile birlikte yerel ABB temsilcinize yöneltin. ABB satış, destek ve servis noktalarının listesine www.abb.com/drives adresindeki *Sales, Support and Service Network* (Satış, Destek ve Servis Ağı) bağlantısından ulaşabilirsiniz.

Ürün eğitimi

ABB ürün eğitimi hakkında bilgi almak için www.abb.com/drives adresine gidin ve *Training courses* (Eğitim programları) bağlantısını seçin.

ABB Sürücüleri el kitapları hakkında geri bildirimde bulunulması

El kitaplarımız hakkındaki yorumlarınızı bekliyoruz. www.abb.com/drives adresine gidin ve *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)* (Belge Kütüphanesi – El kitabı geri bildirim formu (LV AC sürücüleri)) seçeneğini seçin.

Internet'teki Belge Kütüphanesi

El kitaplarını ve diğer ürün belgelerini PDF formatında Internet'te bulabilirsiniz. www.abb.com/drives adresine gidin ve *Document Library* (Belge Kütüphanesi) seçeneğini seçin. Kütüphaneyi tarayabilir veya arama alanına bir belge kodu gibi seçim kriterleri girebilirsiniz.

Bizimle iletişim kurun

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

3AUA0000131971 Rev A TR 2012-08-30

Power and productivity
for a better world™