



EMERSON™
Industrial Automation



Kullanım Kılavuzu

Commander SK

Boy 2, 3, 4, 5 ve 6

3 fazlı AC motorlar için değişken
hızlı sürücü
5,5kW - 132kW

Sürüm: 3



**CONTROL
TECHNIQUES**

www.controltechniques.com

Genel Bilgi

Sürücü bağlantılarının veya çalışma parametreleri ayarlarının yanlış yapılması veya sürücünün motora uygun seçilmemesi durumunda doğabilecek sorunlardan üretici sorumlu değildir.

Bu kullanım kılavuzundaki tüm bilgilerin baskı tarihinde doğru olduğuna inanılmaktadır. Sürekli geliştirme ve iyileştirme politikasının bir sonucu olarak üretici, ürün özelliklerini ve performansını veya kullanım kılavuzunun içeriğini bilgi vermeden değiştirme hakkını saklı tutar.

Tüm haklar saklıdır. Bu kullanım kılavuzu yayıncının yazılı izni olmadan herhangi bir nedenle veya biçimde, tamamen veya kısmen, kopyalanamaz, kaydedilemez veya bilgisayar ortamında saklanamaz.

Sürücünün Yazılım Sürümü

Bu ürüne kullanıcı arayüzü ve kontrol yazılımının son sürümü yüklenmiştir. Ürün başka Commander SK sürücülerinin yer aldığı yeni veya mevcut sistemde kullanılacak ise, diğer ürünlerle bu ürünün yazılımları arasında doğabilecek farklılıklara dikkat edilmelidir. Bu farklılıklar ürünün farklı çalışmasına neden olabilir. Aynı durum tamir amacı ile Control Techniques Servis Merkezine yollanan ürünlerde de görülebilir.

Herhangi bir şüpheli durumda Control Techniques Sürücü Merkezine başvurunuz.

Çevresel Koşullar

Control Techniques, ürünlerinin, oluşum ve imalat aşamalarında çevresel etkileşimlerini en aza indirmek için elinden geleni yapmaktadır. Bu bağlamda, uluslararası ISO 14001 standardında sertifikalandırılmış bir Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) çerçevesinde çalışıyoruz. ÇYS ne ek olarak Çevre Politikamız ve ilgili bilgileri isteyebilir veya bunlara www.greendrives.com adresinden ulaşabilirsiniz.

Control Techniques tarafından üretilen değişken hızlı sürücülerin uzun çalışma ömürleri süresince, enerji tasarrufu ve (Proses/Makine verimliliğini artırarak) hammadde tüketimini düşürme gibi potansiyelleri bulunmaktadır. Bu gibi tipik uygulamalarda elde edilen pozitif çevresel sonuçlar, ürünün imalatındaki ve ürün ömrü sonundaki yoketme işlemi sırasında oluşacak negatif çevresel etkilerin azaltılmasını sağlar.

Bununla birlikte, bu ürünler yüksek performansla kullanım ömürlerinin sonuna ulaştıklarında, parçalara ayrılıp tekrar kullanılmak üzere kolaylıkla başka parçalara takılarak verimlilik artırılabilir. Birçok parça birbirine alet kullanılmadan kilitlenerek takılıp çıkarılabilmektedir, diğer parçalar ise normal tornavida ile takılabilir. Hemen hemen ürünün tüm parçaları tekrar kullanılmak üzere uygun üretilmiştir.

Ürün kaliteli paketlenmiştir ve ambalaj tekrar kullanılabilir. Büyük paketler tahta materyalle, küçük parçalar tekrar dönüşüm yapılabilecek sağlam lifli kartonlarla ambalajlanmıştır. Control Techniques'in paketleme politikası, kolayca dönüştürülebilen, çevreyi en az etkileyecek, usulüne uygun yöntemleri ve materyaller kullanmayı amaçlamaktadır.

Herhangi bir ürünü veya ambalajı tekrar kullanıma hazırlarken veya atarken lütfen normal yaşamı etkilemeyecek şekilde ve yerel kurallara uyarak davranmaya dikkat ediniz.

İçindekiler

Uyumluluk Açıklamaları (Boy 2 ve 3)	4	7	Çabuk Devreye Alma	53
Uyumluluk Açıklamaları (Boy 4 ve 5)	5	7.1	Terminal kontrolü	53
Uyumluluk Açıklamaları (Boy 6)	6	7.2	Tuştakımı kontrolü	54
1 Güvenlik Bilgileri	7	8	Diyagnostikler	55
1.1 Uyarılar, Dikkatler ve Notlar	7	9	Parametre Listesi	57
1.2 Elektriksel Güvenlik - Genel Uyarı	7	10	Opsiyonlar	59
1.3 Sistem Tasarımı ve Personel Güvenliği	7	11	UL Liste Bilgileri	60
1.4 Çevresel Kısıtlamalar	7	11.1	Genel UL bilgileri	60
1.5 Erişim	7	11.2	Güce bağlı UL bilgileri	60
1.6 Yangından Koruma	7	11.3	AC besleme özellikleri	60
1.7 Yönetmeliklere Uyum	7	11.4	Maksimum sürekli çıkış akımı	60
1.8 Motor	7	11.5	Emniyet etiketi	60
1.9 Parametreleri Ayarlama	7	11.6	UL listesindeki aksesuarlar	60
1.10 Elektrik Bağlantıları	7			
1.11 Mekanik Montaj	8			
2 Teknik Veriler	9			
2.1 Güç Aralığı	9			
2.2 Tipik kısa süreli aşırı yük limitleri	10			
2.3 Teknik Veriler	10			
2.4 Sürücü ile birlikte verilen aksesuarlar	14			
3 Mekanik Montaj	16			
3.1 Terminal kapağının açılması	16			
3.2 Montaj metodları	17			
3.3 Montaj parçaları	25			
3.4 IP Değerleri ("Ingress Protection")	25			
3.5 Elektrik terminalleri	28			
4 Elektrik Bağlantıları	30			
4.1 Güç bağlantıları	30			
4.2 Toprak bağlantıları	32			
4.3 Soğutucu fanı	33			
4.4 Toprak Kaçağı	33			
4.5 EMC (Elektromanyetik uyum)	33			
4.6 Kontrol terminalleri G/Ç Bağlantıları	35			
5 Tuş Takımı ve Gösterge	37			
5.1 Programlama Tuşları	37			
5.2 Kontrol tuşları	37			
5.3 Parametre seçme ve değiştirme	37			
5.4 Parametreleri saklama	38			
5.5 Parametrelere ulaşma	38			
5.6 Güvenlik kodları	38			
5.7 Sürücüyü fabrika değerlerine ayarlama	38			
6 Parametreler	39			
6.1 Parametre tanımları - Seviye 1	39			
6.2 Parametre tanımları - Seviye 2	44			
6.3 Parametre tanımları - Seviye 3	51			
6.4 Diyagnostik parametreleri	52			

Uyumluluk Açıklamaları (Boy 2 ve 3)

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

SK2201	SK2202	SK2203
SK3201	SK3202	

SK2401	SK2402	SK2403	SK2404
SK3401	SK3402	SK3403	

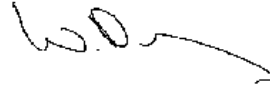
SK3501	SK3502	SK3503	SK3504	SK3505	SK3506	SK3507
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Yukarıda listelenen değişken hızlı AC sürücüler, aşağıda sıralanan ulusal, uluslararası ve harmonize Avrupa standartlarına göre tasarlanmış ve üretilmiştir:

EN 61800-5-1	Değişken hızlı elektriksel güç sürücü sistemleri - güvenlik gereksinimleri - elektriksel, ısı ve enerji .
EN 61800-3	Değişken hızlı elektriksel güç sürücü sistemleri - Özel test yöntemlerini kapsayan EMC ürün standartları.
EN 61000-6-2	Elektromanyetik uyum (EMC). Genel standartlar. Endüstriyel ortam bağışıklık standartları.
EN 61000-6-4	Elektromanyetik uyumluluk (EMC). Genel standartlar. Endüstriyel ortam yayılım standartları.
EN 61000-3-2 ¹	Elektromanyetik uyumluluk (EMC). Limitler, akım harmonikleri yayılım sınırları (cihaz giriş akımı <=16A faz başına)
EN 61000-3-3	Elektromanyetik uyum (EMC). Limitler, anma akımı <=16A lık cihazlar için alçak gerilim besleme sistemlerinde dalgalanma ve fliker sınırları.

¹ Bu ürünler profesyonel kullanım içindir ve giriş güçleri bütün modellerde 1kW'ı aşmaktadır. Bu nedenle herhangi bir limit uygulanamaz.

Bu ürünler 73/23/EEC Alçak Gerilim, 89/336/EEC Elektromanyetik Uyum (EMC) ve 93/68/EEC CE Markalama Yönetmeliklerine uygundur.



W. Drury
Executive Vice President, Technology
Newtown

Tarih: 3 Şubat 2006

Bu elektronik sürücüler, komple makina veya sistem oluşturmak üzere, uygun motor, kontrolör, elektriksel koruma donanımları ve diğer yardımcı malzemelerle birlikte kullanılmak üzere üretilmiştir. Güvenlik ve EMC kurallarına uygunluk, filtrelerle doğru montaj ve ayarlanma ile sağlanır. Sürücüler güvenlik ve EMC kurallarını bilen yetkili teknik elemanlar tarafından monte edilmelidir. Makina ve sistemin ilgili yerel kurallara uyumundan montaj elemanı sorumludur. Bunun için kullanım kılavuzuna bakınız. Yarıntılı bilgi için *Commander SK Kullanım Kılavuzuna* bakınız. Yarıntılı EMC bilgileri ayrıca EMC Veri Broşürlerinde mevcuttur.

Uyumluluk Açıklamaları (Boy 4 ve 5)

Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

SK4201	SK4202	SK4203			
SK4401	SK4402	SK4403			
SK5401	SK5402				
SK4601	SK4602	SK4603	SK4604	SK4605	SK4606
SK5601	SK5602				

Yukarıda listelenen değişken hızlı AC sürücüler, aşağıda sıralanan ulusal, uluslararası ve harmonize Avrupa standartlarına göre tasarlanmış ve üretilmiştir:

EN 61800-5-1	Değişken hızlı elektriksel güç sürücü sistemleri - güvenlik gereksinimleri - elektriksel, ısı ve enerji .
EN 61800-3	Değişken hızlı elektriksel güç sürücü sistemleri - Özel test yöntemlerini kapsayan EMC ürün standartları.
EN 61000-6-2	Elektromanyetik uyum (EMC). Genel standartlar. Endüstriyel ortam bağışıklık standartları.
EN 61000-6-4	Elektromanyetik uyumluluk (EMC). Genel standartlar. Endüstriyel ortam yayılım standartları.

Bu ürünler 73/23/EEC Alçak Gerilim, 89/336/EEC Elektromanyetik Uyum (EMC) ve 93/68/EEC CE Markalama Yönetmeliklerine uygundur.



W. Drury

Executive Vice President, Technology

Newtown

Tarih: 6 Ekim 2006

Bu elektronik sürücüler, komple makina veya sistem oluşturmak üzere, uygun motor, kontrolör, elektriksel koruma donanımları ve diğer yardımcı malzemelerle birlikte kullanılmak üzere üretilmiştir. Güvenlik ve EMC kurallarına uygunluk, filtrelerle doğru montaj ve ayarlanma ile sağlanır. Sürücüler güvenlik ve EMC kurallarını bilen yetkili teknik elemanlar tarafından monte edilmelidir. Makina ve sistemin ilgili yerel kurallara uyumundan montaj elemanı sorumludur. Bunun için kullanım kılavuzuna bakınız. Yarıntılı bilgi için *Commander SK Kullanım Kılavuzuna* bakınız. Ayrıntılı EMC bilgileri ayrıca EMC Veri Broşürlerinde mevcuttur.

Uyumluluk Açıklamaları (Boy 6)

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

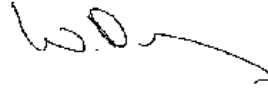
SK6401 SK6402

SK6601 SK6602

Yukarıda listelenen değişken hızlı AC sürücüler, aşağıda sıralanan ulusal, uluslararası ve harmonize Avrupa standartlarına göre tasarlanmış ve üretilmiştir:

EN 61800-5-1	Değişken hızlı elektriksel güç sürücü sistemleri - güvenlik gereksinimleri - elektriksel, ısı ve enerji
EN 61800-3	Değişken hızlı elektriksel güç sürücü sistemleri - Özel test yöntemlerini kapsayan EMC ürün standartları.
EN 61000-6-2	Elektromanyetik uyum (EMC). Genel standartlar. Endüstriyel ortam bağışıklık standartları.

Bu ürünler 73/23/EEC Alçak Gerilim, 89/336/EEC Elektromanyetik Uyum (EMC) ve 93/68/EEC CE Markalama Yönetmeliklerine uygundur.



W. Drury
Executive Vice President, Technology
Newtown

Tarih: 3 Şubat 2006

Bu elektronik sürücüler, komple makina veya sistem oluşturmak üzere, uygun motor, kontrolör, elektriksel koruma donanımları ve diğer yardımcı malzemelerle birlikte kullanılmak üzere üretilmiştir. Güvenlik ve EMC kurallarına uygunluk, filtrelerle doğru montaj ve ayarlanma ile sağlanır. Sürücüler güvenlik ve EMC kurallarını bilen yetkili teknik elemanlar tarafından monte edilmelidir. Makina ve sistemin ilgili yerel kurallara uyumundan montaj elemanı sorumludur. Bunun için kullanım kılavuzuna bakınız. Yarıntılı bilgi için *Commander SK Kullanım Kılavuzuna* bakınız. Yarıntılı EMC bilgileri ayrıca EMC Veri Broşürlerinde mevcuttur.

1 Güvenlik Bilgileri

1.1 Uyarılar, Dikkatler ve Notlar



Uyarı, bir güvenlik tehlikesini ortadan kaldırmak için gerekli bilgileri içerir.



Dikkat, ürün veya diğer cihazların arızalanma riskini azaltacak bilgiler içerir.

NOT

Not, ürünün doğru çalışması için yardımcı bilgiler içerir.

1.2 Elektriksel Güvenlik - Genel Uyarı

Sürücüde kullanılan gerilimler elektriksel şok ve/veya yanmalara neden olabilir ve öldürücü olabilir. Sürücü ve çevre elemanları ile çalışma yapılırken her zaman çok titizlikle hareket edilmelidir.

Kullanım kılavuzunun ilgili yerlerinde özel uyarılar yapılmıştır.

1.3 Sistem Tasarımı ve Personel Güvenliği

Sürücü, profesyonel amaçlı komple bir cihaz veya bir sistem için düşünülmüş bir modüldür. Yalnız monte edildiğinde güvenlik tehlikesi oluşturabilir. Sürücü yüksek gerilim ve akımlar taşır, yüksek düzeyde elektrik enerjisi depolar ve yaralanmalara yol açabilecek kontrol sistemlerinde kullanılır. Elektriksel montaj ve sistem tasarımı sırasında, hem normal hem de hatalı çalışma durumları göz önüne alınarak, tehlikeleri ortadan kaldıracak biçimde özel dikkat sarfedilmelidir. Sistemin tasarımı, montajı, devreye alınması ve bakımı, gerekli eğitimi almış deneyimli personel tarafından yapılmalıdır. Personel bu güvenlik bilgilerini ve bu Kullanım Kılavuzunu dikkatle okumalıdır.

Personel güvenliği açısından sürücünün DUR ve BAŞLA kumandaları ile diğer elektriksel girişlerinin uygun yapılması yeterli olmayabilir. Bunlar, sürücü çıkış uçlarındaki veya başka harici opsiyonlardaki tehlikeli gerilimleri izole etmezler. Elektrik bağlantılarında gerekli çalışmalar yapılmaya başlanmadan önce mutlaka onaylı devre kesiciler ile cihaz besleme kaynağından yalıtılmalıdır.

Mekanik güvenliği sağlamak için elektromekanik kilitler ve aşırı hız karşı koruma gibi ek önlemler gerekebilir. Yalnız çalışmadan doğacak tehlikelere karşı sürücü, yüksek düzeyde ek koruma önlemleri alınmadan kritik uygulamalarda kullanılmamalıdır.

Bazı koşullar altında sürücü motoru kontrol edemeyebilir. Yük tipi motor hızını arttıracak yapıda ise (örneğin, vinçler) frenleme ve durdurma için ek yöntemler (örneğin, mekanik frenler, aşırı hız röleleri vb.) kullanılmalıdır.

1.4 Çevresel Kısıtlamalar

Sürücünün taşınması, depolanması, montajı ve kullanılması için bu *Kullanım Kılavuzunda* verilen talimatlar, özel çevre kısıtlamaları ile uyumlu olmalıdır. Sürücüler fiziksel olarak aşırı zorlanmamalıdır.

1.5 Erişim

Cihazlara erişimin mutlaka yetkili kişiler tarafından yapılması sağlanmalıdır. Kullanım yerindeki emniyet tedbirlerine uyulması gereklidir.

IP koruma sınıfı sürücünün montaj şekline bağlıdır. Daha fazla bilgi için *Commander SK Teknik Kullanım Kılavuzuna* başvurun.

1.6 Yangından Koruma

Sürücü gövdesi yangın koruması için tasarlanmamıştır. Yangından koruma gerekli olduğunda uygun bir panel içine monte edilmelidir.

1.7 Yönetmeliklere Uyum

Montajı yapan kişi ulusal kablolama yönetmelikleri, kaza önleme yönetmelikleri ve elektromanyetik uyum (EMC) yönetmelikleri gibi tüm yönetmeliklere uymakla sorumludur. İletkenlerin kesişme bölgeleri, sigorta ve diğer koruma elemanlarının seçimi ve topraklama bağlantıları çok dikkatli yapılmalıdır.

Commander SK EMC Kullanım Kılavuzu, EMS standartlarına uyum için gerekli talimatları içermektedir.

Avrupa Topluluğunda bu ürünün kullanıldığı tüm makinalar, aşağıdaki yönetmeliklere uyumlu olmak zorundadır:

98/37/EC: Makina Güvenliği

89/336/EEC: Elektromanyetik Uyumluluk

1.8 Motor

Motor, üreticisinin tavsiyeleri doğrultusunda monte edilmelidir. Motor mili açıkta olmamalıdır.

Standart sincap kafesli asenkron motorlar tek hızda çalışacak biçimde tasarlanmıştır. Sürücünün yeteneğini kullanmak üzere motor maksimum hızının üzerinde çalıştırılacak ise, önce üreticisine danışılmalıdır.

Düşük hızlarda çalışmada soğutma fanı yeterince etkin olamayacağından motor aşırı ısınabilir. Bunun için motor termistör korumalı olması tavsiye edilir. Gerekirse fanla zorlanmış soğutma uygulanmalıdır.

Sürücü içinde ayarlanmış olan motor parametre değerleri motorun koruması için önemlidir. Fabrika ayar değerleri uygun olmayabilir.

Parametre 06 dan motor nominal akım değerinin doğru olarak girilmesi önemlidir. Bu değer motorun termik koruması için kullanılmaktadır.

1.9 Parametreleri Ayarlama

Bazı parametreler sürücünün çalışması üzerinde çok etkilidir. Kontrol edilen sisteme etkisi dikkatle incelenmeden bunlar değiştirilmemelidir. Hata veya karıştırma sonucu oluşacak istenmeyen değişikliklere karşı önlem alınmalıdır.

1.10 Elektrik Bağlantıları

1.10.1 Elektriksel Şok Riski

Aşağıdaki bölgelerde bulunan gerilimler elektrik şoklarına ve öldürücü yaralanmalara neden olabilir:

- AC besleme kabloları ve bağlantıları
- DC bara ve dinamik frenleme kabloları ve bağlantıları
- Çıkış kabloları ve bağlantıları
- Sürücü içindeki birçok parça ve harici opsiyon üniteleri

Aksi belirtilmedikçe kontrol terminalleri tek kademe yalıtılmıştır ve dokunulmamalıdır.

Güvenlik Bilgileri	Teknik Veriler	Mekanik Montaj	Elektrik Bağlantıları	Tuş Takımı ve Gösterge	Parametreler	Çabuk Devreye Alma	Diagnostikler	Opsiyonlar	Parametre Listesi	UL Liste Bilgileri
--------------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------------	--------------	--------------------	---------------	------------	-------------------	--------------------

1.10.2 Yalıtım Cihazları

Cihaz kapakları açılmadan önce veya herhangi bir servis işlemi öncesinde mutlaka AC besleme giriş gerilimi onaylı bir devre kesici ile cihazdan ayrılmalıdır..

1.10.3 STOP Fonksiyonu

STOP fonksiyonu sürücünden, motordan veya herhangi bir opsiyon unitesinden tehlikeli seviyedeki gerilimleri ayırmaz.

1.10.4 Depolanan Gerilim

Sürücüler, AC besleme gerilimlerinin kesilmesinden sonra bile hayat için risk taşıyan gerilimleri depolayan kondansatör devrelerine sahiptirler. Eğer sürücü daha önce enerjilenmişse, üniteye bir çalışma yapabilmek için AC besleme gerilimi kesildikten sonra minimum on dakika beklenmelidir.

Normal olarak kondansatörler dahili dirençler üzerinden deşarj edilirler. Ancak bazı arıza durumlarda söz konusu kondansatörler deşarj olamazlar veya çıkış terminaleri üzerinden gelebilecek kaçak gerilimler ile şarjlı kalırlar. Eğer sürücünün arızalanması nedeniyle göstergesi aniden kararıyorsa kondansatörleri deşarj olmamış olabilir. Bu durumda Control Techniques veya yetkili bayisine danışılması tavsiye olunur.

1.10.5 Fiş ve Soket Bağlantılı Cihazlar

AC besleme gerilimine fiş ve soket kullanılarak bağlanmış olan cihazların kullanılmasında özel dikkat gösterilmesi gereklidir. Sürücülerin AC besleme terminaleri emniyetli izalasyon devreleri olmayan giriş doğrultucu diyotları üzerinden dahili kondansatörlere direkt olarak bağlıdır. Kullanılan fişlerin terminallerine soketlerden ayrıldıktan sonra dokunulacak ise fişler otomatik olarak izole edebilen (örn. kilitleme röleleri) elemanlar ile birlikte kullanılmalıdır.

1.10.6 Toprak Kaçağı Akımı

Sürücüler dahili EMC filtre kondansatörleri bağlanmış olarak satılırlar. Eğer sürücü düşük akımlı bir toprak kaçağı rölesi üzerinden besleniyorsa bu kondansatörler üzerinden toprağa akacak olan akımlar rölelerde kesinti nedeni olabilir. Dahili EMC filtreleri konusunda ve filtre kondansatörlerinin nasıl söküleceği ile ilgili bilgileri 33. sayfadaki 4.4.2 ayrıtında bulabilirsiniz.

1.11 Mekanik Montaj

1.11.1 Sürücünün Kaldırılması

Boy 4, 5 ve 6 sürücülerin ağırlıkları aşağıda belirtilmiştir.

Boy 4: 30kg (66lbs)

Boy 5: 55kg (121lbs)

Boy 6: 75kg (165lbs)

Bu modelleri kaldırırken uygun koruma önlemlerini alınız.

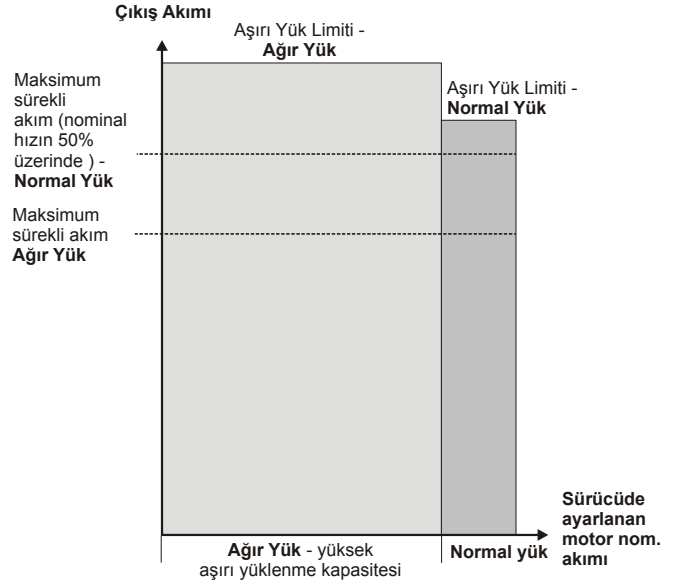
2 Teknik Veriler

2.1 Güç Aralığı

Boy 2 den Boy 6 ya kadar Commander SK sürücüler iki güç seçeneğlidir.

Sürücü üzerinde motor nominal akımı ayarlandığında hangi güç aralığının seçildiği belirlenmiş olur.

Her iki güç seçeneğinde IEC60034 e göre tasarlanmış olan motorlara uygundur. Aşağıdaki grafik motor sürekli çalışma akımı ve kısa süreli aşırı akım kapasitesine bağlı olarak Normal Yüklenme ve Ağır Yüklenme koşulları arasındaki farkı göstermektedir.



Normal Yük

Kendinden soğutmalı asenkron motorların düşük aşırı yüklenme ihtiyacı olan uygulamalar için geçerlidir. (örn. fanlar, pompalar). Kendinden soğutmalı asenkron motorların, soğutma fanlarının düşük hızlardaki kapasitelerinin azalması nedeniyle aşırı yüklenmeye karşı geliştirilmiş koruma sistemlerine ihtiyaç duyarlar. Uygun seviyede bir koruma sağlamak için hızla bağlı bir aşırı yük izleme yazılımı bulunmaktadır. Bu koruma sistemi aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

NOT

Düşük hız koruma sisteminin başlama eşiği değeri **4.25** parametresi ile ayarlanabilir. Koruma işlemi, **4.25** parametresi fabrika çıkışı değerinde ise (=0) motor nominal hızının %15 altında ve değiştirilirse (=1) motor nominal hızının %50 si altında başlar. Ayrıntılar için *Commander SK İleri Kullanma Kılavuzu*, Menü 4'e başvurun.

Ağır Yük (Fabrika değeri)

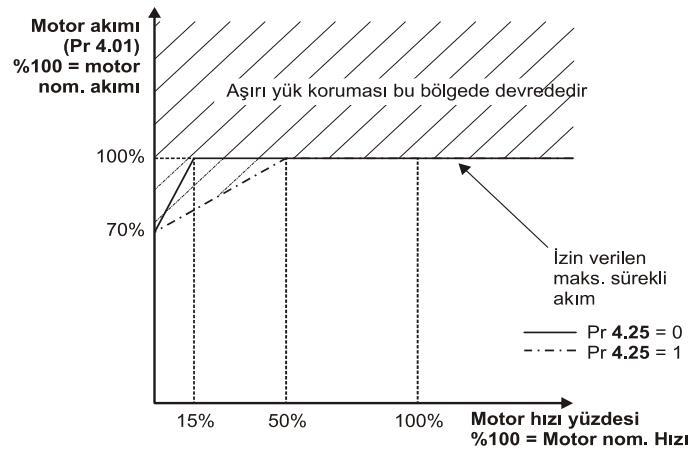
Sabit moment uygulaması veya yüksek aşırı yük ihtiyacı olan uygulamalar için geçerlidir. (örn. vinçler, asansörler). Termal motor koruması fabrika çıkışı olarak zorlanmış soğutmalı asenkron motorlara göre ayarlanmıştır.

NOT

Eğer uygulamada kendinden soğutmalı motor kullanılıyorsa motor nominal hızının %50'nden aşağı hızlarda çalışırken motor termal korumasının Pr **4.25** = 1 yapılarak güçlendirilmesi gereklidir. Ayrıntılar için *Commander SK İleri Kullanma Kılavuzu*, Menü 4'e başvurun.

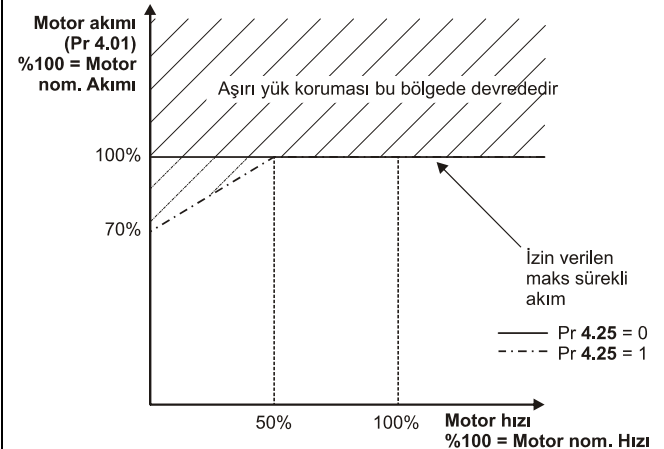
Motor aşırı akım koruması (lt.AC hatası)

Motor aşırı akım koruması aşağıda belirtildiği şekildedir. Bu koruma tipi kendinden soğutmalı sincap kafesli asenkron motorlara uygundur.



Motor aşırı akım koruması (lt.AC hatası)

Motor aşırı akım koruması aşağıda belirtildiği şekildedir. Bu koruma tipi zorlanmış soğutmalı sincap kafesli asenkron motorlara uygundur.



2.2 Tipik kısa süreli aşırı yük limitleri

Maksimum aşırı yük yüzdesi asenkron motor tipine bağlı olarak değişmektedir. Motor nominal akımı, güç faktörü ve stator kaçak endüktansı değerlerinin birleşimi ile izin verilecek aşırı yük değeri belirlenmelidir. Kullanılan motor için gerçek aşırı akım değeri *Commander SK İleri Kullanma Kılavuzu*, Menü 4 de verilen formül ile hesaplanabilir.

Tablo 2-1 Boy 2, 3, 4 ve 5 için tipik aşırı yük limitleri

	0% yükten	100% yükten
Normal Çalışma aşırı yük (motor nom akımı = sürücü nom akımı)	110% için 215sn.	110% için 5sn.
Ağır Çalışma aşırı yük (motor nom akımı = sürücü nom akımı)	150% için 60sn.	150% için 8sn.
Ağır Çalışma aşırı yük (Tipik 4 kutuplu motor için)	175% için 40sn.	175% için 5sn.

Tablo 2-2 Boy 6 için tipik aşırı yük limitleri

	0% yükten	100% yükten
Normal Çalışma aşırı yük (motor nom akımı = sürücü nom akımı)	110% için 165sn.	110% için 9sn.
Ağır Çalışma aşırı yük (motor nom akımı = sürücü nom akımı)	129% için 97sn.	129% için 15sn.

Genel olarak sürücü gücü kullanılan motor gücünden yüksek olduğunda, yukarıda gösterildiği gibi tipik 4 kutuplu motora göre ayarlanmış olan fabrika değerlerinden daha yüksek bir aşırı yük kapasitesi elde edilir.

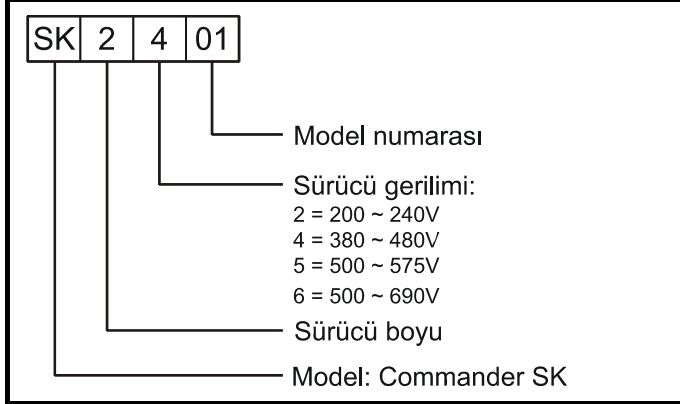
Bazı güçler için çok düşük çalışma frekanslarında, aşırı yüklenme zaman limitleri düşmektedir.

NOT

Ulaşılabilecek en yüksek aşırı yük seviyesi hızdan bağımsızdır.

2.3 Teknik Veriler

Şekil 2-1 Model kod açıklaması



NOT

Kw olarak verilen nominal motor güçleri 220V, 400V, 575V ve 690V a göre belirtilmiştir. Bununla beraber hp olarak belirtilen nominal güçler 230V, 460V, 575V ve 690V olarak verilmektedir.

Tablo 2-3 Commander SK2, 200V üniteler, 3 faz, 200 ~ 240VAC ±10%, 48 ~ 65Hz

Model Numarası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım girişi değeri*	Sigorta değeri (Avrupa) IEC gG	Sigorta değeri (USA) CC Sınıfı <30A J Sınıfı >30A	Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksimum akım						
	kW	hp		A	kW								
SK2201	4.0	5.0	15.5	3.0	3.0	12.6	18.9	13.4	18.1	20	20	18	8.9
SK2202	5.5	7.5	22	4.0	5.0	17	25.5	18.2	22.6	25	25		
SK2203	7.5	10	28	5.5	7.5	25	37.5	24.2	28.3	32	30		

* Bu değerler Normal Yük koşullarına göre verilmiştir.

Boy2, 3, 4 ve 5 tipik aşırı yük limitleri için 2-5 nolu tabloya bakınız.

Güvenlik Bilgileri	Teknik Veriler	Mekanik Montaj	Elektrik Bağlantıları	Tuş Takımı ve Gösterge	Parametreler	Çabuk Devreye Alma	Diyagnostikler	Opsiyonlar	Parametre Listesi	UL Liste Bilgileri
--------------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------------	--------------	--------------------	----------------	------------	-------------------	--------------------

Tablo 2-4 Commander SK2, 400V üniteler, 3 faz, 380 ~ 480VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numarası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta değeri (Avrupa) IEC gG	Sigorta değeri (USA) CC Sınıfı <30A J Sınıfı >30A	Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksimum akım						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK2401	7.5	10	15.3	5.5	10	13	19.5	15.7	17	20	20	19	33.1
SK2402	11	15	21	7.5	10	16.5	24.7	20.2	21.4	25	25		
SK2403	15	20	29	11	20	25	34.5	26.6	27.6	32	30		
SK2404				15	20	29	43.5	26.6	27.6	32	30		

Tablo 2-5 Commander SK3, 200V üniteler, 3 faz, 200 ~ 240VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numarası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta değeri (Avrupa) IEC gG	Sigorta değeri (USA) CC Sınıfı <30A J Sınıfı >30A	Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksimum akım						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK3201	11	15	42	7.5	10	31	46.5	35.4	43.1	50	45	5	30.3
SK3202	15	20	54	11	15	42	63	46.8	54.3	63	60		

Tablo 2-6 Commander SK3, 400V üniteler, 3 faz, 380 ~ 480VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numarası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta değeri (Avrupa) IEC gG	Sigorta değeri (USA) CC Sınıfı <30A J Sınıfı >30A	Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksimum akım						
	kW	hp		kW	hp								
	A			A				A	A	A	A	Ω	kW
SK3401	18.5	25	35	15	25	32	48	34.2	36.2	40	40	18	35.5
SK3402	22	30	43	18.5	30	40	60	40.2	42.7	50	45		
SK3403	30	40	56	22	30	46	69	51.3	53.5	63	60		

Tablo 2-7 Commander SK3, 575V üniteler, 3 faz, 500 ~ 575VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numarası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta değeri (Avrupa) IEC gG	Sigorta değeri (USA) CC Sınıfı <30A J Sınıfı >30A	Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksimum akım						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK3501	3.0	3.0	5.4	2.2	2.0	4.1	6.1	5.0	6.7	8	10	18	50.7
SK3502	4.0	5.0	6.1	3.0	3.0	5.4	8.1	6.0	8.2	10	10		
SK3503	5.5	7.5	8.4	4.0	5.0	6.1	9.1	7.8	11.1	12	15		
SK3504	7.5	10	11	5.5	7.5	9.5	14.2	9.9	14.4	16	15		
SK3505	11	15	16	7.5	10	12	18	13.8	18.1	20	20		
SK3506	15	20	22	11	15	18	27	18.2	22.2	25	25		
SK3507	18.5	25	27	15	20	22	33	22.2	26	32	30		

Tablo 2-8 Commander SK4, 200V üniteler, 3 faz, 200 ~ 240VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4201	18.5	25	68	15	20	56	84	62.1	68.9	100	90	90	160	5	30.3
SK4202	22	30	80	18.5	25	68	102	72.1	78.1	100	100	100	160		
SK4203	30	40	104	22	30	80	120	94.5	99.9	125	125	125	200		

* Bu değerler Normal Yük koşullarına göre verilmiştir.

** Yarıiletken sigortalar HRC tip sigorta veya koruma şalteri ile beraber kullanılmalıdır.

Tablo 2-9 Commander SK4, 400V üniteler, 3 faz, 380 ~ 480VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC IEC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4401	37	50	68	30	50	60	90	61.2	62.3	80	80	80	160	11	55.3
SK4402	45	60	83	37	60	74	111	76.3	79.6	110	110	100	200		
SK4403	55	75	104	45	75	96	144	94.1	97.2	125	125	125	200	9	67.6

Tablo 2-10 Commander SK4, 575V üniteler, 3 faz, 500 ~ 575VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım girişi değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü	100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım	Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR			Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC IEC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR			
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4603	22	30	36	18.5	25	27	40.5	32.9	35.1	63	60	50	125	13	95
SK4604	30	40	43	22	30	36	54	39	41			63			
SK4605	37	50	52	30	40	43	64.5	46.2	47.9						
SK4606	45	60	62	37	50	52	78	55.2	56.9	80					

Tablo 2-11 Commander SK4, 690V üniteler, 3 faz, 500 ~ 690VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4601	18.5	25	22	15	20	19	27	23	26.5	63	60	32	125	13	95
SK4602	22	30	27	18.5	25	22	33	26.1	28.8			40			
SK4603	30	40	36	22	30	27	40.5	32.9	35.1			50			
SK4604	37	50	43	30	40	36	54	39	41			63			
SK4605	45	60	52	37	50	43	64.5	46.2	47.9						
SK4606	55	75	62	45	60	52	78	55.2	56.9	80					

Tablo 2-12 Commander SK5, 400V üniteler, 3 faz, 380 ~ 480VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC IEC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK5401	75	100	138	55	100	124	186	126	131	200	175	160	200	7	86.9
SK5402	90	125	168	75	125	156	234	152	156	250	225	200	250		

Tablo 2-13 Commander SK5, 575V üniteler, 3 faz, 500 ~ 575VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC IEC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK5601	55	75	84	45	60	63	93	75.5	82.6	125	100	90	160	10	125.4
SK5602	75	100	99	55	75	85	126	89.1	94.8			125			

* Bu değerler Normal Yük koşullarına göre verilmiştir.

** HRC sigorta veya koruma şalteri ile beraber yarı iletken sigorta

Güvenlik Bilgileri	Teknik Veriler	Mekanik Montaj	Elektrik Bağlantıları	Tuş Takımı ve Gösterge	Parametreler	Çabuk Devreye Alma	Diyagnostikler	Opsiyonlar	Parametre Listesi	UL Liste Bilgileri
--------------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------------	--------------	--------------------	----------------	------------	-------------------	--------------------

Tablo 2-14 Commander SK5, 690V üniteler, 3 faz, 500 ~ 690VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım girişi değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC IEC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW		
SK5601	75	100	84	55	75	63	93	75.5	82.6	125	100	90	160	10	125.4
SK5602	90	125	99	75	100	85	126	89.1	94.8			125			

Tablo 2-15 Commander SK6, 400V üniteler, 3 faz, 380 ~ 480VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
	SK6401	110	150	205	90	150	180	231	206	215	250	250	250	315	5
SK6402	132	200	236	110	150	210	270	247	258	315	300	300	350		

Tablo 2-16 Commander SK6, 575V üniteler, 3 faz, 500 ~ 575VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım girişi değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkışı akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkışı akımı	Maksi - mum akım			Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC sınıf gG UL sınıf J	Yarıiletken tip IEC sınıf aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK6601	90	125	125	75	100	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	110	150	144	90	125	125	160	144	155			160		160	

Tablo 2-17 Commander SK6, 690V üniteler, 3 faz, 500 ~ 690VAC $\pm 10\%$, 48 ~ 65Hz

Model Numa - rası	Normal Yük			Ağır Yük				Tipik tam yüklenme giriş akımı*	Maksimum sürekli akım giriş değeri*	Sigorta ops. 1		Sigorta ops. 2**		Minimum frenleme direnci değeri	Anlık maksimum güç	
	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Nominal motor gücü		100% RMS çıkış akımı	Maksi - mum akım				Sigorta değeri (Avrupa) IEC gR	Sigorta değeri (USA) Ferraz HSJ	HRC sınıf gG UL sınıf J			Yarıiletken tip IEC sınıf aR
kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW			
SK6601	110	150	125	90	125	100	128	128	139	160	175	150	315			
SK6602	132	175	144	110	150	125	160	144	155			160		160		

* Bu değerler Normal Yük koşullarına göre verilmiştir.

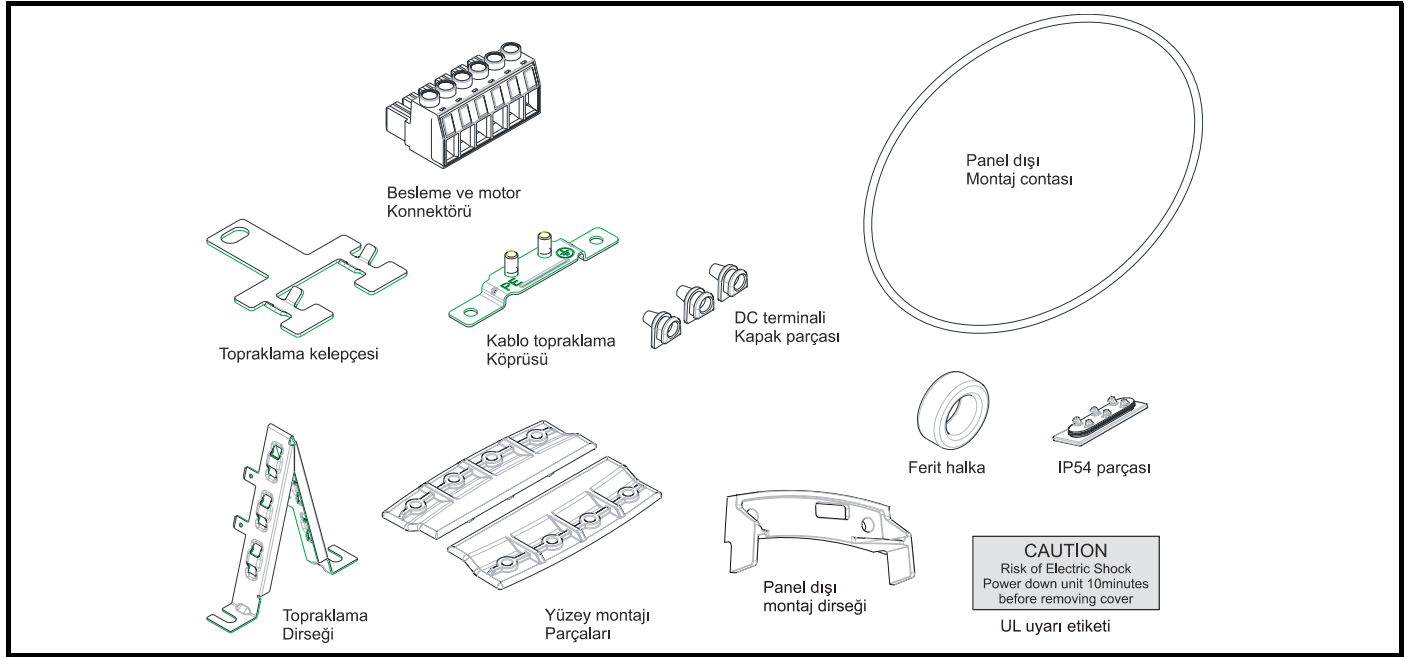
** HRC sigorta veya koruma şalteri ile beraber yarı iletken sigorta

Boy 6 sürücülerin aşırı yük limitleri için 2-2 nolu tabloya bakın.

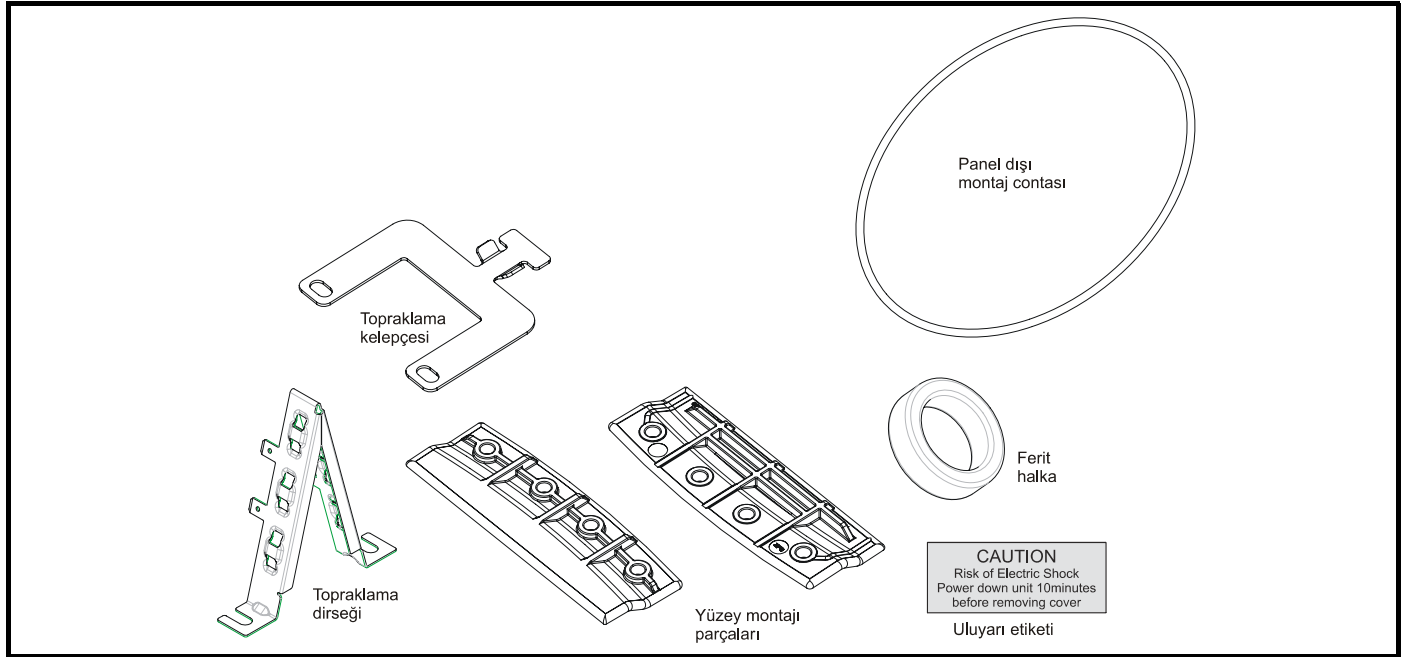
2.4 Sürücü ile birlikte verilen aksesuarlar

Aşağıda belirtilen aksesuarlar sürücü ile birlikte verilen kutunun içindedir:

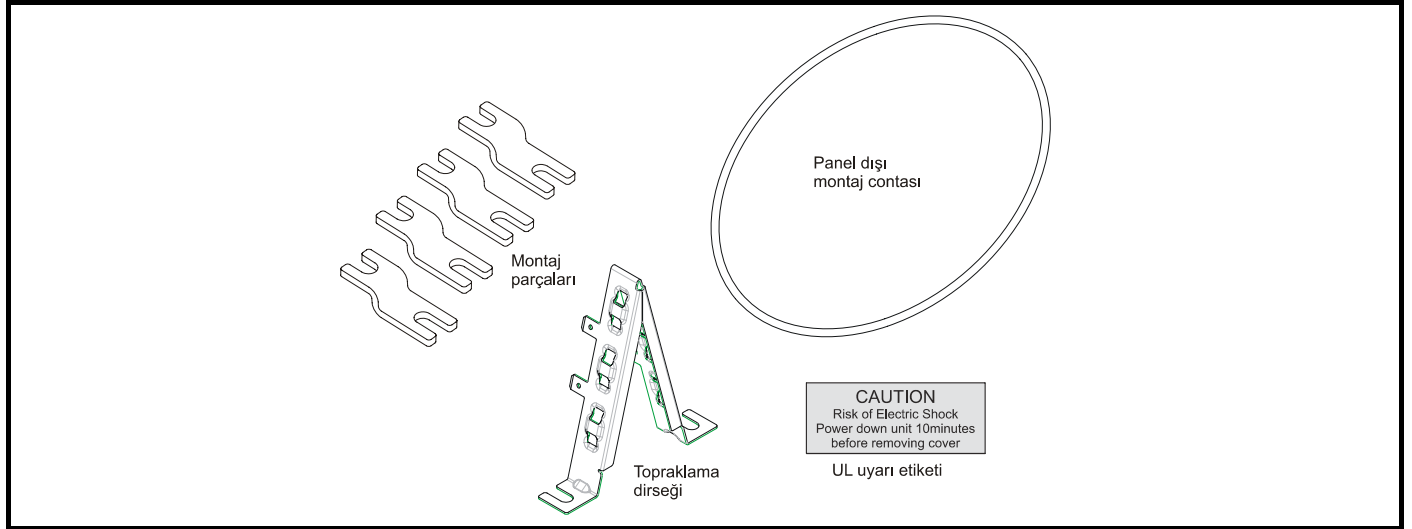
Şekil 2-2 Boy 2 sürücü ile verilen aksesuarlar



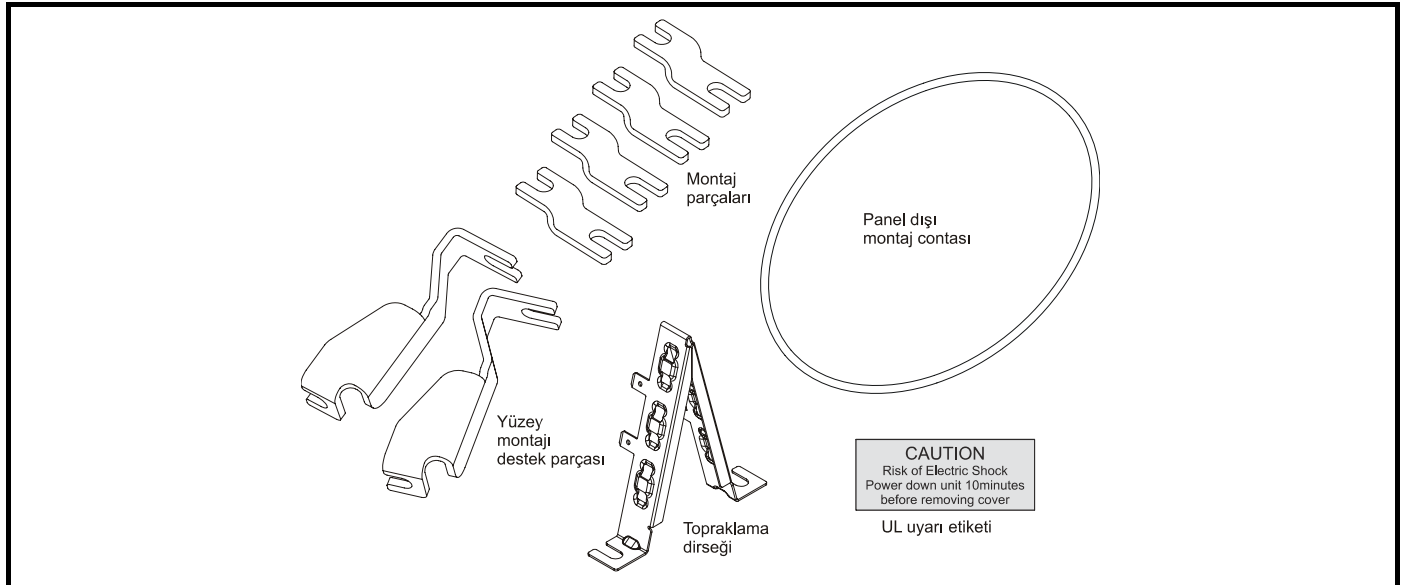
Şekil 2-3 Boy 3 sürücü ile verilen aksesuarlar



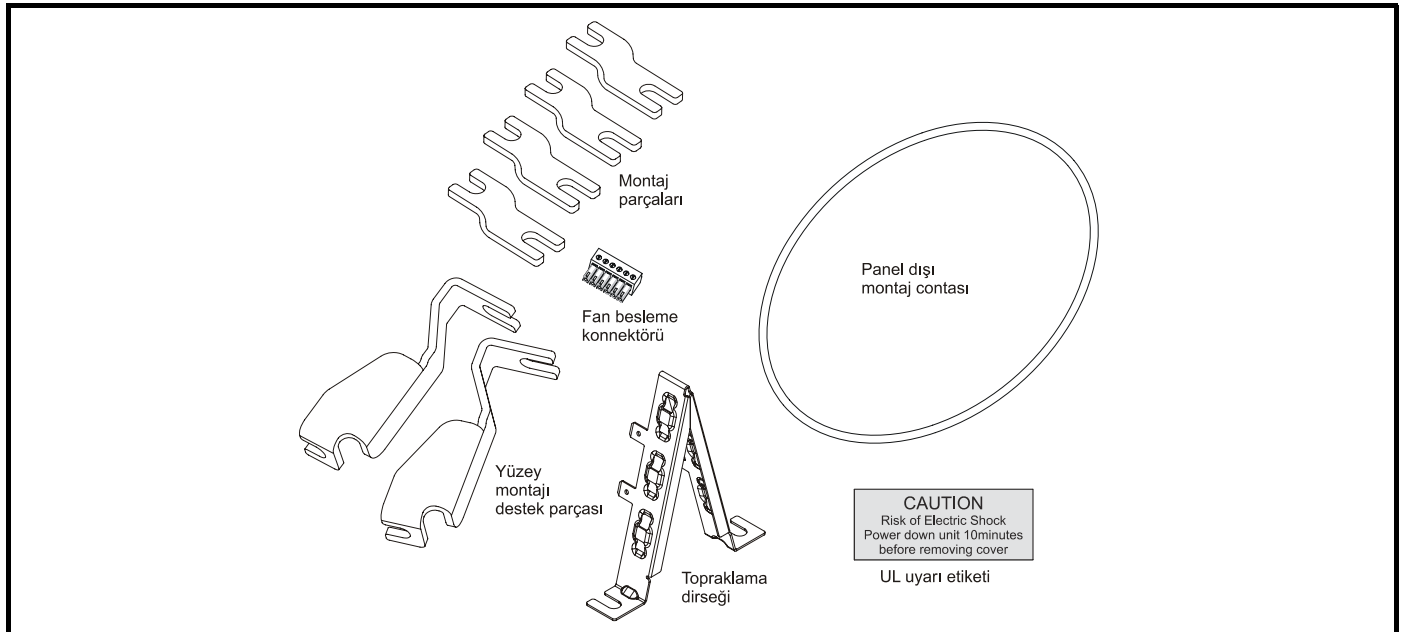
Şekil 2-4 Boy 4 sürücü ile verilen aksesuarlar



Şekil 2-5 Boy 5 sürücü ile verilen aksesuarlar



Şekil 2-6 Boy 6 sürücü ile verilen aksesuarlar



3 Mekanik Montaj

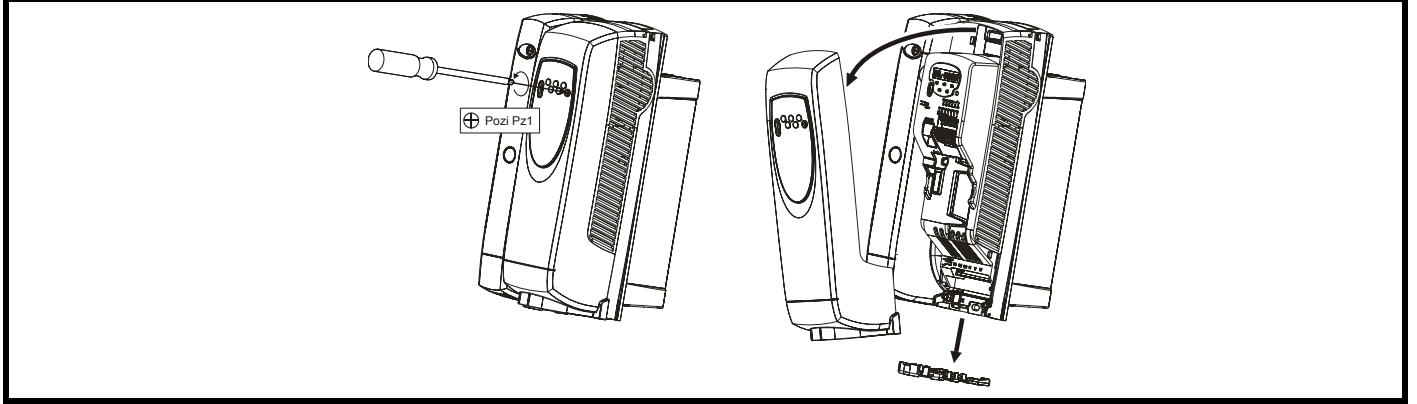


Sürücülere yetkil ve bilgili kişilerin dışında erişilmesi ve kirlenici etkilerden korunması amacıyla bir panel içerisine monte edilecek şekilde tasarlanmıştır. Sürücüler IEC 60664-1 e göre 2. sınıf kirlenicilerin bulunduğu ortamlarda çalışabilirler. Bunun anlamı kuru ve iletken olmayan kirlenicilere uygundur.

3.1 Terminal kapağının açılması

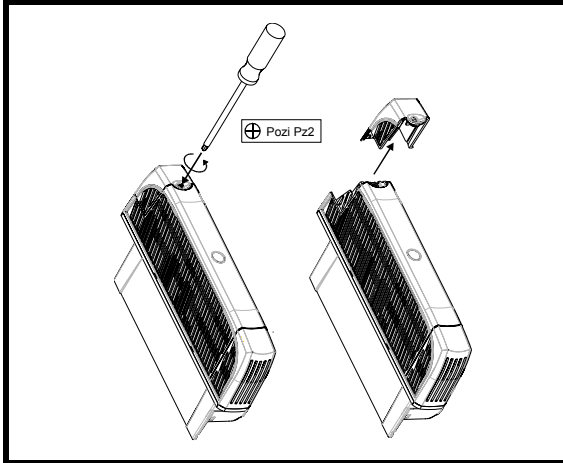
Terminal kapağını açmak için vidayı sökün ve terminal kapağını şekildeki gibi çıkarın. Terminal kapağı tekrar yerine takıldığında, terminal kapaklarının vidaları maksimum 0.8Nm (0.6 lb ft) ile diğer kapak vidaları ise maksimum 1Nm (0.7 lb ft) ile sıkılmalıdır .

Şekil 3-1 Kontrol terminali kapağının çıkarılması

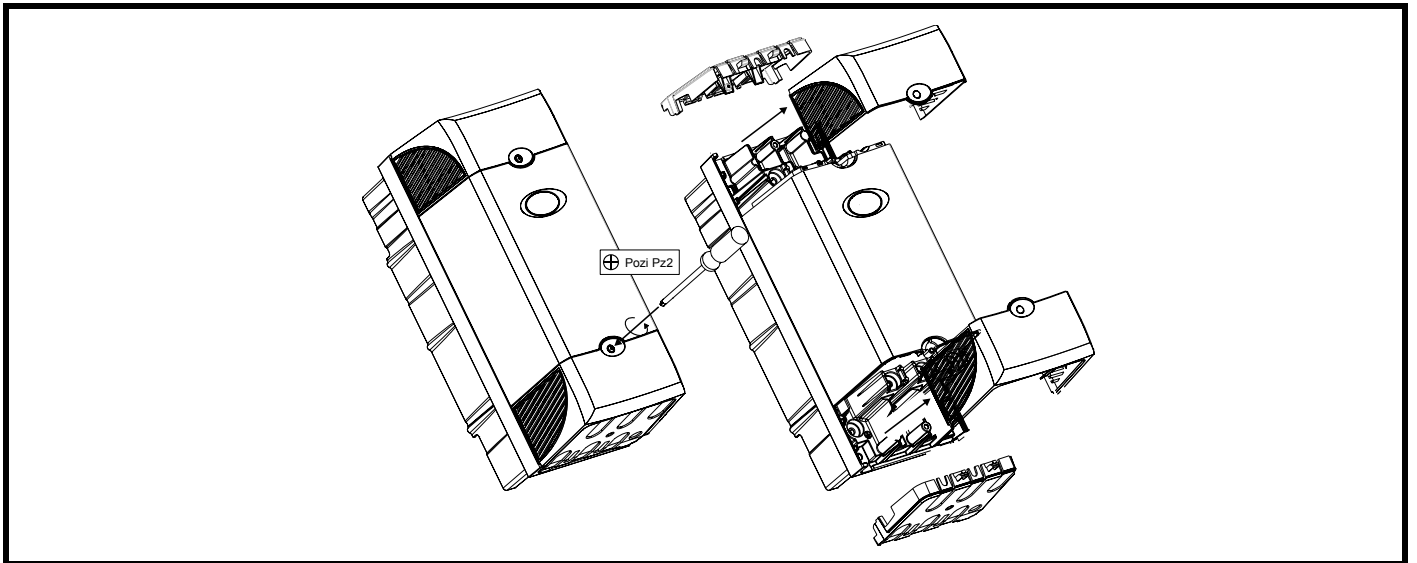
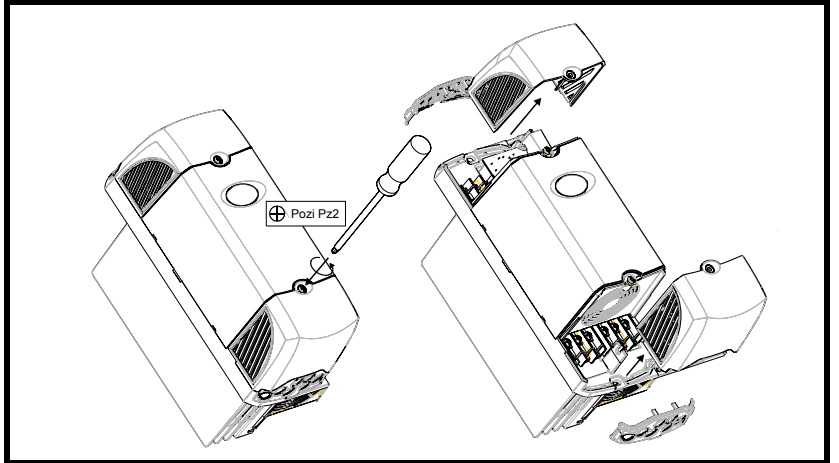


Şekil 3-2 Boy2 güç terminali kapağının çıkarılması

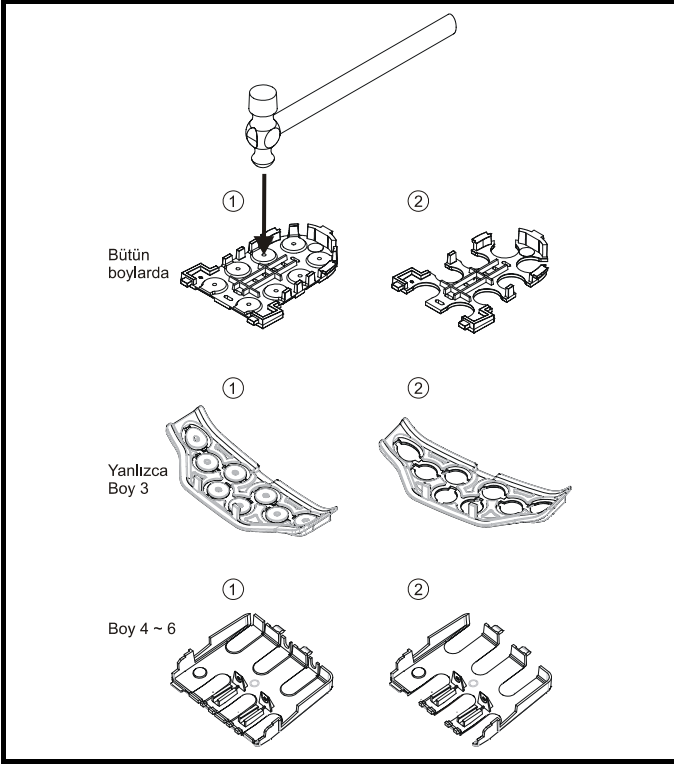
Şekil 3-3 Boy 3 güç terminali kapağının çıkarılması



Şekil 3-4 Boy 4 güç terminali kapağının çıkarılması

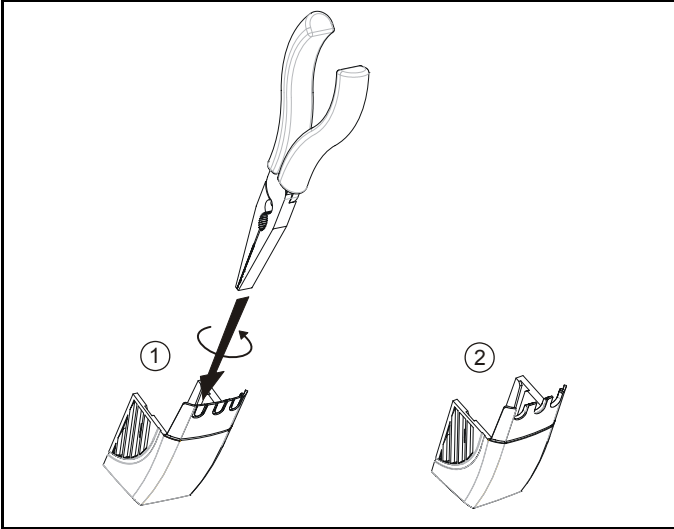


Şekil 3-5 Koruyucunun çıkartılması ve DC terminal kapağının kırılması



Koruma parçasını sert bir yüzey üzerine yerleştirdikten sonra şekilde görüldüğü gibi bir çekiç vasıtası ile kırın. Gerekli bütün delikler açılana kadar kırmaya devam edin. Bütün parçalar kırıldıktan sonra keskin uçları çıkarın.

Şekil 3-6 Terminal kapağı deliklerinin açılması



DC terminal kapağı delik parçalarını bir kargaburun ile tutarak şekildeki gibi çevirerek çıkarın. Gerekli bütün delikler açılana kadar kırmaya devam edin. Bütün parçalar kırıldıktan sonra keskin uçları çıkarın. Sürücü üst tarafında izolasyon sağlamak için aksesuar kutusundan çıkan terminal kapağı rekorlarını (Sayfa 14 Şekil 2-2 ve Şekil 2-3) kullanın.

3.2 Montaj metodları

Commander SK sürücüler uygun bağlantı parçaları kullanılarak panel içi veya dışarıya doğru monte edilebilirler. Aşağıdaki şekillerde sürücü boyutları ve montaj plakası için delik ölçüleri her iki montaj metodu için verilmiştir.

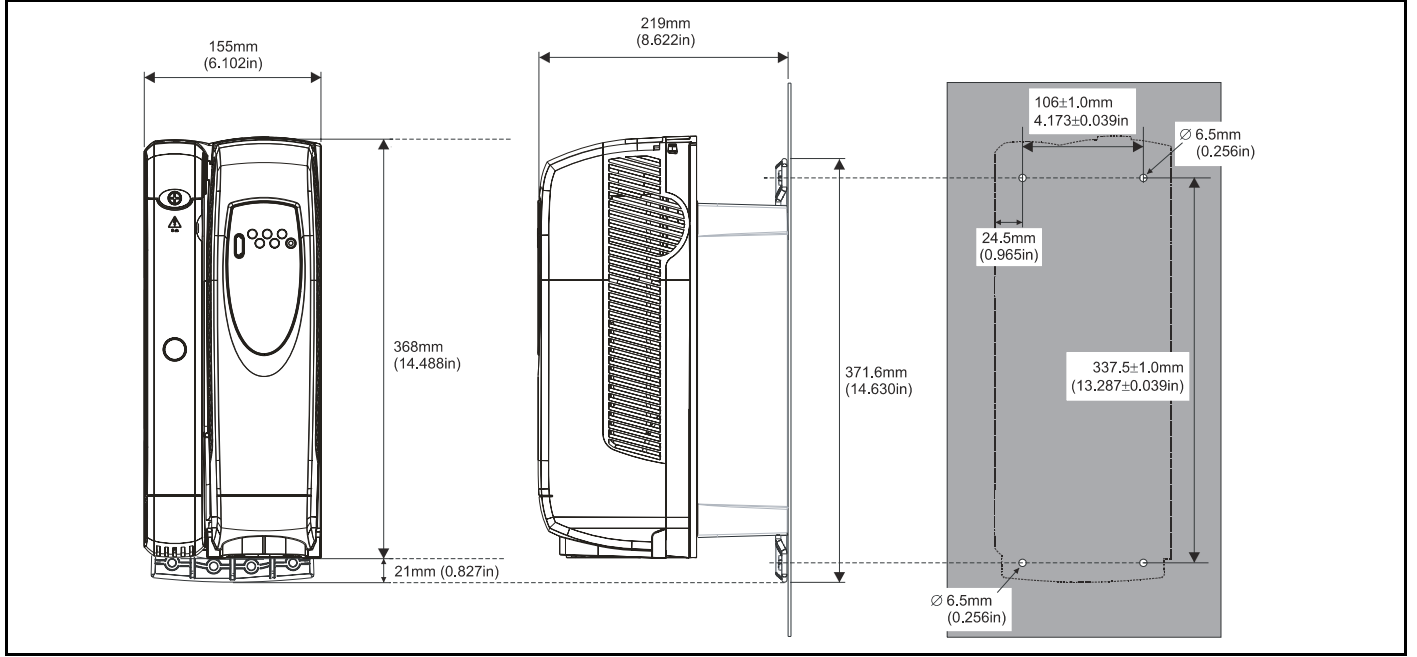


Eğer sürücü ağır yük seviyelerinde uzun süreler kullanılıyorsa sürücü alüminyum soğutucusu 70 °C (158 °F) a ulaşabilir. Soğutucu ile insan teması engellenmelidir.

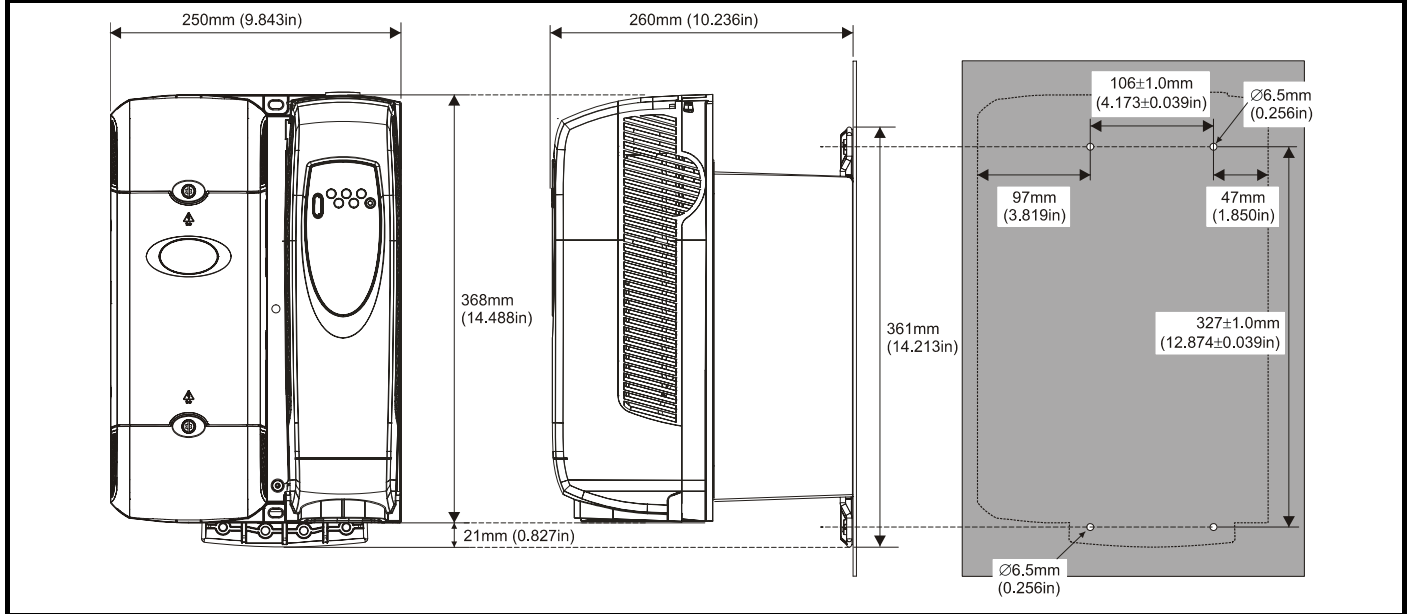
UYARI

3.2.1 Yüzey montajı

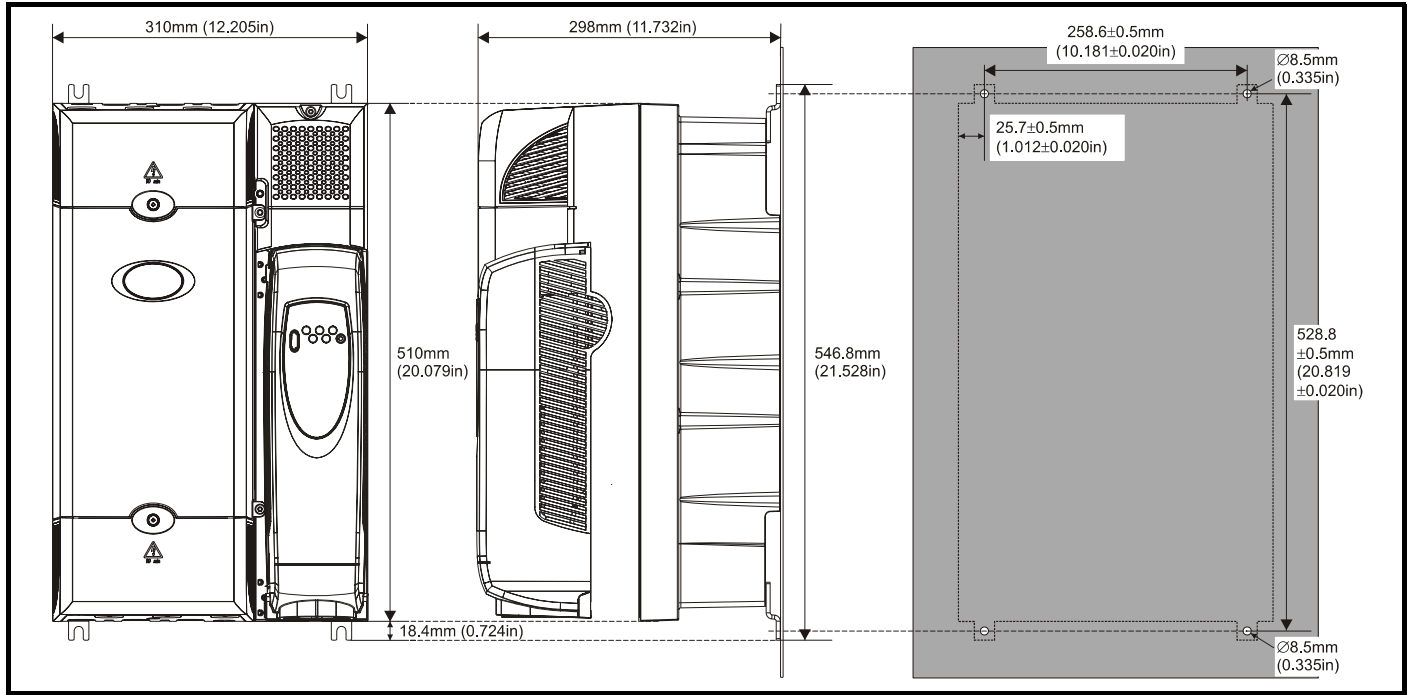
Şekil 3-7 Boy 2 sürücülerin yüzey montajı



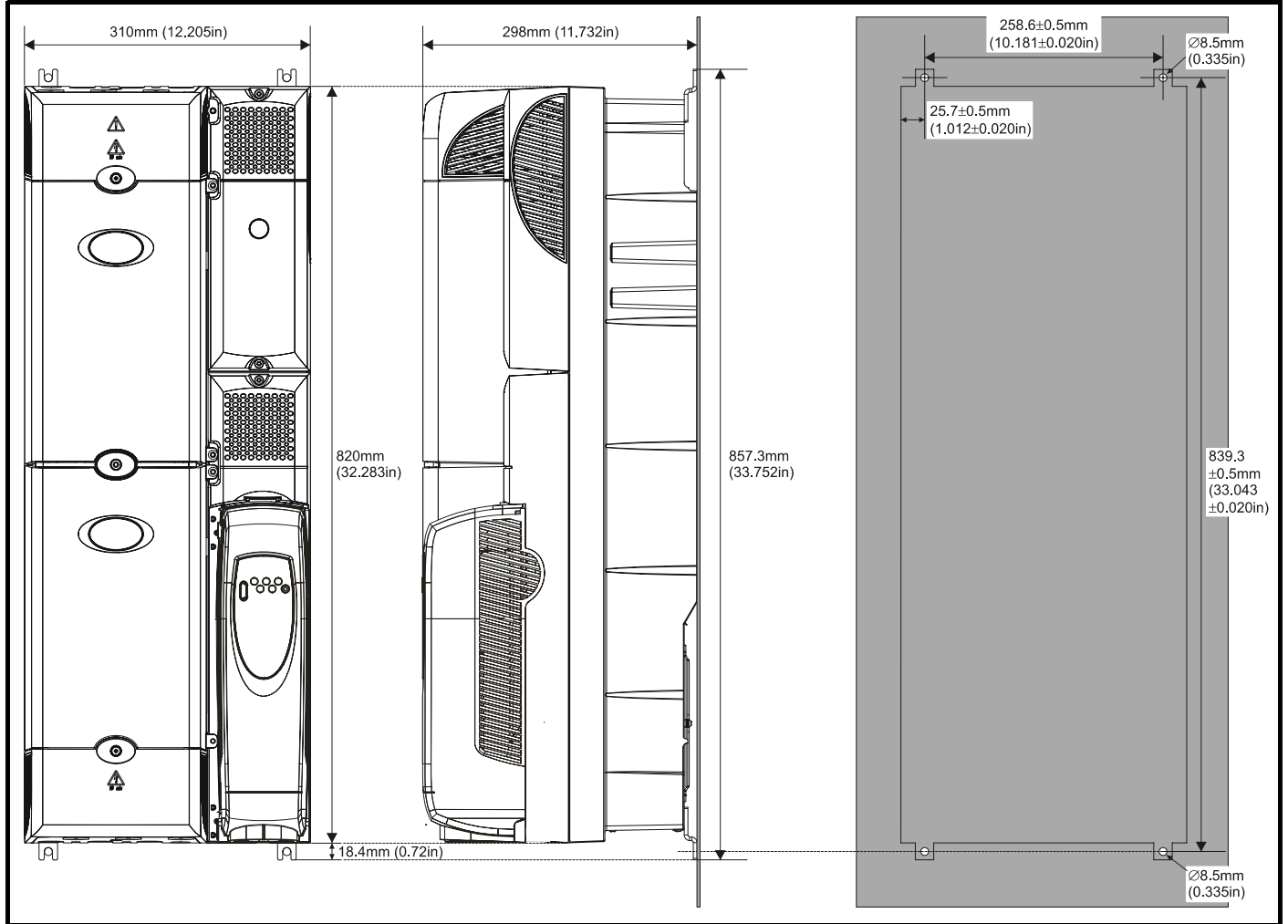
Şekil 3-8 Boy 3 sürücülerin yüzey montajı



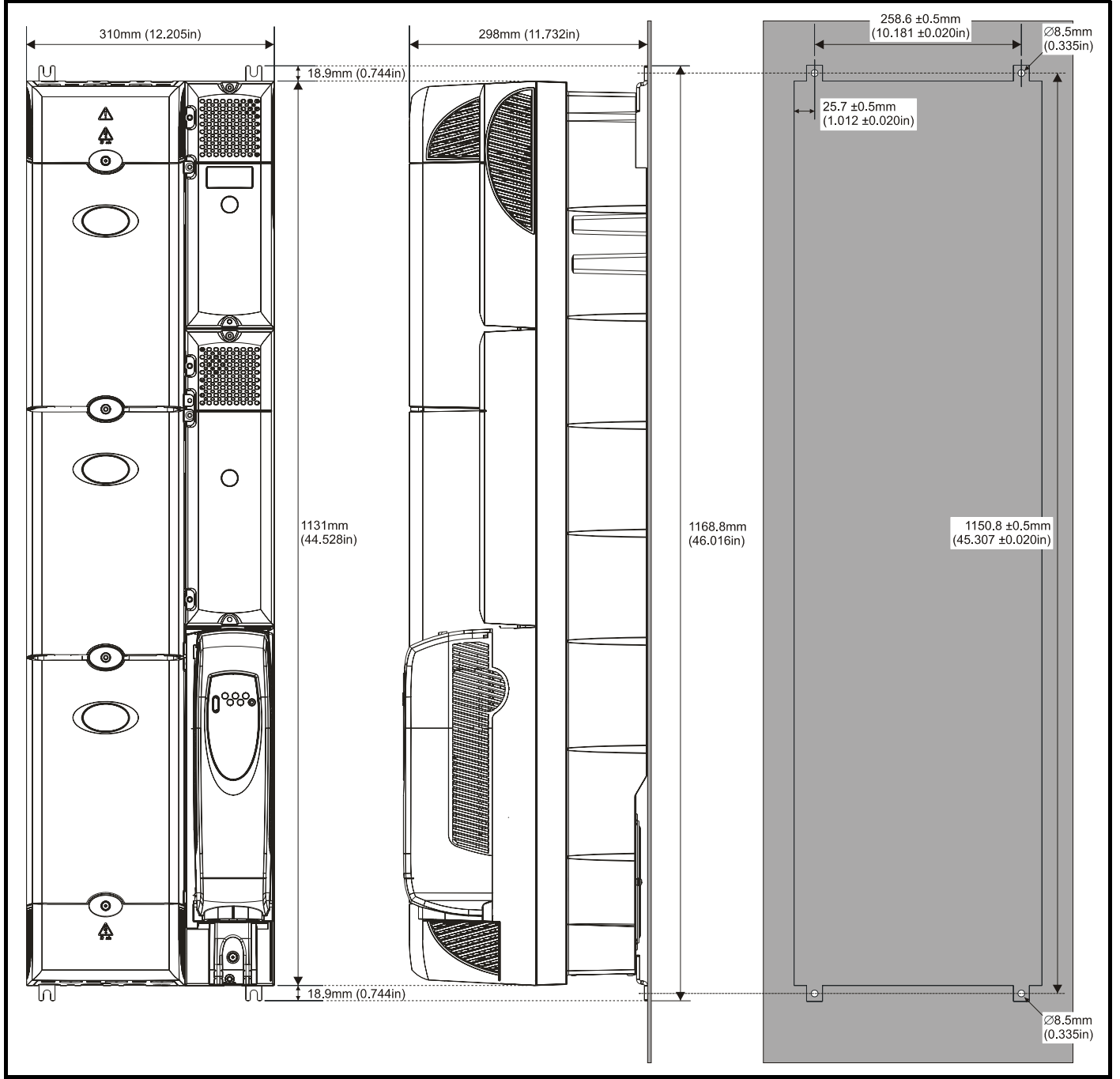
Şekil 3-9 Boy 4 sürücülerin yüzey montajı



Şekil 3-10 Boy 5 sürücülerin yüzey montajı



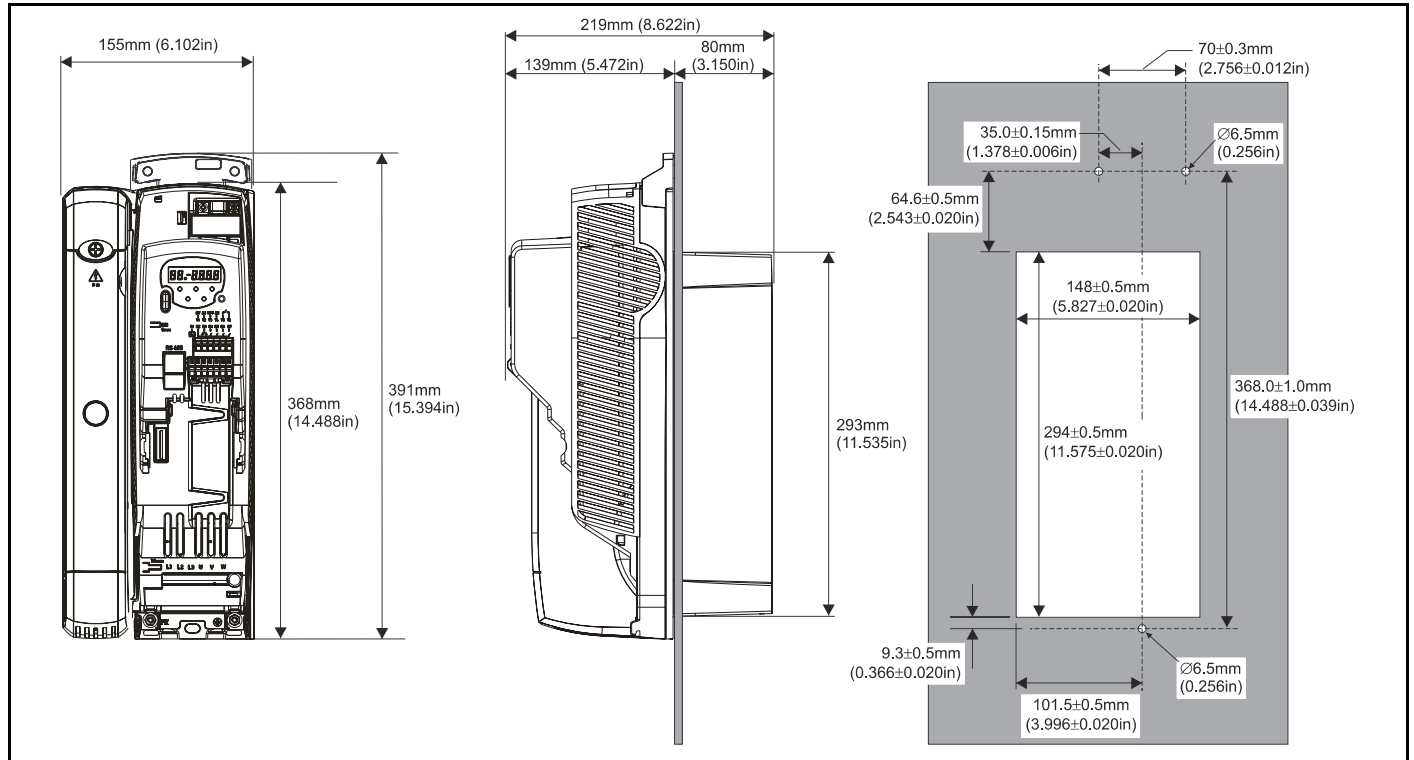
Şekil 3-11 Boy 6 sürücülerin yüzey montajı



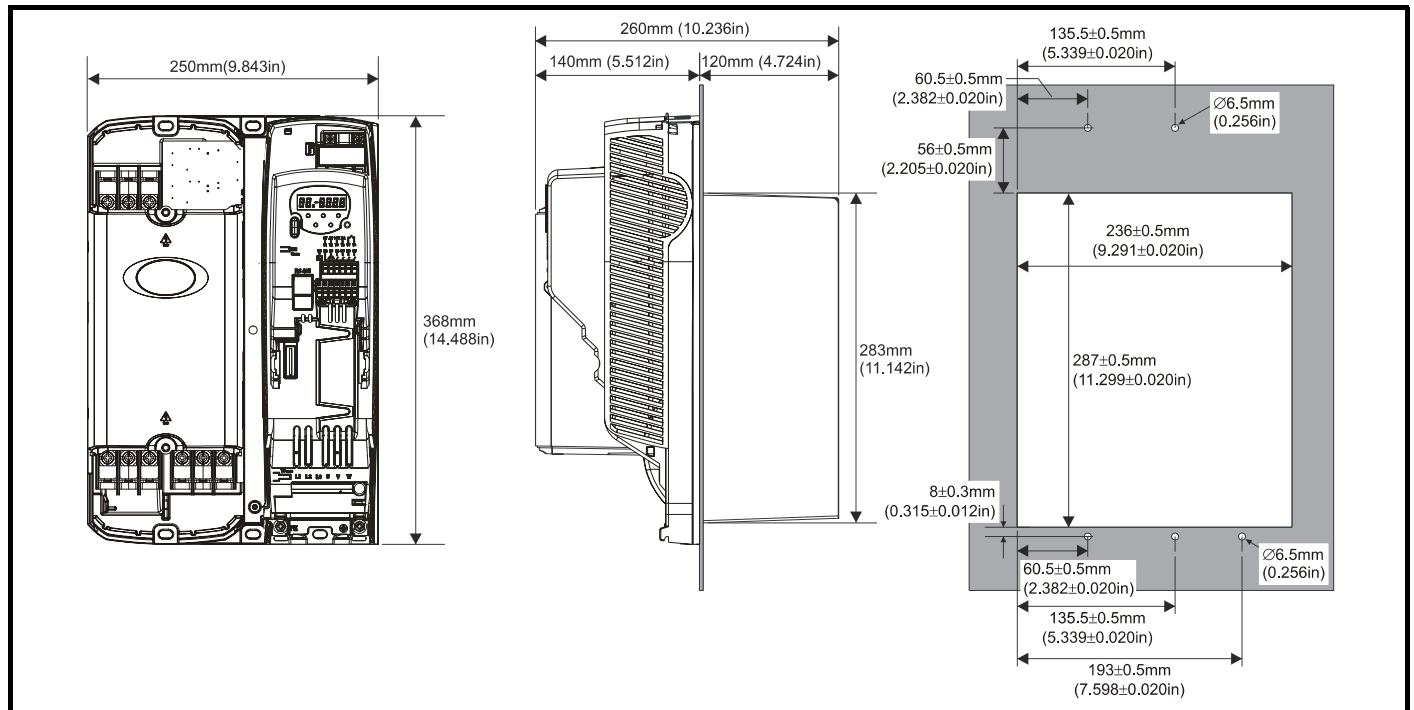
3.2.2 Panel dışına doğru montaj

Sürücü panel dışına doğru monte edildiğinde terminal kapağı montaj deliklerine ulaşılabilmek için çıkarılmıştır. Sürücü monte edildikten sonra kapak yerine takılabilir.

Şekil 3-12 Boy 2 sürücünün panel dışına doğru montajı



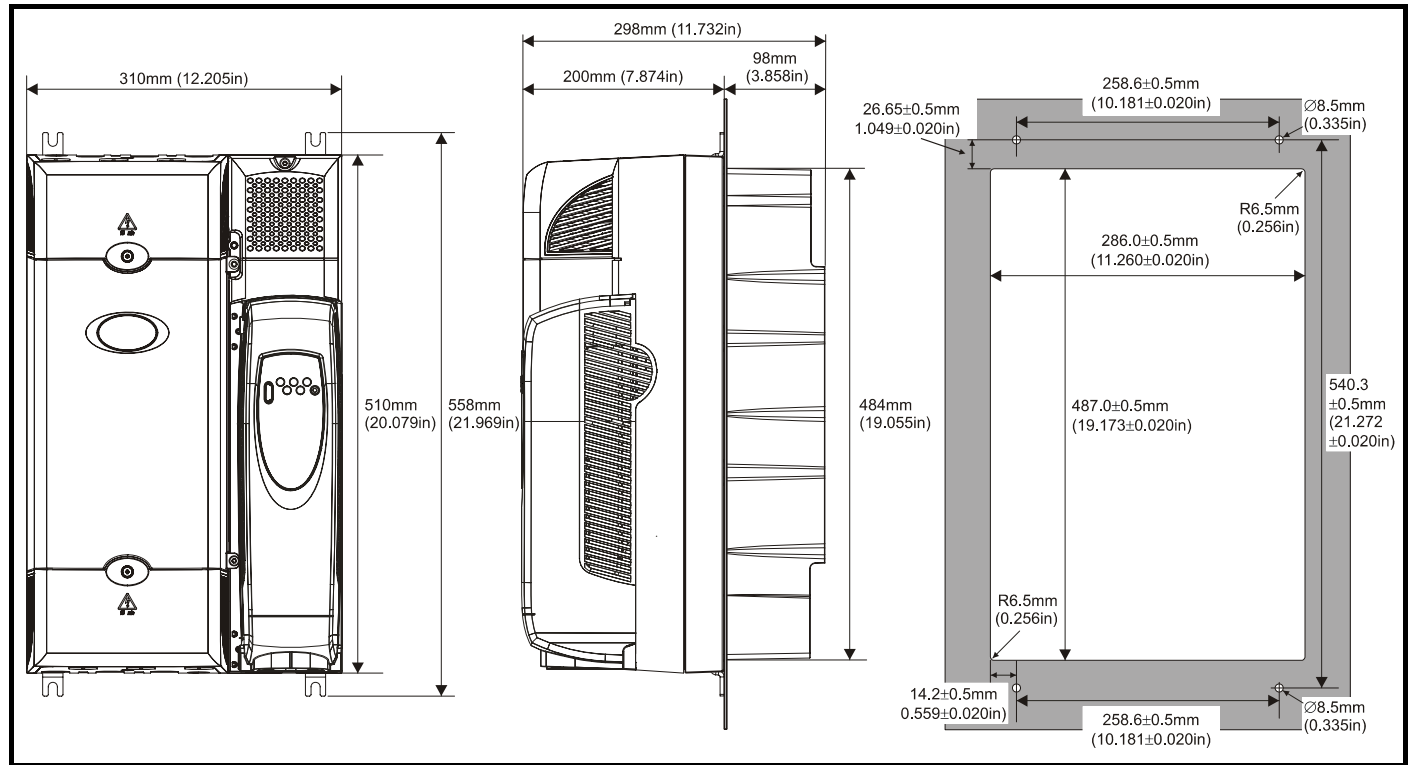
Şekil 3-13 Boy 3 sürücünün panel dışına doğru montajı



NOT

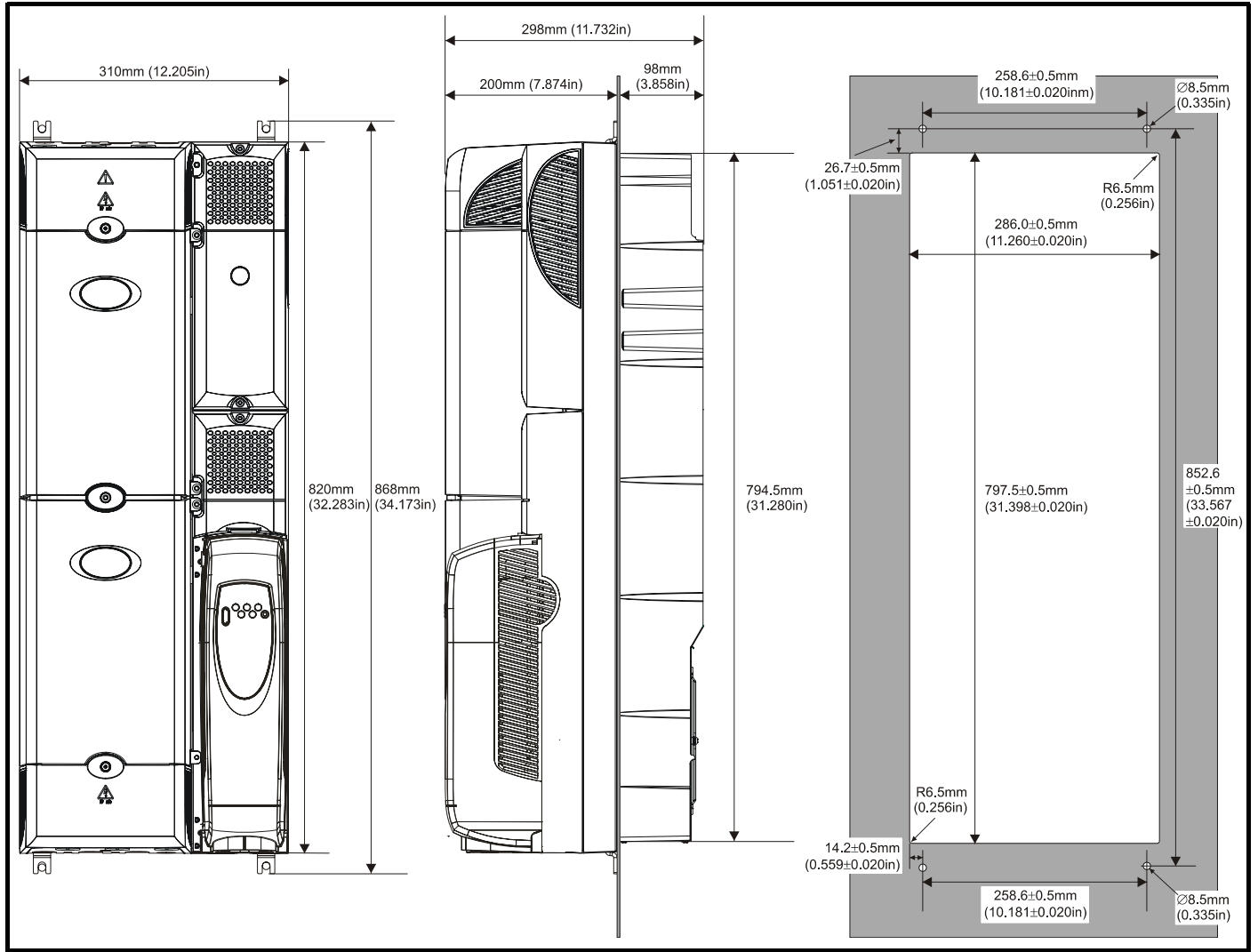
Kontrol terminal kapağı montaj deliklerine ulaşılabilmesi için Commander SK Boy 2 ve Boy 3 sürücüde çıkartılmalıdır.

Şekil 3-14 Boy 4 sürücünün panel dışına doğru montajı



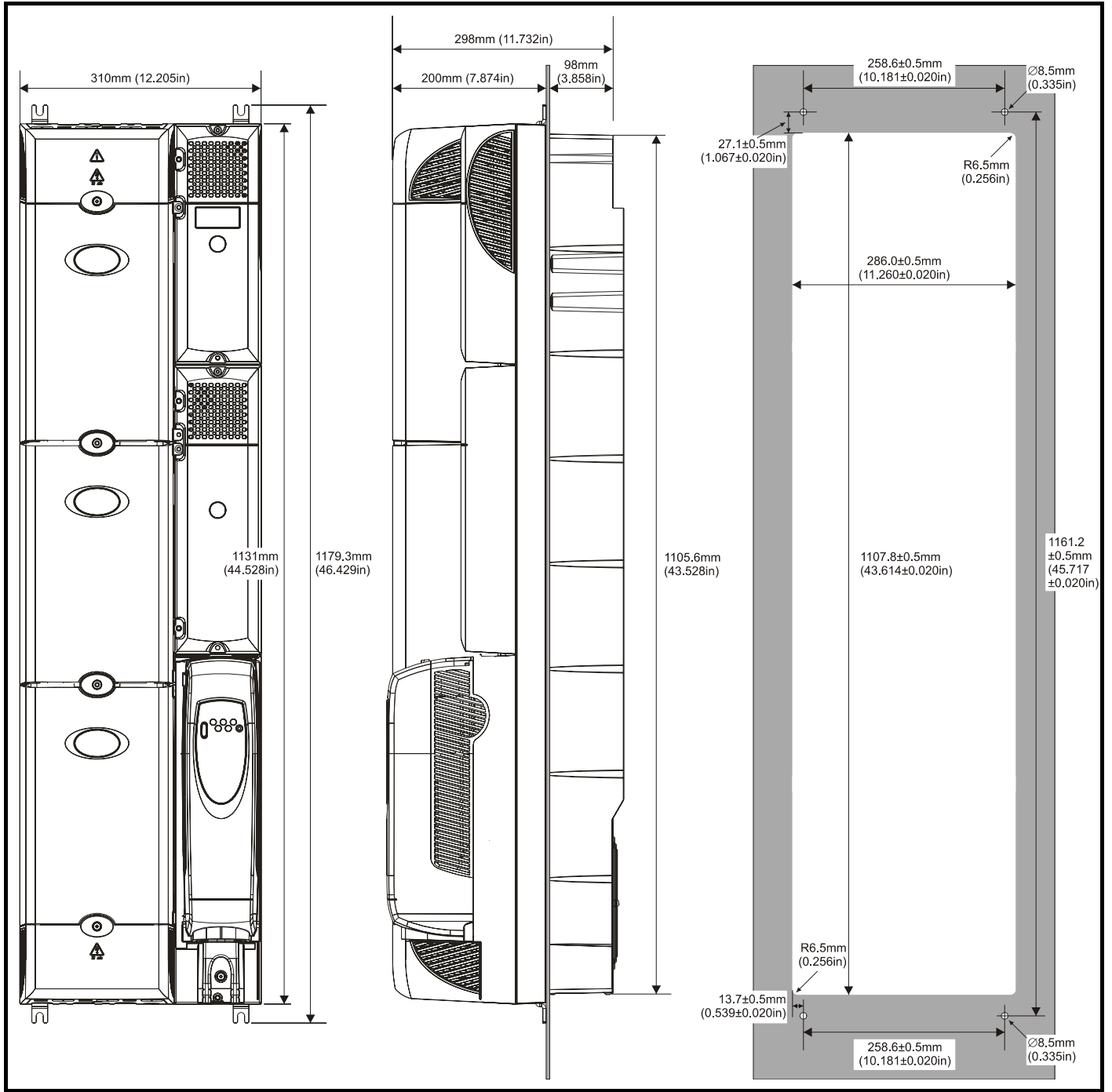
Commander SK Boy 4 ve 5 panel dışına doğru monte edildiğinde topraklama bağlantı parçası yukarı doğru katlanmalıdır. Bu işlem topraklama parçası için uygun bir topraklama noktası sağlamak için gereklidir. Daha detaylı bilgi için bölüm 4.4.1 sayfa 32 ye bakınız.

Şekil 3-15 Boy 5 sürücünün panel dışına doğru montajı



Commander SK Boy 4 ve 5 panel dışına doğru monte edildiğinde topraklama bağlantı parçası yukarı doğru katlanmalıdır. Bu işlem topraklama parçası için uygun bir topraklama noktası sağlamak için gereklidir. Daha detaylı bilgi için bölüm 4.4.1 sayfa 32 ye bakınız.

Şekil 3-16 Boy 6 sürücünün panel dışına doğru montajı



NOT

Eğer panel dışına doğru montaj ile IP54 ve/veya NEMA 12 koruma sınıfı elde edilmek isteniyorsa boy 2 sürücüler için IP54 parçası yerleştirilmeli, boy 2, 3, 4 sürücülerde ise soğutucu fanı IP54 tip fan ile değiştirilmelidir. Ek olarak sürücü ile beraber verilen conta, sürücü ile arka plaka arasında çok iyi bir izolasyon sağlamak için montaj sırasında yerleştirilmelidir. Detaylı bilgi için bölüm 3.4 sayfa 25 deki IP koruma değerleri bölümüne bakınız.

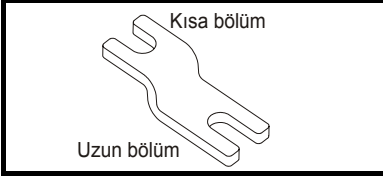
3.3 Montaj parçaları

3.3.1 Boy 4, 5 ve 6 Commander SK sürücülerde montaj parçalarının bağlanması

Commander SK boy 4,5 ve 6 sürücüler için yüzey ve pano dışına doğru montaj parçaları aynıdır.

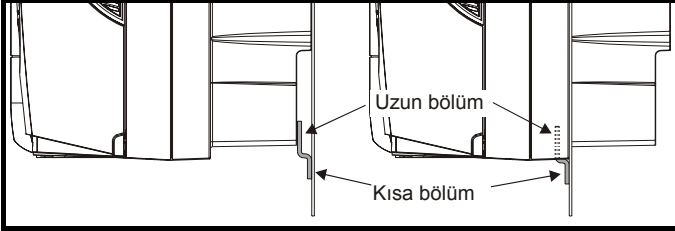
Montaj dirseklerinde kısa ve uzun bölümler vardır.

Şekil 3-17 Boy 4, 5 ve 6 montaj dirsekleri



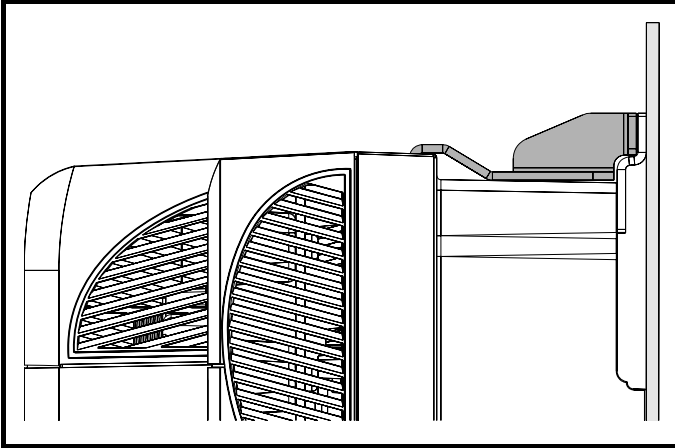
Montaj dirsekleri uzun bölüm sürücü içine veya sürücü tarafına, kısa tarafı ise montaj plakasına bağlanacak şekilde doğru olarak takılmalıdır. Şekil 3-18 montaj dirseklerinin, yüzey montajı veya panel dışına doğru montaj biçimindeki bağlantı şeklini göstermektedir.

Şekil 3-18 Boy 4, 5 ve 6 için montaj dirseklerinin bağlanması



Commander SK boy 5 ve 6 yüzey montaj bağlantısı için ek olarak iki adet üst montaj dirseğine ihtiyaç duymaktadır. Bu iki montaj dirseği Şekil 3-19 da gösterildiği gibi sürücünün üst kısmına bağlanmalıdır.

Şekil 3-19 Boy 5 ve 6 sürücülerin yüzey montajı için kullanılan üst montaj dirseklerinin yerleşimi



Sürücü gövdesine bağlantı için vidaların maksimum sıkma momenti 10Nm (7.4 lb ft) dir.

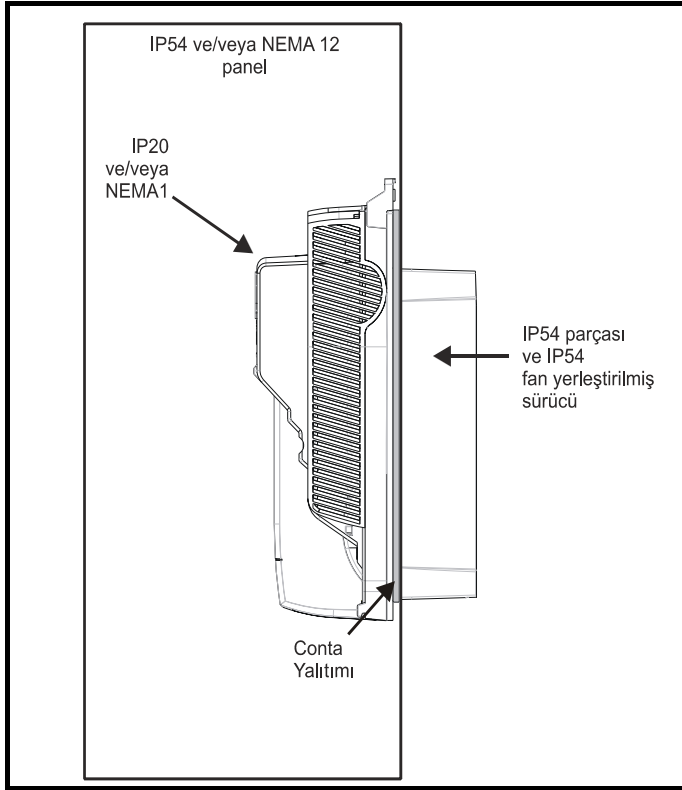
3.4 IP Değerleri ("Ingress Protection")

3.4.1 Commander SK boy 2, 3 ve 4

Commander SK boy 2, 3 ve 4 sürücüler IP20 kirlenme sınıfı 2 (yalnızca kuru ve iletken olmayan kirleticiler) ve/veya NEMA 1 e göre tasarlanmıştır. Bununla beraber sürücüler IP54 ve/veya NEMA 12 sınıfı koruma elde etmek üzere arka soğutucu bloğu panel dışına monte edilecek şekilde de kullanılabilirler (boy 2 sürücüler için güç azaltılması gereklidir).

Bu tip montaj sürücü ön tarafının IP54 ve/veya NEMA 12 panel içerisine diğer elektromekanik komponentler ile beraber ve soğutucu bloğu dış ortamda olacak şekilde yerleştirilebilir. Böylece sürücünün en fazla ısı yayan bölümü, panel içindeki sıcaklığı azaltmak üzere dış ortamda tutulmuş olur. Bu işlem için sürücü ile beraber verilen contanın soğutucu ve montaj yüzeyi arasında kullanılmasıyla uygun bir yalıtım yapılmış olur.

Şekil 3-20 IP54 ve/veya NEMA 12 sınıfı montaj örneği



Commander SK boy 2 sürücülerin arka bölümünde yüksek IP yalıtımı elde etmek için soğutucu havalandırma kısmını sayfa 27, Şekil 3-21 de gösterildiği gibi IP54 koruma parçası ile yalıtımak gereklidir.

Kirli ortamlarda çalışan fanların ömürlerinin uzatılması için, IP54 veya IP55 koruma sınıflı fanlar ile değiştirilmesi zorunludur.

Tablo 3-1 Fan parça kodları

Boy	IP54 fan parça kodu	IP55 fan parça kodu
2	3251-4824-00	3251-3824-00
3		3251-1224-00
4	3251-7824-00	

Eğer kirli/tozlu ortamlarda standart fan kullanılırsa, fan ömrü azalmaktadır. Bu durumda periyodik olarak fan ve soğutucu bloğunun temizlenmesi önerilir.

3.4.2 Commander SK boy 5 ve 6

Commander SK boy 5 ve 6 sürücüler pano dışına doğru montaj şeklinde IP54 ve/veya NEMA 12 koruma sınıfına uygundur.

Tablo 3-2 Kullanılan ortam için öneriler

Ortam	IP54 Parçası	Fan	Öneriler
Temiz	Yok	Standart	
Kuru ve tozlu (İletken değil)	Var	Standart	Periyodik temizleme gereklidir. Fan ömrü azalabilir.
Kuru ve tozlu (İletken)	Var	Standart/ IP54	Periyodik temizleme gereklidir. Fan ömrü azalabilir.
IP54 tam uyum	Var	IP54	Periyodik temizleme önerilir.

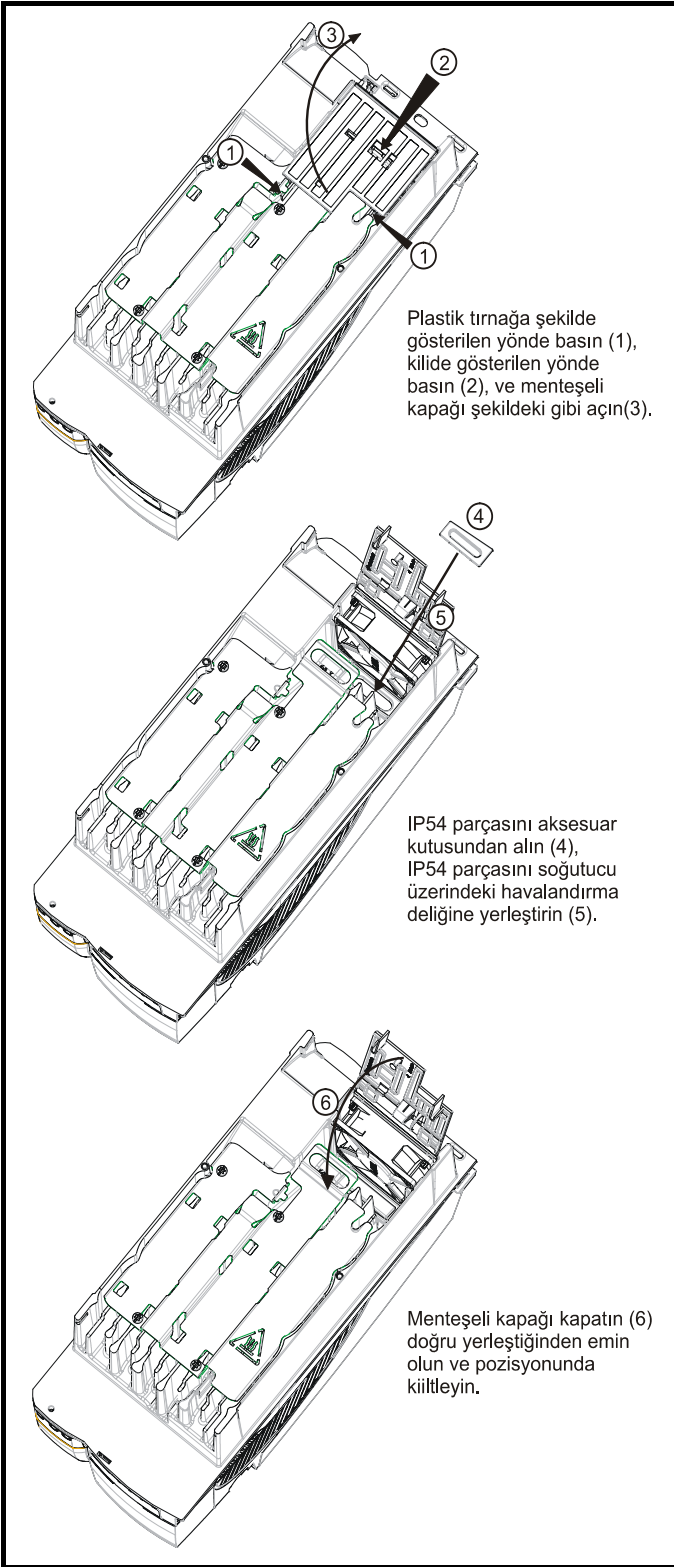
3.4.3 Panel dışına doğru montaj için kayıp güç değerleri

IP54 ve/veya NEMA 12 panel tasarlandığında, ön tarafta bulunan sürücü elektronik devresinin kayıpları dikkate alınmalıdır.

Tablo 3-3 Panel dışına doğru montajda kayıplar

Boy	Güç kayıpları (W)
2	75
3	100
4	204
5	347
6	≤480

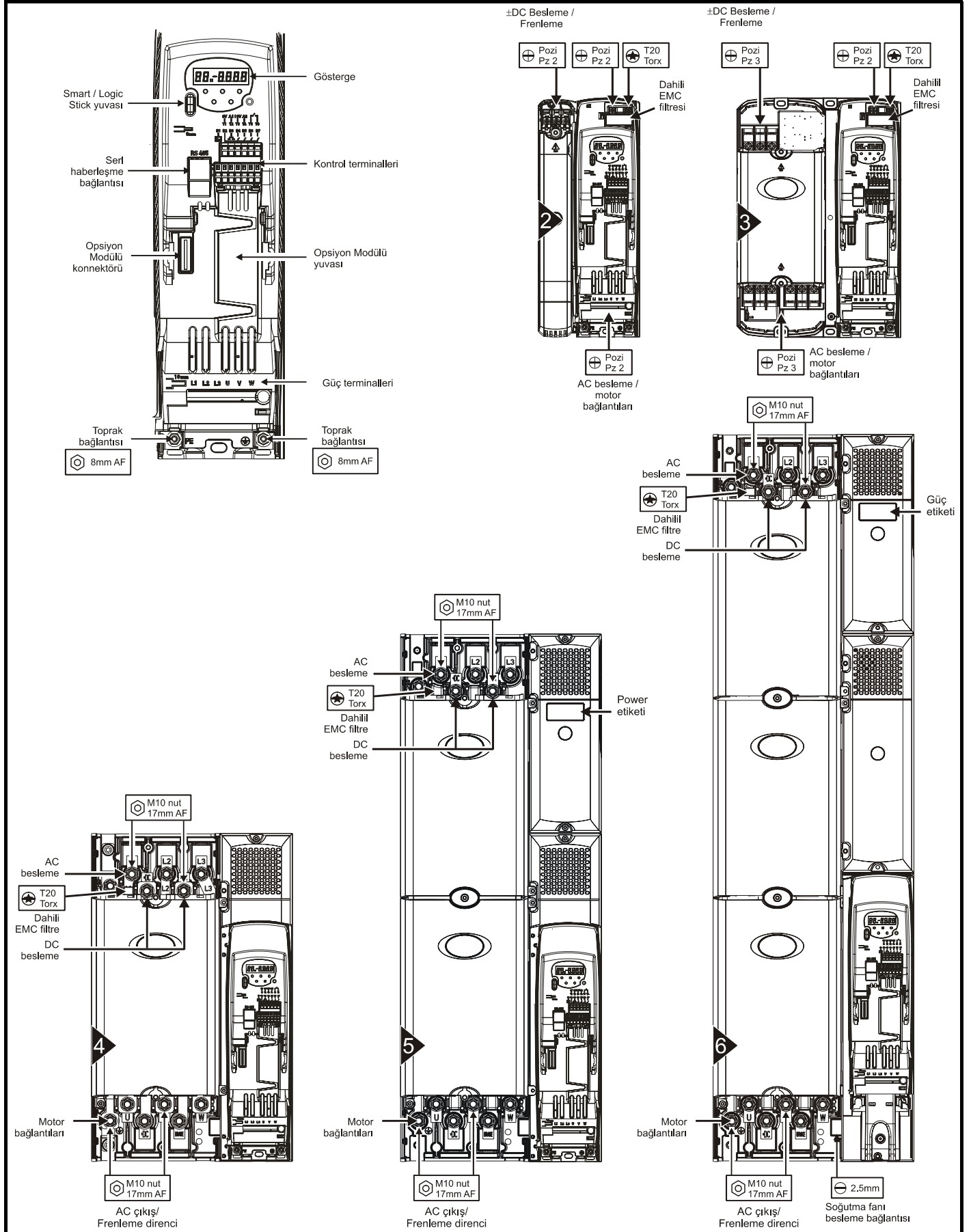
Şekil 3-21 Commander SK boy 2 sürücünde IP54 parçasının takılması



IP 54 parçasını çıkarmak için (1) (2) ve (3) nolu adımları sırasıyla yapın, (5) ve (4) nolu adımları ters olarak yapın ve (6) nolu adımı tekrarlayın. IP54/55 fan IP54 parçası ile beraber aynı zamanda kullanılabilir. Mevcut fanın besleme kablosu konektörü güç devresi (PCB) üzerinden sökülmelidir. Daha sonra mevcut fan siyah yuva tırnaklarından alınıp çıkarılabilir. Yeni fanın yerleştirme işlemi tamamlandığında IP5X fanın güç bağlantı kablosu, soğutucu bloğunun üstünde bulunan delikten arkaya doğru geçirilir ve uygun bir yalıtım sağlamak amacıyla fan ile beraber verilen conta kullanılarak deliğin tam olarak kapanması sağlanır. Fan yerleştirildiğinde kanatçıkların serbest şekilde döndüğünden ve üzerinde işaret edilen yönde hava akımı sağladığından emin olunması gerekir.

3.5 Elektrik terminalleri

Şekil 3-22 Güç ve topraklama terminallerinin yerleri



3.5.1 Terminal boyutları ve sıkma momenti değerleri



Yangın tehlikesinden kaçınmak ve UL liste kurallarına uyum sağlamak için güç ve topraklama terminallerinde belirtilen sıkma momentlerine kesinlikle uymak gereklidir. Aşağıdaki tablodaki değerlere bakınız.

Tablo 3-4 Sürücü kontrol ve röle kontağı teminalleri bilgileri

Model	Bağlantı tipi
Tümü	Yaylı terminaller

Tablo 3-5 Sürücü güç terminalleri bilgileri

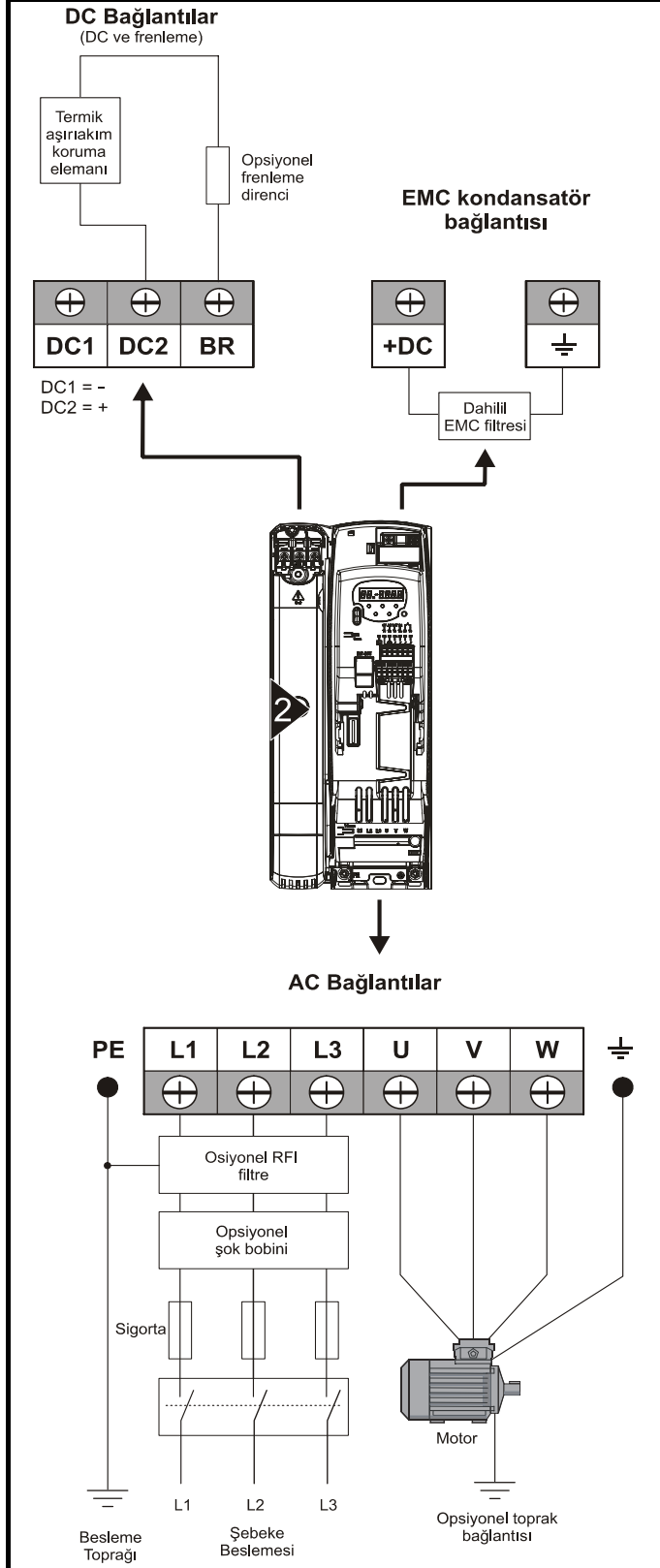
Boy	AC terminalleri	DC ve frenleme terminalleri	Topraklama terminalleri
2	Soketli terminal bloğu 1.5Nm (1.1 lb ft)	Terminal bloğu (M5 vidalı) 1.5Nm (1.1 lb ft)	M5 civata 4.0Nm (2.9 lb ft)
3	Terminal bloğu (M6 vidalı) 2.5Nm (1.8 lb ft)		6.0Nm (4.4 lb ft)
4	M10 civata 15Nm (11.1 lb ft)		M10 civata 12Nm (8.8 lb ft)
5			
6			
Sıkma momenti toleransları			±10%

4 Elektrik Bağlantıları

4.1 Güç bağlantıları

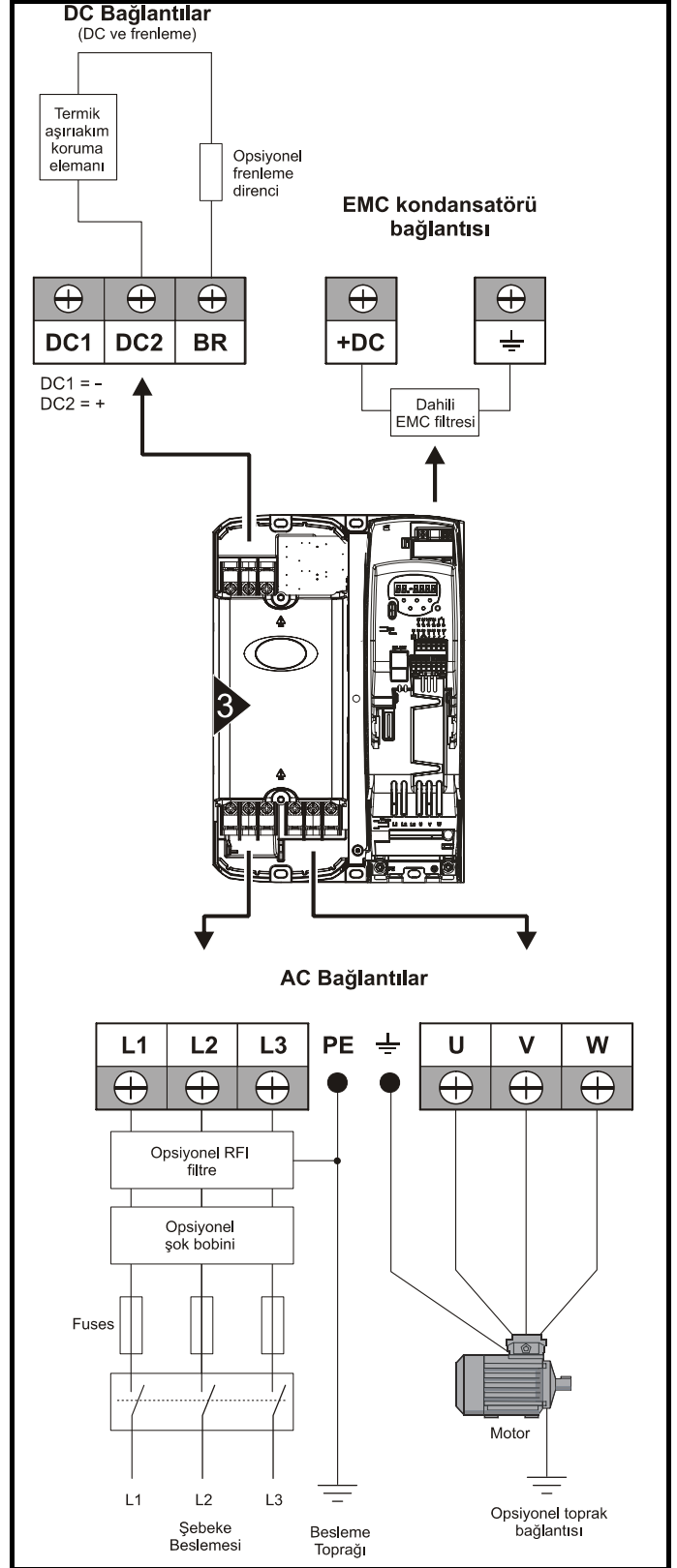
4.1.1 AC ve DC güç bağlantıları

Şekil 4-1 Boy 2 güç bağlantıları



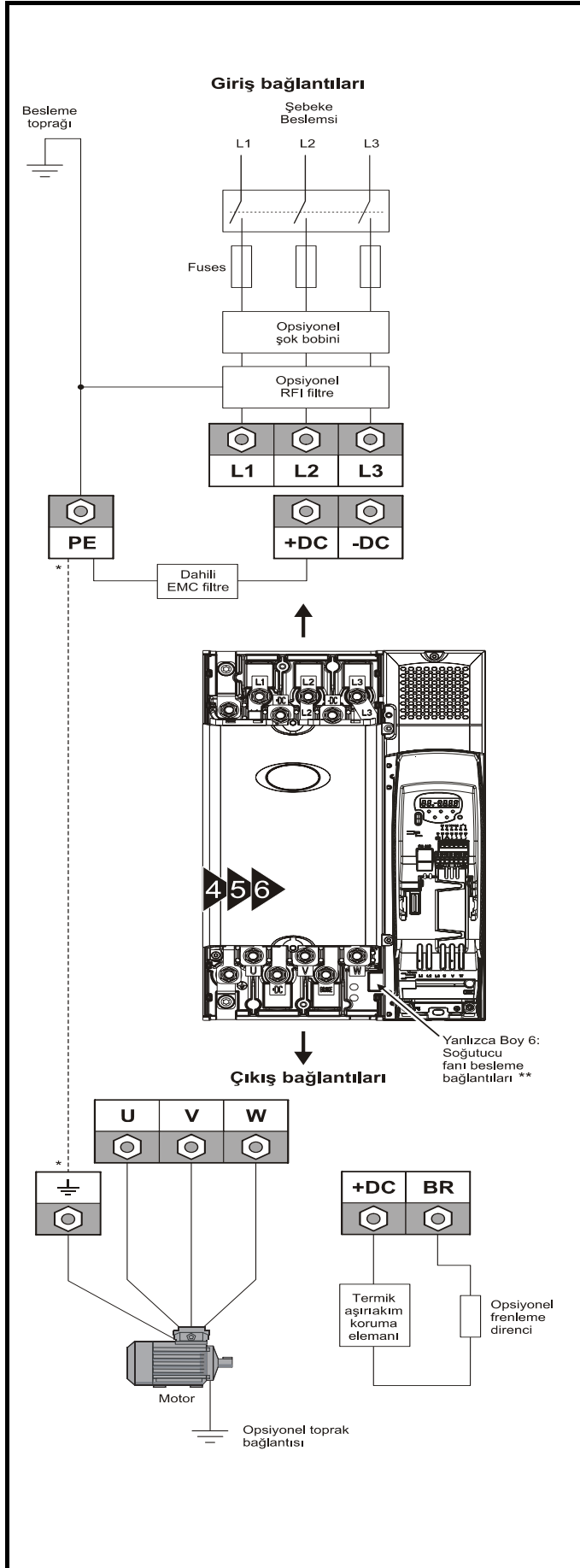
Commander SK Boy2 için opsiyonel dahili frenleme direnci mevcuttur. Detaylı bilgi için *Commander SK Teknik Veriler Kılavuzuna* bakın.

Şekil 4-2 Boy 3 güç bağlantıları



NOT

Şekil 4-3 Boy 4, 5 ve 6 güç bağlantıları



*Toprak bağlantıları için Bölüm 4.1.2 ye bakın.

** Soğutucu fan beslemesi konusunda daha fazla bilgi için Sayfa 32 Bölüm 4.2.2.ye bakın.



DİKKAT

Frenleme direnci aşırı yük koruma parametreleri ayarları
Aşağıdaki bilgilerin yanlış olarak kullanılması direncin arızalanmasına neden olabilir.

Commander SK yazılımında frenleme direncinin aşırı yük korumasına ilişkin bir fonksiyon bulunur. Boy 2 Commander SK cihazlarında bu fonksiyon fabrika çıkışı olarak aktif edilmiş ve soğutucu montajlı frenleme direnci büyüklüğüne göre ayarlanmıştır. Aşağıda bu ayarlar verilmiştir.

Parametre		200V sürücü	400V sürücü
Tam güçte frenleme zamanı	Pr 10.30	0.09	0.02
Tam güçte frenleme periyodu	Pr 10.31	2.0	

Frenleme direnci aşırı yük koruma fonksiyonu ile ilgili daha detaylı bilgi için *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna* bakınız.

Eğer soğutucu montajlı frenleme direnci ortalama güç değerinin yarısı ve üst güçte kullanılacak ise sürücü soğutma fanının her zaman tam hızda çalışmasını sağlamak üzere **6.45** parametresi "On" yapılmalıdır.



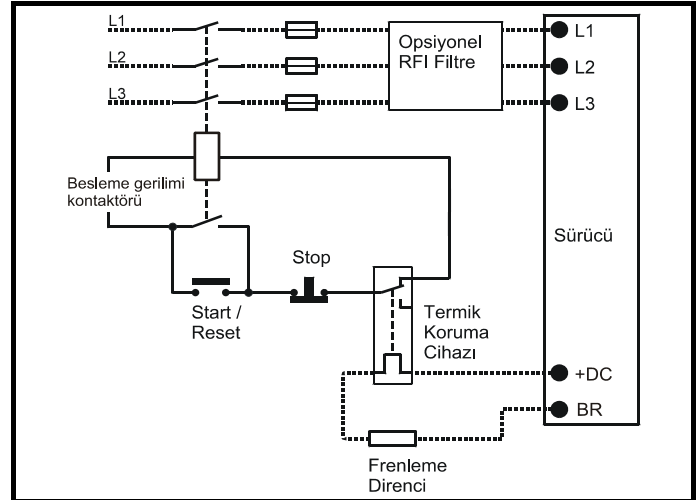
UYARI

Frenleme direnci: Yüksek sıcaklık ve aşırı yük koruması

Frenleme dirençleri yüksek sıcaklıklara ulaşabilir. Frenleme dirençlerini arızaya neden olmayacak şekilde yerleştirin. Yüksek sıcaklıklarda çalışmaya uygun kablo kullanmanız tavsiye olunur.

Fren kontrol mantığında oluşabilecek hatalara karşı frenleme dirençlerinin aşırı yük koruma devreleri ile korunması esastır. Frenleme dirençlerinin sürücü içinde koruma fonksiyonları olsa da, sürücünün besleme gerilimini kesebilecek şekilde aşağıdaki şemada verildiği şekilde koruma yapılmalıdır.

Şekil 4-4 Tipik frenleme direnci koruma devresi

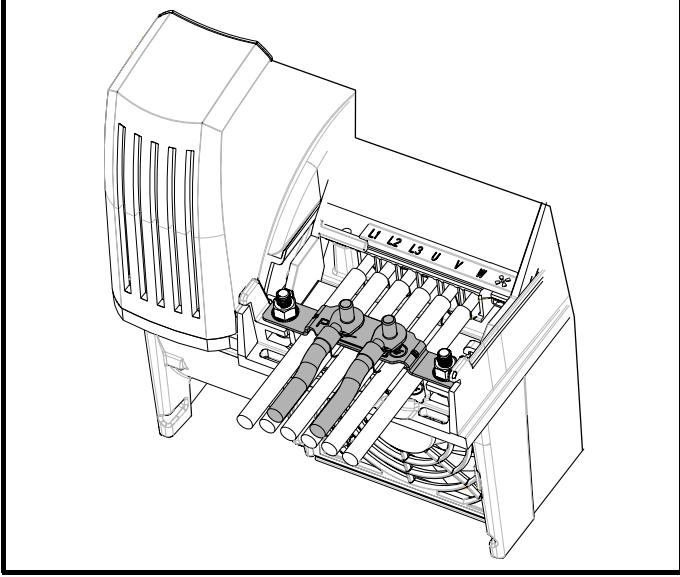


Frenleme konusunda daha detaylı bilgi için Commander SK Teknik Veriler Kılavuzuna bakın.

4.2 Toprak bağlantıları

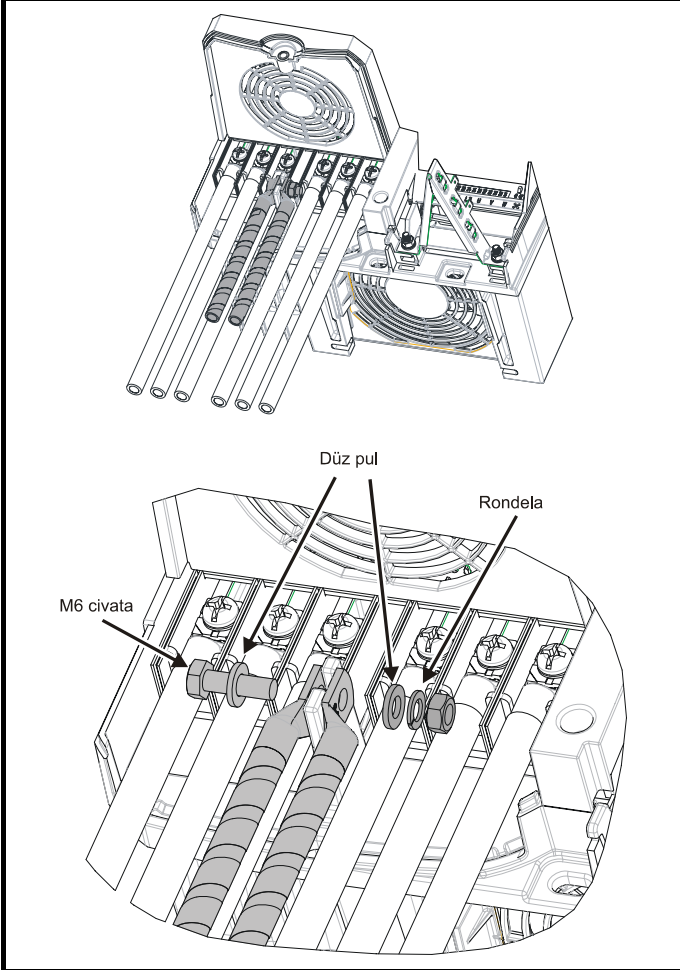
Boy 2 Commander SK sürücülerde, besleme ve motor topraklama bağlantıları sürücünün üst tarafında bulunan topraklama köprüsü kullanılarak yapılır.

Şekil 4-5 Boy 2 sürücülerin topraklama bağlantısı



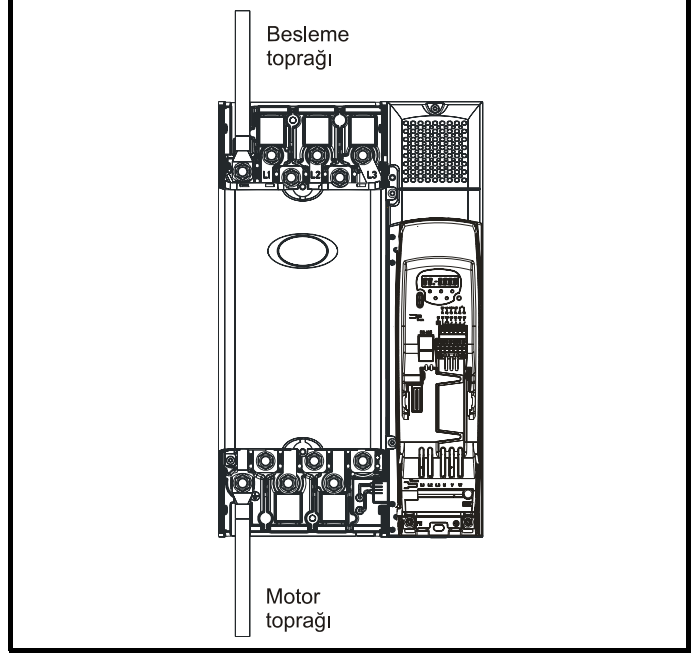
Boy 3 Commander SK sürücülerde, besleme ve motor topraklama bağlantıları, AC besleme ve motor çıkış terminalleri arasındaki soğutucu bloğu ile tam teması sağlayan civata ve somunlar kullanılarak yapılır.

Şekil 4-6 Boy 3 sürücülerin topraklama bağlantısı



Boy 4, 5 ve 6 Commander SK sürücülerde besleme motor topraklama bağlantıları sürücünün üst tarafındaki (Besleme) ve alt tarafındaki (Motor) M10 boyutlarındaki somunlar vasıtasıyla yapılır

Şekil 4-7 Boy 4, 5 ve 6 sürücülerin topraklama bağlantısı



Besleme ve motor topraklama bağlantıları sürücü içinde aşağıda verilen kesitlere sahip bakır iletkenler vasıtasıyla yapılmıştır.

boy 4: 19.2mm² (0.03in², veya 6 AWG den biraz büyük)

boy 5: 60mm² (0.09in², veya 1 AWG den biraz büyük)

boy 6: 75mm² (0.12in², veya 2/0 AWG den biraz büyük)

Bu bağlantılar, aşağıdaki koşullar altında motor devreleri için yeterli topraklamanın sağlanması (eşpotansiyel bağlantı) için yeterlidir.

Standart	Şartlar
IEC 60204-1 & EN 60204-1	Besleme fazı iletkenlerinin kesitlerinin aşağıdaki değerleri aşmaması durumunda. boy 4: 38.4mm ² boy 5: 120mm ² boy 6: 150mm ²
NFPA 79	Besleme devresi koruma değerinin: boy 4: 200A boy 5: 600A boy 6: 1000A aşmadığı durumlarda.

Eğer gerekli şartlar sağlanamıyorsa, ek bir topraklama bağlantısı motor devresi topraklaması ve besleme topraklaması arasında yapılmalıdır.

4.3 Soğutucu fanı

4.3.1 Soğutucu fanı çalışması

Commander SK sürücüler soğutucu üzerindeki dahili fan ile soğutulurlar. Fan yuvası yönlendirici plaka formundadır ve havayı soğutucu üzerine doğru kanallı eder. Bu şekilde, montaj metodundan bağımsız olarak (yüzey veya pano dışına doğru montaj) ek bir plaka kullanımını gerektirmeden soğutma sağlanır.

Soğutma havasının serbest dolaşımını sağlamak için sürücüler arasındaki minimum montaj aralıklarına dikkat ediniz.

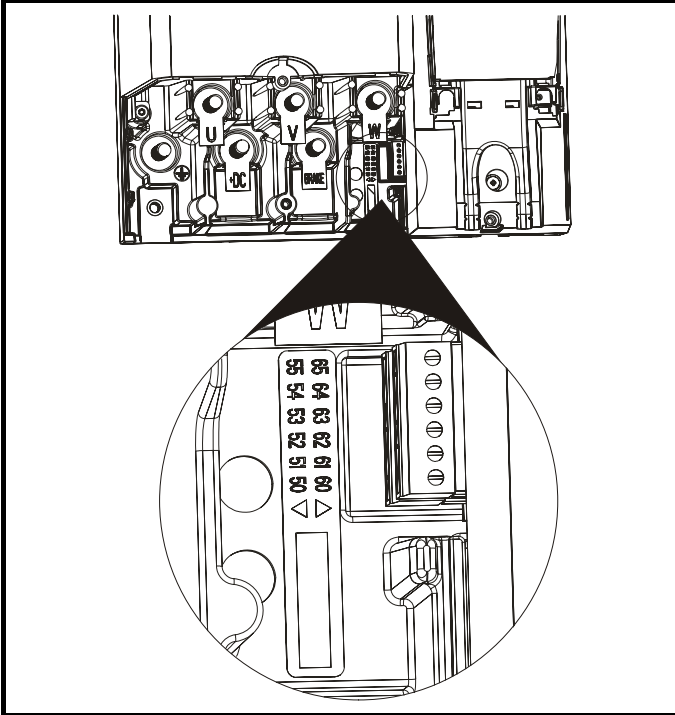
Boy 2 Commander SK sürücülerde çift hızlı, boy 3 den 6 ya kadar sürücülerde ise değişken hızlı fan bulunur. Sürücü, soğutucu üzerindeki sıcaklık ve sürücü termal modeline bağlı olarak fanın hangi hızda çalışacağına karar verir. Boy 3 den 6 ya kadar Commander SK sürücülerde ayrıca kondansatör bloğunun soğutulması için sabit hızlı bir fan bulunur.

Boy 2 den 5 e kadar Commander SK sürücülerdeki soğutucu fanı dahili olarak beslenmektedir. Boy 6 sürücülerde ise soğutucu fanını beslemek için harici bir 24Vdc güç kaynağı gereklidir.

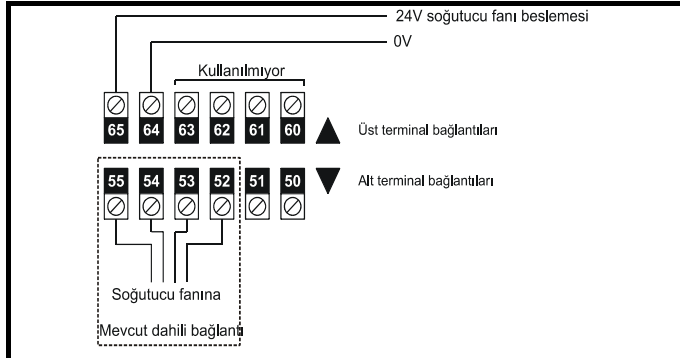
4.3.2 Soğutucu fan beslemesi

Boy 6 sürücüler soğutucu fanı için harici 24Vdc beslemeye ihtiyaç duyar. Soğutucu fanı besleme bağlantısı motor çıkışı terminallerinden W fazı yanında bulunan klemensin üst tarafındaki konnektör ile yapılır. Soğutucu fanı besleme konnektörünün yeri için Şekil 4-8 e bakınız.

Şekil 4-8 Boy 6 sürücüde soğutucu fanı konnektörünün yeri



Şekil 4-9 Boy 6 sürücü soğutucu fan besleme bağlantıları



Soğutucu fan beslemesi için güç değerleri şu şekildedir:

Nominal gerilim:	24Vdc
Minimum gerilim:	23.5Vdc
Maksimum gerilim:	27Vdc
Çekilen akım:	3.3A
Tavsiye edilen güç kaynağı:	24V, 100W, 4.5A
Tavsiye edilen sigorta:	4A hızlı tip (20A ² s den düşük I ² t)



Sürücü uygun bir aşırı akım ve kısadavre koruma elemanı üzerinden beslenmelidir. Bu şartların sağlanamaması durumunda yangın tehlikesi oluşabilir. Sigorta değerleri için sayfa 10 bölüm 2.3 Teknik Veriler bölümüne bakınız.



Sürücü, herhangi bir arıza durumunda oluşacak akımı taşıyabilecek kapasitedeki uygun bir iletken ile topraklanmalıdır. Toprak kaçak akımı ile ilgili olarak Bölüm 4.4 Toprak Kaçağı bölümündeki ikaz bilgilerine bakınız.

4.4 Toprak Kaçağı

Sürücüler dahili EMC filtreleri ile beraber verilirler. Toprak kaçak akımı değeri, sürücü içine yerleştirilen EMC filtresinin özelliklerine bağlı olarak değişir. Dahili EMC filtresi ile ilgili Sayfa 34 Bölüm 4.5.2 de bu filtresinin gerektiğinde sökülebileceği için bilgiler yer almaktadır.

Dahili EMC filtresi ile birlikte

10µA DC (10MW dahili şöntleme direnci, DC kaçak akımın ölçüldüğü noktada kullanılmalıdır)
28mA AC, 400V, 59Hz (Besleme gerilimi ve frekansla orantılı).

NOT

Yukarıda belirtilen kaçak akım değerleri dahili EMC filtresi ile beraber olarak ölçülen sürücü kaçak akımları olup motor ve motor kablolarının kaçak akımları bu değerlere dahil değildir.

Dahili EMC filtresi çıkarılmış durumda

<1mA

NOT

Her iki durumda da toprağa bağlantılı dahili aşırı gerilim koruma cihazları sürücü içinde bulunmaktadır. Normal şartlar altında bu elemanlar ihmal edilecek değerde akım akıtlırlar.



Dahili EMC filtresi ile beraber sürücünün kaçak akım değeri oldukça yüksektir. Bu durumda sabitlenmiş kalıcı bir toprak bağlantısı yapılmalıdır veya bağlantı koptuğunda emniyet için uygun ölçümler sürekli olarak yapılmalıdır.

4.5 EMC (Elektromanyetik uyum)

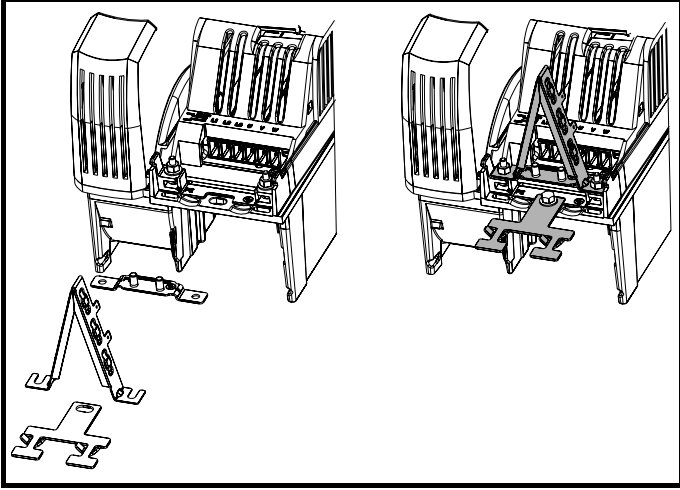
4.5.1 Topraklama donanımları

Boy 2 ve 3 Commander SK sürücülerle birlikte bir topraklama köprüsü ve topraklama kelepçesi verilir. Bu parçalar bağlantı kablolarının sabitlenmesi için veya EMC uyumunu sağlamak için kullanılabilir. Sağlanan bu donanımlar, kablo bağı olmadan da kablo ekranlarının direkt olarak topraklanmasını sağlayan uygun bir metod dur. Kablo ekranları çıplak olarak topraklama köprüleri üzerine metal kelepçeler (sürücü ile beraber verilmez) veya kablo bağları ile sıkıca bağlanmalıdır.

Not: Her durumda kablo ekranı, kelepçelerden sonra da devam ettirilerek sürücü üzerinde topraklama için belirlenmiş terminale de belirlenmiş sinyal için bağlantı detayına uyum için irtibatlanmalıdır.

*Phoenix DIN raya montaj için SK14 kablo kelepçesi uygundur (dış çapının maksimum 14mm ye kadar olan kablolar için).

Şekil 4-10 Kablo kelepçesinin takılması



Kullanıcının isteğine bağlı şekilde sürücü 0V unun toprağa irtibatlanmasını sağlamak üzere çabuk çıkarılabilen bir kablo soketi topraklama köprüsü üzerine yerleştirilmiştir.

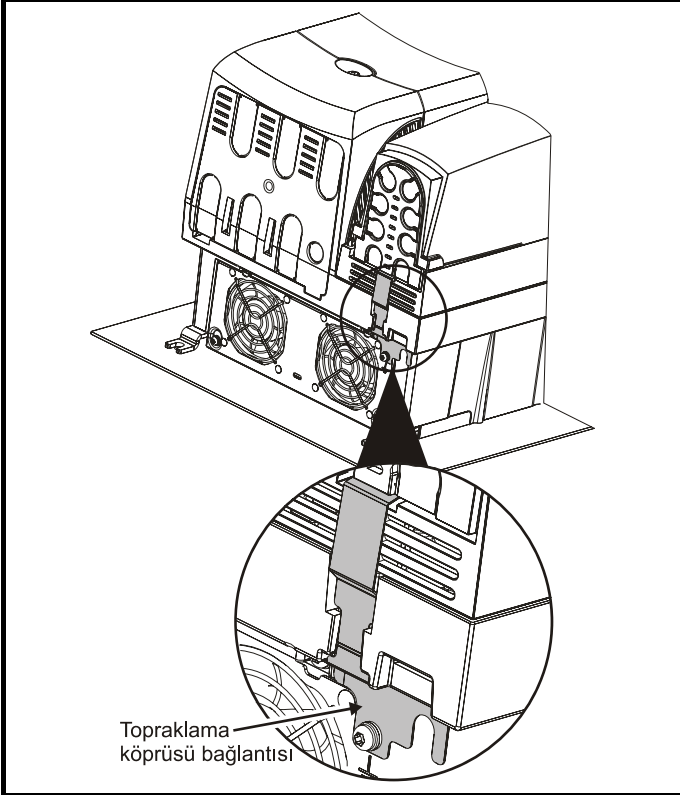


UYARI

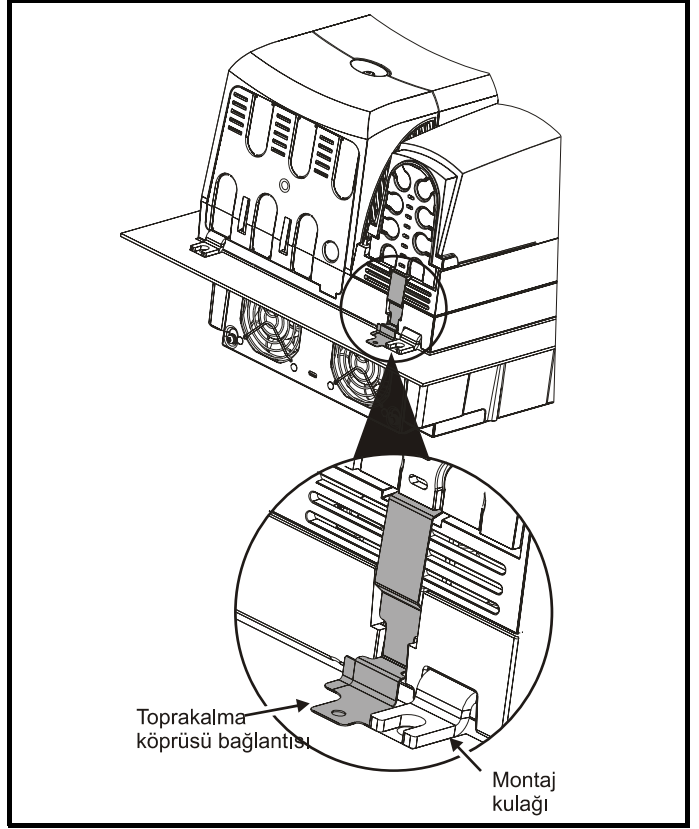
Boy 2 Commander SK sürücünde, topraklama köprüsü sürücünün güç topraklama terminali vasıtasıyla sabitlenmiştir. Besleme toprak bağlantısının, topraklama köprüsü çıkarılıp takıldıktan sonra sağlandığından emin olunmalıdır. Sürücü toprak bağlantısı yapılmadığında sürücüler arızalanabilir.

Boy 4 veya 5 Commander SK panel dışına doğru bağlantı ile montaj yapıldığında topraklama köprüsü bağlantısı yukarı doğru kıvrılmalıdır. Düzgün topraklama bağlantısı sağlanması için köprünün bir vida vasıtasıyla montaj plakasına bağlanması veya bağlantı kulağının altına kıvrımak gereklidir. Bu Şekil 4-11 de gösterildiği gibi topraklama köprüsünün bağlantısı için iyi bir topraklama noktası sağlar.

Şekil 4-11 Yüzey montajında topraklama köprüsünün yeri (orj. bağlantı)



Şekil 4-12 Panel dışına doğru montajda yukarı doğru kıvrılmış topraklama köprüsünün yeri



4.5.2 Dahili EMC filtre

Dahil EMC filtresinin çıkarmak için özel bir sebebi yoksa yerinde bırakılması tavsiye olunur.

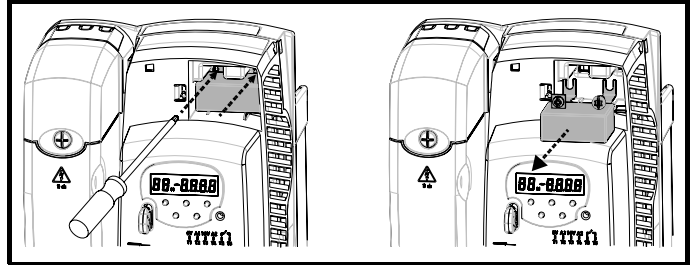


UYARI

Boy 3, 4, 5 ve 6 Commander SK sürücüler topraklaması olmayan (IT) beslemelerinde kullanılacaksa dahili EMC filtresi, ek bir toprak kaçağı koruması kullanılması haricinde mutlaka sökülmalıdır. Boy 3 sürücülerde ise harici EMC filtre kullanıldığında dahili filtre sökülmelidir.

Filtreyi çıkarma talimatları için Şekil 4-13 e bakınız.

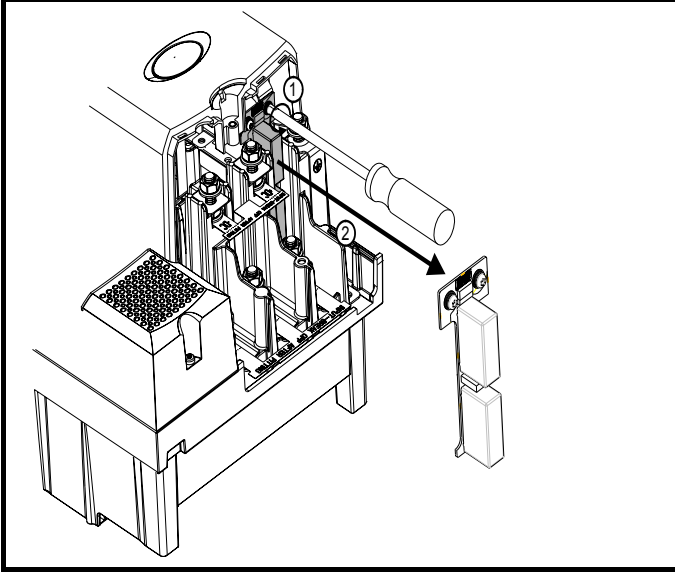
Şekil 4-13 Boy 2 ve 3 sürücülerde dahili EMC filtresinin çıkarılması



(1) ve (2) nolu şekildeki gibi vidayı gevşetin ve çıkarın.

(3) nolu şekilde gösterildiği gibi filtreyi çıkarın ve vidaları yerine takıp sıkıştırın (4).

Şekil 4-14 Boy 4, 5 ve 6 da dahili EMC filtrenin çıkarılması



Vidaları gevşetin (1). EMC filtreyi gösterilen yönde çekerek çıkartın.

Dahili EMC filtre şebeke hattından radyo frekansındaki yayımları azaltır. Bu filtre ile motor kablosu boyunun kısa olduğu durumlarda, ikincil bölgeler için geçerli olan EN61800-3 nolu standartlara uyum sağlanır. Uzun motor kablosu boyları için ise dahili filtre, yayılım seviyelerini, sürücü için belirtilen limit uzunluklardaki ekranlı kablolar ile beraber kullanıldığında önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olur. Bu durumda radyo frekansından etkilenmeyen endüstriyel cihazların yakınında kullanılmaya uygundur. Filtrelerin kullanılması bütün uygulamalar için tavsiye edilir ve sadece yukarıda verilen bilgiler altında çıkarılması gerektiğinde ve toprak kaçışı akımı akımı olarak 28mA in kabul edilmediği yerlerde çıkarılmalıdır.

4.5.3 Toprak kaçışı devre kesicilerinin (ELCB) ve / artık akım cihazları (RCD) nın kullanımı

Genel olarak üç tip ELCB / RCD bulunmaktadır:

Tip AC - AC hata akımlarını saptar

Tip A - AC ve titreşimli DC akım hatalarını saptar. (DC akımın her periyotta en az bir defa sıfır olduğu durumlar)

Tip B - AC, titreşimli DC and düzgün DC akım hataları

- Tip AC sürücüler ile birlikte kullanılamaz
- Tip A tek faz beslemeli sürücüler ile kullanılabilir
- Tip B üç faz beslemeli sürücüler ile birlikte kullanılmalıdır

4.5.4 Diğer EMC önlemleri

Eğer EMC yayılımı için daha fazla önlem alınması istenirse aşağıda belirtilen konulara dikkat edilmesi gereklidir:

- EN 61800-3 de belirtilen birinci çevrede çalışma koşullarına uyum.
- Genel yayılım standartlarına uyum
- Yakın çevrede çalışan ve elektriksel olarak duyarlı ekipmanlara azami dikkat

Bu durumda yapılması gereken şeyler:

- * Opsiyonel harici EMC filtresi kullanmak
- * Ekran iletkeni toprağa irtibatlanmış ekranlı motor kablosu kullanmak
- * Ekran iletkeni toprağa irtibatlanmış ekranlı kontrol kablosu kullanmak

EMC ile ilgili bütün bilgiler Commander SK EMC Kullanım Kılavuzunda verilmiştir.

Commander SK sürücülerle kullanılabilecek her boyutta harici EMC filtreleri mevcuttur.

4.6 Kontrol terminalleri G/Ç Bağlantıları



UYARI

Sürücüde bulunan kontrol devreleri, güç devrelerinden sadece basit yalıtım (bir seviyeli yayılım) ile yalıtılmıştır. Harici kontrol devreleri kurulurken ve AC besleme gerilimi bağlanırken, insanların temasından doğacak istenmeyen olayların önlenmesi amacıyla devrelerin en az bir seviye yalıtım (ilave yalıtım) edildiğinden emin olunmalıdır.



UYARI

Kontrol devreleri, Korunmalı Ekstra Düşük Gerilim (SELV) ile sınıflandırılmış başka devreler ile bağlanmak istenir ise (örn. bir kişisel bilgisayar ile), ek olarak kullanılacak yalıtım bariyeri de SELV sınıflandırılmalarına uyum sağlamalıdır.



UYARI

Yukarıda belirtilen uyarılara PCB tipi kenar konnektörlü Opsiyon Modülleri içinde geçerlidir. Commander SK sürücüsü içine bir Opsiyon Modül yerleştirmek için sürücünün koruyucu kapağı çıkartılmalıdır. Bkz. Sayfa 28, Şekil 3-22. Bu koruma kapağı kullanıcının PCB tipi kenar konnektörüne direk olarak teması engelleyerek koruma sağlar. Bu kapak kaldırıldığında ve Opsiyon Modülü eklendiğinde bu modül kenar konnektörüne direk olarak teması engeller. Eğer Çözüm Modülü çıkarılır ise PCB kenar konnektörü açıkta kalır. Bu durumda kullanıcı, PCB kenar konnektörüne direkt teması engellemek için ek tedbirler almalıdır..

NOT

Terminal bağlantıları (Sürücü konfigürasyonu) ve detaylar için Sayfa 38 deki Pr 05' e bakınız.

NOT

Dijital giriş sadece pozitif mantıkta çalışır.

NOTE

Analog girişler tek kutupludur. Çift kutuplu girişler için gerekli bilgileri Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'ndan bulabilirsiniz.

T1 0V genel

T2 Analog giriş 1 (A1), gerilim veya akım

Gerilim veya akım girişi	0 ~ +10 V/ mA parametre seçimli olarak
Parametre sırası	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-.20, 20-.4, VoLT
Kontrol aralığı	Sırası ile otomatik olarak Pr 01 'den Minimum hız / Pr 02 Maksimum hız arasında değişir.
Giriş empedansı	200 ohm (akım)/ 100 Kohm (gerilim)
Kararlılık	0.1%

0-20:Akım referansı 0 - 2 mA (20 mA tam skala)

20-0:Akım referansı 20 - 0 mA (0 mA tam skala)

4-20:Akım referansı 4 - 20 mA akım kesintisi (cL) korumalı (20 mA tam skala)

20-4:Akım referansı 20 - 4 mA akım kesintisi (cL) korumalı (4 mA tam skala)

4-20:Akım referansı 4 - 20 mA akım kesintisi (cL) korumasız (20 mA tam skala)

20-4:Akım referansı 20 - 4 mA akım kesintisi (cL) korumasız (4 mA tam skala)

Volt : 0 - 10 V girişler için.

T3 +10 V referans çıkışı

Maksimum çıkış akımı	5 mA
----------------------	------

T4 Analog giriş 2 (A2), gerilim veya dijital giriş

Gerilim veya Dijital giriş	0 ~ +10 V : 0 ~ +24 V
Kontrol aralığı (giriş gerilim olarak)	Sırası ile otomatik olarak Pr 01 'den Minimum hız / Pr 02 Maksimum hız arasında değişir.
Kararlılık	0.1%
Giriş empedansı	100 Kohm (gerilim): 6k8 (dijital giriş)
Normal eşik gerilimi (dijital giriş için)	+10 V (sadece pozitif lojik için)

T5 Durum rölesi - Sürücü sağlıklı (Normal olarak açık)

Gerilim değeri	240Vac 30Vdc
Akım değeri	2Aac 240V 4Adc 30V direnç yükü (UL uygunluğu 2A 35Vdc). 0.3Adc 30V endüktif yük (L/R=40ms)
Minimum kontak değerleri	12V 100mA
Kontak izolasyonu	1.5kVac (aşırı gerilim kategorisi II)
Fonksiyon	AÇIK AC besleme sürücünden ayrıldığında Sürücü hata verdiğinde - AC besleme uygulamalı durumlar KAPALI Sürücü "başlamaya hazır" yada "çalışıyor" durumunda iken AC besleme uygulamalı durumu(hata vermemişken)



Durum rölesi uygun sigorta veya aşırı akım koruma devreleri ile birlikte kullanılmalıdır.

UYARI

B1 Analog gerilim çıkışı - Motor hızı

Çıkış gerilimi	0 ~ +10 V
Kontrol aralığı	0 V, 0 Hz/rpm çıkışı temsil eder +10 V ,Pr 02 Maksimum set hızı değerini temsil eder.
Maksimum çıkış akımı	5 mA
Kararlılık	0.1%

B2 +24 V çıkış

Maksimum çıkış akımı	100 mA
----------------------	--------

B3 Dijital çıkış - Sıfır Hız

Gerilim seviyesi	0 ~ +24 V
Maksimum çıkış akımı	+24 V da 50 mA (Akım kaynağı)

NOT

+24 V çıkışı ve tüm dijital çıkışların toplam akım kapasitesi 100 mA ' dir.

B4 Dijital Giriş - Etkin/Yenile*/**

B5 Dijital Giriş - İleri Çalış **

B6 Dijital Giriş- Geri Çalış**

B7 Dijital Giriş - Local/Remote hız referansı seçimi (A1/A2)

Lojik tipi	Sadece pozitif lojik
Gerilim seviyesi	0 ~ +24 V
Normal eşik gerilimi	+10 V

Eğer Etkin terminali açık ise, sürücünün çıkışları pasif olur ve motor durmak için boşa kalır. Etkinleştirme terminali kapatılınca sürücü tekrar etkinleştirme için 1.0 s bekler.

*Belirli sürücü hatalarına göre, açılma ve kapanma terminalleri sürücüyü reset eder. Eğer ileri çalış veya geri çalış terminalleri kapatılır ise, sürücü direk olarak çalışır.

**Sürücü hatası oluşur ise stop/reset tuşu ile hata tipine göre hata silinebilir veya enable /reset girişi ile hata silinir ise ileri/geri çalış komutları ile sürücü çalıştırılmaya başlanabilir. Bu sayede sürücü sadece stop/reset tuşuna basılması ile çalıştırılmaması garantilenmiş olur.

Etkinleştirme, ileri çalış terminalleri bir hata komutundan sonra kenar tetiklemeli duruma dönüşürler. Bakınız * ve **.

Eğer ileri çalış ve geri çalış terminalleri aynı anda kapalı ise sürücü, Pr 30 ve Pr 31'de anılan rampa ve duruş modları kontrolünde stop edecektir.

Hız gösterimi

Hafıza Göstergesi	Açıklama
	Sürücü çıkış frekansı (Hz)
	Motor hızı (d/dak)
	Kullanıcı tanımlı makina hızı

Yük Gösterimi

Hafıza Göstergesi	Açıklama
	Motor anma yükünün oranı cinsinden çıkış yükü (%)
	Faz başına sürücü çıkış akımı (A)

5.4 Parametreleri saklama

Parametre düzeltme modundan Parametre izleme moduna geçiş amacı ile MOD tuşuna basıldığında parametreler otomatik olarak saklanır.

5.5 Parametrelere ulaşma

Pr 10 ile kontrol edilen ve parametrelere erişmek için 3 seviyeli kilit vardır. Tablo 5/1 de gösterildiği gibi hangi parametrelere ulaşılacağı belirlenir.

Kullanıcı tanımlı kilit şifresi parametresi Pr 25 parametrelere erişme tipinin sadece izleme(RO) veya izleme/değiştirme(RW) olacağını belirler.

Tablo 5-1

Parametre erişimi (Pr 10)	Ulaşılabılır parametreler
L1	Pr 01 den Pr 10 a
L2	Pr 01 den Pr 60 a
L3	Pr 01 den Pr 95 e

5.6 Güvenlik kodları

Güvenlik kodu ayarlandığında bütün parametrelere sadece izleme modunda ulaşılabilir.

Sıfırdan farklı olmak kaydı ile Pr 25'e atanan bir sayı, sürücünün güvenlik kodudur ve güvenlik kodu kilitlendikten sonra Pr 10 Loc olarak belirlenir. MOD tuşu basıldığında, Pr 10 otomatik olarak Loc dan L1 olur ve Pr 25 'de otomatik olarak güvenlik kodunu gizli tutmak için 0'a değişir.

Pr 10 ilgili parametreleri izleyebilmek için L2 veya L3 olarak değiştirilebilir.

5.6.1 Güvenlik kodunu girme

- Pr 10 'u L2'ye ayarlayın.
- Pr 25 'e arzu edilen güvenlik kodunu yazın, örneğin: 5
- Pr 10 Loc olarak kilitlenir.
- MOD tuşuna basın
- Pr 10 şimdi L1 olacak ve Pr 25 'de 0 a değişecektir.
- Güvenlik kodu sürücüye kilitlenmiştir.
- Pr 25 'e güvenlik kodu ayarlandıktan sonra, sürücü enerjisi kesilse bile güvenlik kodu etkinliğini sürdürür.

5.6.2 Güvenlik kodunu çözme

- Düzeltilmek için bir parametre seçilir.
- MOD tuşuna basın, göstergenin sağ tarafında 'CODE' yazısı yanıp söner.
- Yukarı tuşuna basarak güvenlik koduna giriş kısmına gelin. Ekranın sol tarafında 'CO' ibaresi yanıp sönecektir.
- Doğru güvenlik kodunu girin.
- MOD tuşuna basın.
- Eğer doğru güvenlik kodu girildiyse, ekranın sağ tarafı yanıp sönecek ve istenilen ayar yapılabilecektir.
- Eğer doğru güvenlik kodu girilmemiş ise, ekranın sol tarafında parametre numarası yanıp sönecektir. Bu durumda yukarıdaki işlemlerin tekrar yapılması gerekir.

5.6.3 Güvenlik kodunu tekrar kilitleme

Güvenlik kodu bir parametre değişikliğini gerçekleştirmek için çözülmüşse kodu tekrar kilitlemek için aşağıdaki işlemler yapılır:

- Pr 10 'u Loc'a getirin.
- MOD tuşuna basın.

5.6.4 Güvenlik kodunu 0 (sıfır)'lama - Güvenlik yok

- Pr 10 'u L2' yapın
- Pr 25 e gelin.
- Güvenliği yukarıda belirtildiği gibi çözün.
- Pr 25 'i 0' a getirin.
- MOD tuşuna basın.

NOT

Güvenlik kodu unutulmuş veya kaybedilmiş ise, lütfen yerel sürücü merkezi veya satıcınız ile irtibat kurunuz.

5.7 Sürücüyü fabrika değerlerine ayarlama

- Pr 10 'u L2' ye getirin.
- Pr 29 'u EUR yapın ve MOD tuşuna basın. 50Hz fabrika değerleri yüklenecektir.
- veya
- Pr 29 'u USA yapın ve MOD tuşuna basın. 60Hz fabrika değerleri yüklenecektir.

6 Parametreler

Parametre grupları ve uygun alt kümeleri aşağıda sıralanmıştır:

Seviye 1

Pr 01 - Pr 10 a: Basit sürücü ayarlama parametreleri

Seviye 2

- Pr 11 - Pr 12 : Sürücü kullanım ayarlama parametreleri
- Pr 15 - Pr 21 : Referans parametreleri
- Pr 22 - Pr 29: Gösterge ve tuş takımı şekillendirme parametreleri
- Pr 30 - Pr 33: Sistem şekillendirme parametreleri
- Pr 34 - Pr 36: Kullanıcı I/O şekillendirme parametreleri
- Pr 37 - Pr 42: Motor şekillendirme parametreleri (standart olmayan yüklemeler)
- Pr 43 - Pr 44: Seri bağlantı şekillendirme parametreleri
- Pr 45: Sürücü yazılım versiyon parametresi
- Pr 46 - Pr 51: Mekanik fren şekillendirme parametreleri
- Pr 52 - Pr 54: Sahayolu şekillendirme parametreleri
- Pr 55 - Pr 58: Sürücü hata kayıt parametreleri
- Pr 59 - Pr 60: PLC Ladder programlama konfigürasyonu
- Pr 61 - Pr 70: Tanımlanabilir kullanıcı parametre kısmı

Seviye 3

- Pr 71 - Pr 80: Tanımlanabilir kullanıcı ayar parametreleri
- Pr 81 - Pr 95: Sürücü diyagnostik parametreleri

Bu parametreler, sürücünün kullanılacak uygulamaya uygun şekilde ayarlanması için gereken değişikliklerin yapılabilmesi için kullanılabilir.

6.1 Parametre tanımları - Seviye 1

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
01	Minimum hız	0 ~ Pr 02 Hz	0.0	RW

Motorun her iki yönde de döneceği minimum hızı ayarlamak için kullanılır. (0V referans veya minimum akım referansı Pr 01'e karşı düşer.)

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
02	Maksimum hız	0 ~ 1500 Hz	EUR: 50.0, USA 60.0	RW

Motor her iki yönde de döneceği maksimum hızı ayarlamak için kullanılır.

Pr 02 eğer Pr 01,'den küçük bir değere ayarlanır ise Pr 01 otomatik olarak Pr 02 nin değerini alır. (+10V referansı veya maksimum akım referansı Pr 02'ye karşı düşer).

NOT

Sürücünün çıkış referansı, kayma kompanzasyonu ve akım sınırlarına bağlı olarak, Pr02 ile tanımlanan değer üzerine çıkabilir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
03	Hızlanma değeri	0 ~ 3200.0 sn/100 Hz	5.0	RW
04	Yavaşlama değeri		10.0	

Motorun her iki yönü için hızlanma ve yavaşlama değerini ayarlamak için kullanılır. Birimi saniye/100 Hz'dir.

NOT

Eğer standart rampa modlarından biri seçilirse (bakınız Pr 30 Sayfa 27), yük eylemsizliğinin programlanan yavaşlama zamanına göre büyük olduğu durumlarda sürücü aşırı gerilim hatasına (OU) yol açmaması için yavaşlama süresini uzatabilir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
05	Sürücü Konfigürasyonu	AI.AV, AV.Pr, AI.Pr, Pr, PAd, E.Pot, Torq, Pid, HUAC	Eur:AI.AV, US:PAd	RW

Pr 05 'i set etmek otomatik olarak sürücüyü konfigüre eder.

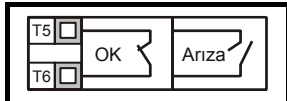
NOT

Pr 05 te iken MOD (M) tuşu ile değiştirme modundan çıkılır. Sürücünün terminal fonksiyonlarının değiştirilebilmesi için, sürücünün durmuş olması, pasif durumda veya hata vermiş olması gerekir. Sürücü çalışır vaziyette iken, MOD (M) tuşu ile parametre değiştirme modundan çıkılırsa Pr 05 eski değerine geri döner.

NOT

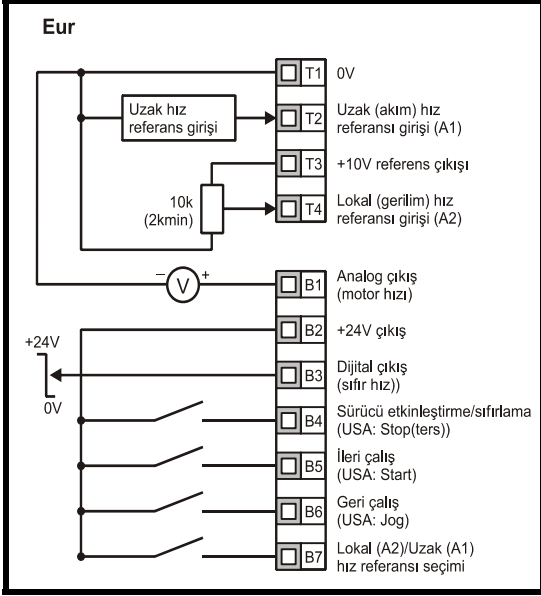
Pr 05 değeri değiştirildiğinde bağlı bulunan bütün parametreler fabrika değerlerine döner.

Aşağıdaki tüm ayarlamalar sonunda, durum rölesi, sürücünün sağlıklı bilgisine ayarlanır:



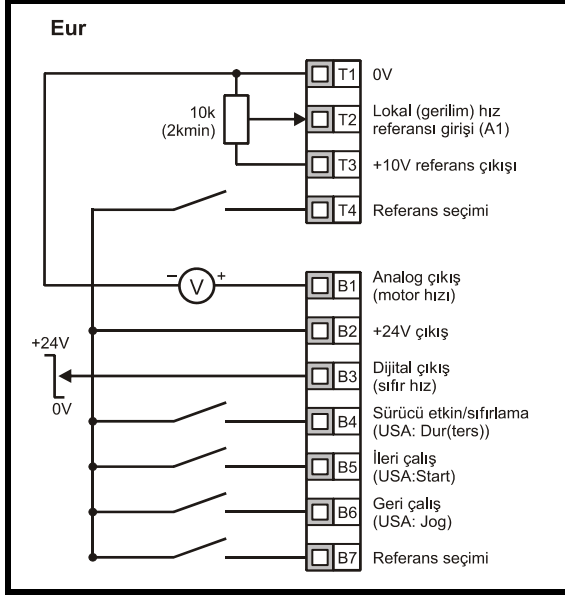
Konfigürasyon	Tanımlama
AI.AV	Gerilim ve akım referansı
AV.Pr	Gerilim referansı ve 3 ön hız
AI.Pr	Akım referansı ve 3 ön hız
Pr	4 ön hız
PAd	Tuş takımı kotrolu
E.Pot	Elektronik motorize potasiyometre kotrolu
Tor	Moment kotrolu çalışması
Pid	PID kotrol çalışması
HUAC	Fan ve pompa kotrol çalışması

Şekil 6-1 Pr 05 = AI.AV



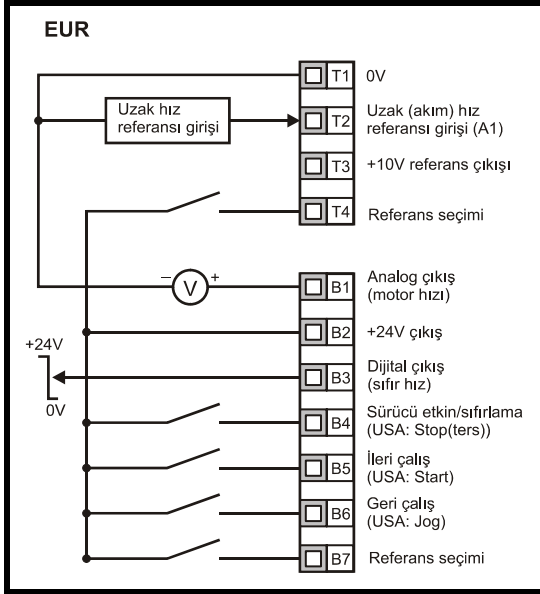
Terminal B7 açık: Lokal gerilim hız referansı (A2) seçili
Terminal B7 kapalı: Uzaktan akım hız referansı (A1) seçili

Şekil 6-2 Pr 05 = AV.Pr



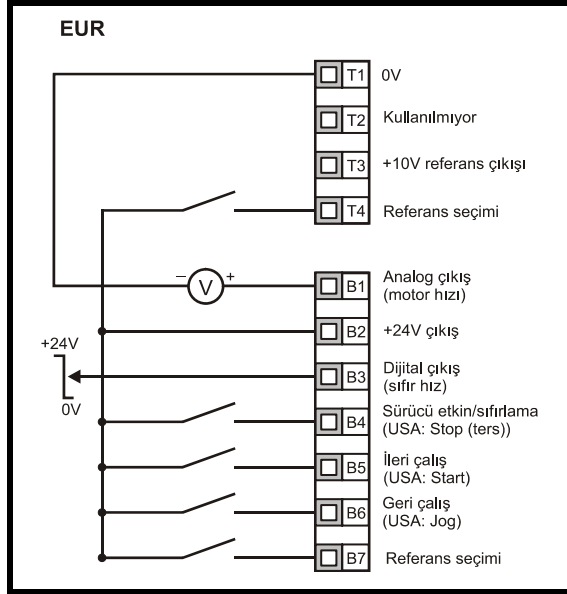
T4	B7	Referans seçimi
0	0	A1
0	1	Ön hız 2
1	0	Ön hız 3
1	1	Ön hız 4

Şekil 6-3 Pr 05 = Al.Pr



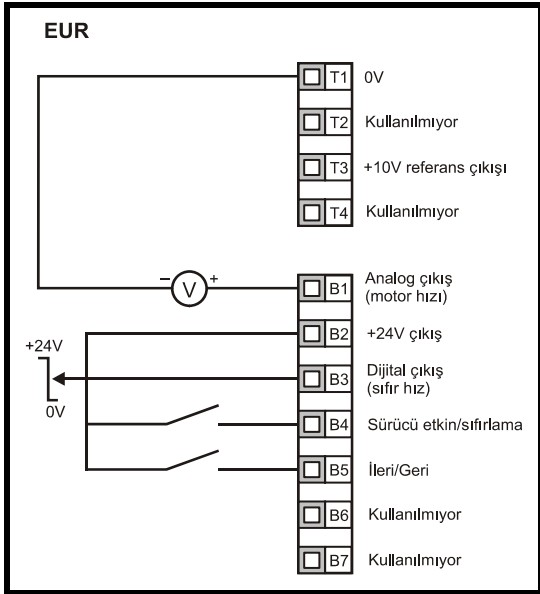
T4	B7	Referans seçimi
0	0	A1
0	1	ön hız 2
1	0	ön hız 3
1	1	ön hız 4

Şekil 6-4 Pr 05 = Pr

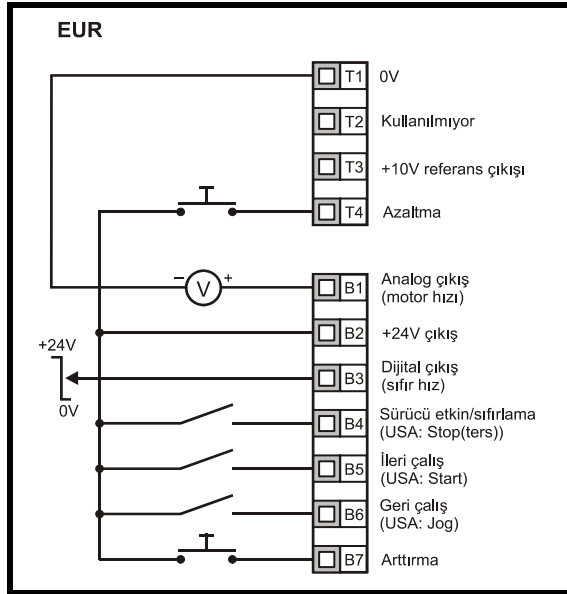


T4	B7	Referans seçimi
0	0	ön hız 1
0	1	ön hız 2
1	0	ön hız 3
1	1	ön hız 4

Şekil 6-5 Pr 05 = PAd



Şekil 6-6 Pr 05 = E.Pot

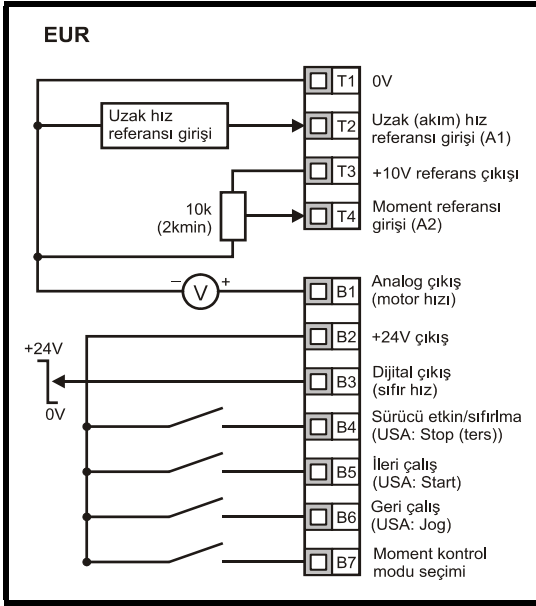


Pr 05 PAd'e set edildiğinde ileri/geri anahtar uygulaması için *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'* na bakınız.

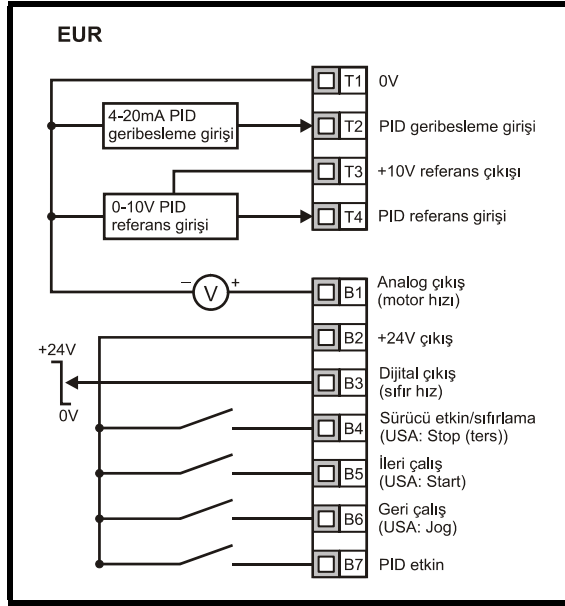
Pr 05 E.Pot'a set edildiğinde, aşağıdaki parametreleri uygulama için kullanabilirsiniz:

- Pr 61: Motorlu pot rampa değeri (s/100%)
- Pr 62: Motorlu pot tekyön seçimi (0 = ikiyeön , 1 = tekyön)
- Pr 63: Motorize pot modu: 0 = başlangıçta sıfır, 1 = başlangıçta son değer, 2 = başlangıçta sıfır ve sadece sürücü çalışırken, 3 = başlangıçta son değer ve sadece sürücü çalışırken değiştirilebilir.

Şekil 6-7 Pr 05 = tor



Şekil 6-8 Pr 05 = Pid



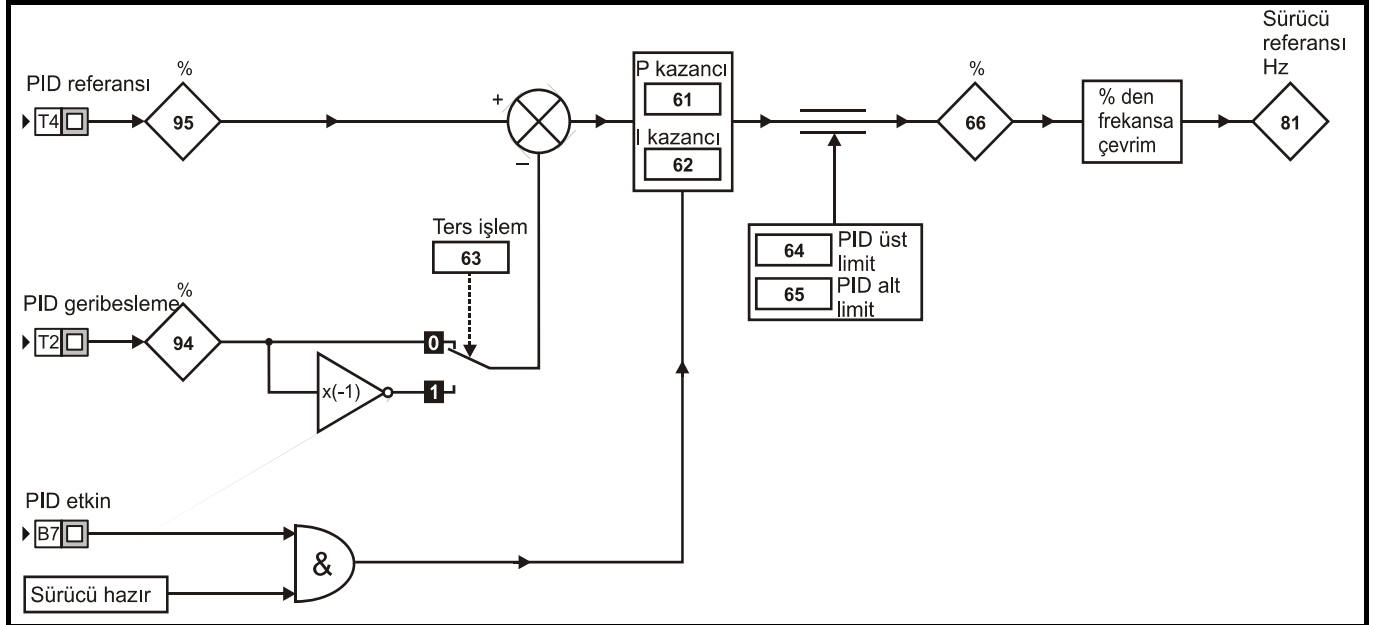
Moment kontrol modu seçildiğinde ve sürücü yüksüz bir motora bağlandığında, motor hızı aniden yükselebilir. (Pr 02 +20%)

UYARI

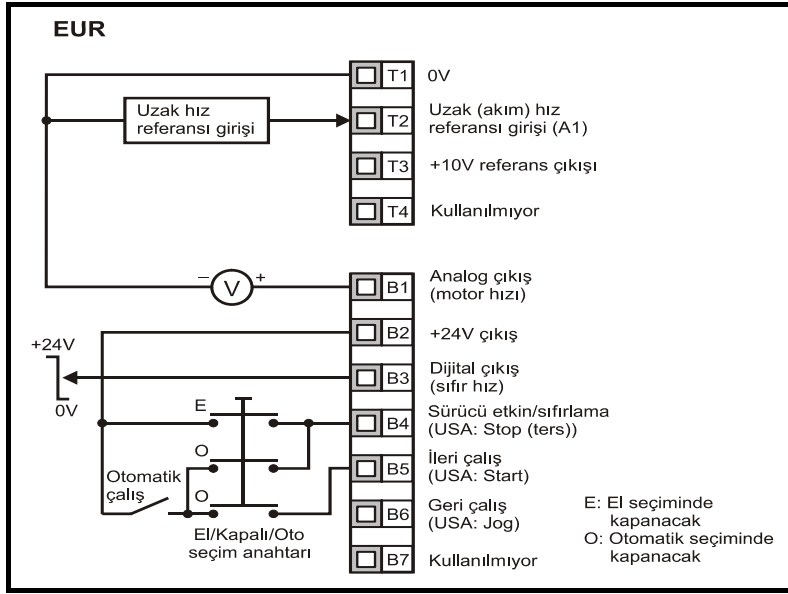
Pr 05 PID'ye set edildiğinde, aşağıdaki parametreleri uygulama için kullanabilirsiniz:

- Pr 61: PID orantısal kazanç
- Pr 62: PID entegral kazanç
- Pr 63: PID geribesleme tersine dönüş
- Pr 64: PID yüksek limit (%)
- Pr 65: PID düşük limit (%)
- Pr 66: PID çıkış (%)

Şekil 6-9 PID lojik çizelgesi



Şekil 6-10 Pr 05 = HUAC terminal bağlantısı



No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
06	Motor akım değeri	0 ~ Sürücü akım değeri A	Sürücü değeri	RW

Motor anma akımı değerini girin (Motor üzerindeki plakada yazılıdır).

Sürücü anma akımı değeri, sürücünün çıkışından alınabilecek 100% etkin akımdır. Bu değer daha az seçilebilir ancak sürücünün akım değerinden daha büyük olamaz.



Pr 06 Motor anma akımı parametresi, aşırı yüklenme durumunda herhangi bir yangın riskini azaltmak için doğru olarak ayarlanmalıdır.

UYARI

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değeri	Tip
07	Motor hız değeri	0 ~ 9999 rpm	EUR: 1500, USA: 1800	RW

Motorun yükteki anma hızını girin (motor üzerindeki plakada yazılıdır).

Anma hızı değeri motorun kaymasını hesaplamak amacı ile kullanılır.

NOT

Pr 07 'nin sıfır yapılması kayma kompanzasyonunu kaldırır. Kayma kompanzasyonu Commander SK yüksek ataletli yüklerle kullanıldığında kaldırılmalıdır. Örn. Fan

NOT

Motorun tam yükteki hızı 9999rpm' den büyük ise, Pr 07'yi sıfır 0 yapınız. Bu parametre 9999'dan büyük yapılamayacağı için kayma kompanzasyonu geçersiz kalacaktır.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
08	Motor gerilim değeri	0 ~ 240, 0 ~ 480 V	EUR: 230 / 400 USA: 230 / 460	RW

Motorun anma gerilimini girin (motorun üzerindeki plakada yazılıdır).

Bu, motorun nominal frekansına uygun bir gerilimdir.

NOT

Eğer motor standart 50 Hz - 60 Hz 'den farklı ise, sayfa 34, Pr 39'daki değerlere göre ayarlama yapınız.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
09	Motor güç faktörü	0 ~ 1	0.85	RW

Motorun anma güç faktörü cos j değerini giriniz. (motorun üzerindeki plakada yazılıdır).

NOT

Güç faktörü değeri, otomatik ayar işlemi sonunda değişir. Sayfa 34 deki Pr38 e bakınız..

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
10	Parametreye erişim	L1, L2, L3, Loc	L1	RW

L1: Seviye 1 erişimi - sadece ilk 10 parametreye erişilebilir

L2: Seviye 2 erişimi - 01 den 60'a kadar tüm parametrelere erişilebilir

L3: Seviye 3 erişimi - 01 den 95'e kadar olan tüm parametrelere erişilebilir.

Loc: Sürücüyü güvenlik kodu ile kilitlemek için kullanılır. Daha ayrıntılı bilgi için Sayfa39 bölüm 5.6 daki *Güvenlik Kodları* kısmına bakınız.

6.2 Parametre tanımları - Seviye 2

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
11	Çalış/Dur Lojik seçimi	0 ~ 6	EUR: 0, USA: 4	RW

Pr 11	Terminal B4	Terminal B5	Terminal B6	Kilitleme
0	Etkin	İleri Çalış	Geri Çalış	Hayır
1	/Dur (Ters)	İleri Çalış	Geri Çalış	Evet
2	Etkin	Çalış	İleri / Geri	Hayır
3	/Dur (Ters)	Çalış	İleri / Geri	Evet
4	/Dur (Ters)	Çalış	Jog	Evet
5	Kullanıcı programlayabilir	İleri Çalış	Geri Çalış	Hayır
6	Kullanıcı programlayabilir	Kullanıcı programlayabilir	Kullanıcı programlayabilir	Kullanıcı programlayabilir

NOT

Pr 11 değişikliği MOD  tuşu ile parametre değiştirme modundan çıkılırken aktif olur. Sürücünün terminal fonksiyonlarının değiştirilebilmesi için, sürücünü durmuş olması, pasif durumda veya hata vermiş olması gerekir. Sürücü çalışır vaziyette iken, MOD  tuşu ile parametre değiştirme modundan çıkılırsa Pr 11 eski değerine geri döner.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
12	Fren kontrolü etkin	dİS, rEL, d IO, USEr	dİS	RW

dİS: Mekanik fren yazılımı pasif.

rEL: Mekanik fren yazılımı etkin. Fren T5 & T6 rölesi ile kontrol edilir. B3 terminalindeki dijital çıkış otomatik olarak sürücü sağlıklı olarak programlanır.

d IO: Mekanik fren yazılımı etkin. Fren kontrolü, B3 terminalindeki dijital çıkış ile sağlanır. T5 ve T6 terminallerindeki röle çıkışı otomatik olarak sürücü sağlıklı olarak programlanır.

USEr: Mekanik fren yazılımı etkin. Fren kontrolü kullanıcı tarafından programlanır. Röle ve dijital çıkışlar programlanmamıştır. Kullanıcı fren kontrolünü röle ve dijital çıkışa programlamalıdır. Çıkış programlanmadığı takdirde, fren kontrolü için sinyal elde edilebilir. (*Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'na* bakınız)

NOT

Pr 12 değişikliği MOD  tuşu ile parametre değiştirme modundan çıkılırken aktif olur. Sürücünün terminal fonksiyonlarının değiştirilebilmesi için, sürücünü durmuş olması, pasif durumda veya hata vermiş olması gerekir. Sürücü çalışır vaziyette iken, MOD  tuşu ile parametre değiştirme modundan çıkılırsa Pr 12 eski değerine geri döner.

Pr 46 dan Pr 51 e kadar sayfa 50 de görülebilir.



Emniyet sorunu nedeni ile bazı uygulamalarda (Ör: vinç ve asansör) fren kontrol ayarlarına büyük dikkat gösterilmelidir. Herhangi bir şüpheli durumda bilgi ve tavsiye için lütfen sürücüyü aldığınız yere başvurunuz.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
13	Kullanılmıyor			
14				

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
15	Jog referansı	0 ~ 400.0 Hz	1.5	RW

Jog hızını tanımlar

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
16	Analog giriş 1 modu	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-20, 20-4, VoLt	4-20	RW

T2 terminalindeki girişi tanımlar

Güvenlik Bilgileri	Teknik Veriler	Mekanik Montaj	Elektrik Bağlantıları	Tuş Takımı ve Gösterge	Parametreler	Çabuk Devreye Alma	Diagnostikler	Opsiyonlar	Parametre Listesi	UL Liste Bilgileri
--------------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------------	--------------	--------------------	---------------	------------	-------------------	--------------------

0-20: Akım referansı 0 ~ 20 mA (20 mA tam skala)

20-0: Akım referansı 20 ~ 0 mA (0 mA tam skala)

4-20: Akım referansı 4 ~ 20 mA akım kesintisi (cL) korumalı (20 mA tam skala)

20-4: Akım referansı 20 ~ 4 mA akım kesintisi (cL) korumalı (4 mA tam skala)

4-20: Akım referansı 4 ~ 20 mA akım kesintisi (cL) korumasız (20 mA tam skala)

20-4: Akım referansı 20 ~ 4 mA akım kesintisi (cL) korumasız (4 mA tam skala)

VoLt: 0 ~ 10 V giriş

NOT

4 - 20 veya 20 - 4 mA modları seçildiğinde akım referansı 3 mA dan küçük olursa sürücü hata verecektir. Sürücü akımı referansı açık devre (cL) hatası veriyorsa 1. analog referans kullanılamaz.

NOT

Her iki analog giriş (A1 ve A2) gerilim girişine göre ayarlanmış ise ve potasyometreler sürücülerin +10 V kaynağından (terminal T3) besleme alacak ise direnç değerleri 4Kohm 'dan büyük olmalıdır.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
17	Negatif ön hızlar etkin	OFF (0) veya On (1)	OFF (0)	RW

OFF: Motor dönüş yönü İleri ve Geri dönüş terminallerinden kontrol edilir.

On: Motor dönüş yönü ön hız değeri ile kontrol edilir (ileri dön terminalini kullanınız).

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
18	Ön hız 1	±1500 Hz (Max. hız değeri Pr 02 ile sınırlanmış)	0.0	RW
19	Ön hız 2			
20	Ön hız 3			
21	Ön hız 4			

Tanımlanmış ön hızlar 1 den 4'e kadar.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
22	Yük gösterimi	Ld, A	Ld	RW

Ld: Motorun % cinsinden aktif akım değeri

A: Sürücünün çıkış akımı - Amper olarak

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
23	Hız gösterimi	Fr, SP, Cd	Fr	RW

Fr: Sürücü Hz cinsinden çıkış frekansı

SP: Motorun d/dak cinsinden hızı

Cd: Kullanıcının tanımladığı makina hızı (Pr 24'e bakınız).

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
24	Kullanıcı çarpanı	0 ~ 9.999	1.000	RW

Kullanıcı makina hızı için tanımladığı birime geçmek üzere motor hızı (d/dak) çarpanı.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
25	Kullanıcı güvenlik kodu	0 ~ 999	0	RW

Güvenlik kodu ayar parametresi. Bkz. Sayfa39, 5.6 ayrntındaki *Güvenlik Kodları*..

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
26	Kullanılmaz			

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
27	Enerjilendiğinde panel referansı değeri	0, LAsT, PrS1	0	RW

0: Panel referansı sıfır

LAsT: Referans enerji kesildiğindeki son değere eşit

PrS1: Referans 1. ön hıza eşit

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
28	Parametre kopyalama	nO, rEAd, Prog, boot	hayır	RW

no: kopyalama yok

rEAd: Sürücüyü, Kopyalama Modülü (SmartStick) içinde bulunan parametreler aktarılır.

Prog: Sürücü belleğindeki parametreler Kopyalama Modülüne (SmartStick) aktarılır.

boot: Kopyalama Modülü (SmartStick) sadece oku durumuna gelir. Kopyalama modülündeki parametreler, sürücüyü her enerji verildiğinde sürücüyü kopyalanır.

NOT

Parametre boot olarak ayarlanmadan önce geçerli sürücü parametreleri Kopyalama Modülüne Prog modu ile kaydedilmelidir. Aksi taktirde sürücü enerji verildiğinde C.Acc hatası verir.

Parametre aktarımı, Pr 28 rEAd, Prog veya boot olarak ayarlandıktan sonra MODE  tuşuna basılarak parametre ayarlama modundan çıkılmasıyla gerçekleşir.

NOT

Eğer Kopyalama modülü sürücüyü takılmadan kopyalama işlemi yapılırsa, sürücü C.Acc hatası vererek arıza durumuna geçer.

NOT

Smart Stick, değişik güçteki sürücüler arasında parametre kopyalamak için kullanılabilir. Sürücüyü özgün bazı parametreler Smart stick içinde bulunmakla beraber kopyalanacak sürücüyü bu parametreler aktarılmaz.

Farklı güçteki sürücüyü kopyalanmış parametreler yüklenmeye çalışıldığında, sürücü C.rtg hatası verecektir.

Sürücünün özgün parametreleri: Pr 06 Motor akım değeri, Pr 08 motor gerilimi, Pr 09 motor güç faktörü ve Pr 37 motor maksimum anahtarlama frekansıdır.

NOT

Kopyalama/Programlama modülüne Prog ile yazma yapılmadan önce Kopyalama/Programlama modülü enerji verilmeden önce sürücüyü takılması gerekir. Aksi taktirde Prog komutu sırasında sürücü C.dAt hatası vererek arızaya geçer.

NOT

En iyi motor performansını sağlamak için, parametre kopyalama işleminden sonra otoayar işlemi yapılmalıdır.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
29	Fabrika değerlerini yükleme	nO, Eur, USA	no	RW

no: Fabrika değerleri yüklenmemiş.

Eur: 50 Hz deki fabrika değerleri yüklü

USA: 60 Hz deki fabrika değerleri yüklü

Fabrika değerleri yüklenmesi, Pr 29' da Eur veya USA iken,  MOD tuşuna basılarak parametre ayarlama modudan çıktıktan sonra gerçekleşir. Fabrika değerleri yüklendiğinde, gösterge Pr 01' e dönecek ve Pr10' da L1 değerini alacaktır..

NOT

Fabrika değerlerini yüklemek için, sürücünün durmuş, pasif durumda veya hata vermiş olması gerekir. Eğer fabrika değeri sürücü çalışırken yüklenmiş ise, sürücünün göstergesinde "FAIL" hata sinyali iki sefer yanıp sönecek ve gösterge "no" ya dönecektir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
30	Rampa modu seçimi	0 ~ 3	1	RW

0: Hızlı rampa seçimi

1: Normal motor gerilimi ile standart rampa seçilir

2: Yüksek motor gerilimi ile standart rampa seçilir

3: Hızlı rampa ile yüksek motor gerilimi seçilir

Hızlı rampa ile doğrusal yavaşlama değeridir. Normal olarak frenleme direnci kullanıldığında seçilir.

Normal olarak frenleme direnci kullanılmayan durumlarda, Standart Rampa DC bara yüksek gerilim hatalarının oluşmasını engeller.

Eğer yüksek motor gerilimi seçilmiş ise, yük eylemsizliğine bağlı olarak yavaşlama daha hızlı olur ancak motor ısısının artmasına neden olabilir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
31	Durma modu seçimi	0 ~ 4	1	RW

0: Serbest duruş

1: Rampalı duruş

2: 1 saniye süreli DC frenlemeyle rampalı duruş

3: Düşük hızı algılayarak DC frenlemeli duruş

4: Zaman ayarlı DC frenleme

Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna bakınız.

No	Function	Range	Defaults	Type
32	Dynamic V to f select	OFF or On	OFF	RW

OFF:Gerilim / frekans oranı sabit (sabit momentli - standart yükler)

Güvenlik Bilgileri	Teknik Veriler	Mekanik Montaj	Elektrik Bağlantıları	Tuş Takımı ve Gösterge	Parametreler	Çabuk Devreye Alma	Diyagnostikler	Opsiyonlar	Parametre Listesi	UL Liste Bilgileri
--------------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------------	--------------	--------------------	----------------	------------	-------------------	--------------------

On: Yük akımına bağlı değişken gerilim/frekans oranı (değişken momentli yükler - fan/pompa) . Bu kontrol tipi yüksek motor verimi sağlar.

No	Function	Range	Defaults	Type
33	Catch a spinning motor select	0 to 3	0	RW

0: Etkin değil

1: Negatif ve pozitif frekanslar algılanır

2: Sadece pozitif frekanslar algılanır

3: Sadece negatif frekanslar algılanır

Eğer motor sabit gerilim kuvvetlendirme modunda ise (pr 41= Fd veya SrE) ve motor hız yakalama etkin ise, motorun stator direncini ölçmek için öncelikle (bkz. sayfa 30 Pr 38) otoayar işlemi yapılmalıdır. Eğer başlangıçta stator direnci ölçülemediyse, sürücü motor hızını yakalanmaya çalıştığı sırada OV ve Ol.AC hataları verebilir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
34	Terminal B7 mod seçimi	dig, th, Fr, Fr.hr	dig	RW

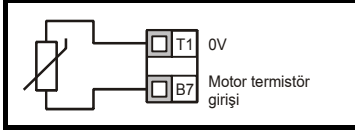
dig: Dijital giriş

th: Motor termistor girişi, bağlantısı aşağıdaki diyagramda gösterilmiştir.

Fr: Frekans girişi. *Commander SK İleri kullanım Kılavuzuna* bakınız.

Fr.hr: Yüksek çözömlü frekans girişi. *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna* bakınız.

Şekil 6-11



Hata direnci: 3 kW

Silinme direnci :1 k8

NOT

Eğer Pr 34 th'ye ayarlanır ve terminal B7 motor termistorü için kullanılırsa, Pr 05 ile ayarlanan B7 terminali kofigürasyonu geçersiz olur.

NOT

Giriş modu th olarak ayarlandığında mode tuşuna dört defa basınız. Bu durumda Analog referans 2 sürücü hız referansı olarak kullanılmayacaktır.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
35	Dijital Çıkış kontrolü (terminal B3)	n=0, At.SP, Lo.SP, hEAL, Act, ALAr, I.Lt, At.Ld, USEr	n=0	RW

n=0: Sıfır hızda

At.SP: Ayarlanan Hızda

Lo.SP: Minimum hızda

hEAL: Sürücü normal

Act: Sürücü aktif

ALAr: Genel sürücü alarmı

I.Lt: Akım limiti aktif

At.Ld: 100% yüklü

USEr: Kullanıcı programlayabilir

NOT

Bu parametre Pr 12'nin ayarlanması ile otomatik olarak değişir. Pr 12 bu parametreyi otomatik olarak kontrol etmeye ayarlandığında, bu parametre bir daha değiştirilemez.

NOT

Bu parametre değişikliği **MODE** tuşuna basılarak parametre değiştirme modundan çıkılırken etkin olur.

Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'na bakınız.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
36	Analog çıkış kontrolü (terminal B1)	Fr, Ld, A, Por, USEr	Fr	RW

Fr: Motorun hızı ile orantılı gerilim

Ld: Motor yükü ile orantılı gerilim

A: Çıkış akımı ile orantılı gerilim

Por: Çıkış gücü ile orantılı gerilim

USEr: Kullanıcı programlayabilir

NOT

Bu parametre değişikliği **MODE** tuşuna basılarak parametre değiştirme modundan çıkılırken etkin olur.

Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'na bakınız.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
37	Maksimum anahtarlama frekansı	3, 6, 12, 18 kHz	3	RW

3: 3kHz
6: 6kHz
12: 12kHz

Boy	Gerilim	3kHz	6kHz	12kHz
2	Hepsi	+	+	+
3	SK320X	+	+	+
	SK3401 & SK3402	+	+	+
	SP3403	+	+	+
	SP350X	+	+	
4	Hepsi	+	+	
5	Hepsi	+	+	
6	Hepsi	+	+	

Değer değişimi bilgileri için *Commander SK Teknik Bilgiler Kılavuzuna* bakınız.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
38	Otoayar	0 ~ 2	0	RW

0: Otoayar yok
1: Statik otoayar (motor dururken kendini ayarlama)
2: Dinamik otoayar (motor dönerken kendini ayarlama)



Dinamik otoayar seçildiğinde, sürücü motoru Pr 02'de belirtilen maksimum hızın $2/3$ üne kadar çıkaracaktır

UYARI

NOT

Statik otoayar yapılacağı zaman motor mutlaka durdurulmalıdır.

NOT

Dinamik otoayar yapılacağı zaman motor mutlaka durdurulmalı ve yüksüz olmalıdır.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
39	Motor anma frekansı	0.0 ~ 1500.0 Hz	EUR: 50.0, USA: 60.0	RW

Motor anma frekansını giriniz (motor üzerindeki plakada yazılıdır).

Motora uygulanacak gerilim/frekans özeğrisini tanımlar.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
40	Motor kutup sayısı	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P	Auto	RW

Auto: Pr 07 ve Pr 39 parametreleri ile motorun kutup sayısı otomatik olarak hesaplanır.

2P: 2 kutuplu motor için ayarlama yapar

4P: 4 kutuplu motor için ayarlama yapar

6P: 6 kutuplu motor için ayarlama yapar

8P: 8 kutuplu motor için ayarlama yapar

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
41	Gerilim modu seçimi	0 ~ 5	Ur I	RW

Ur S: Sürücünün her çalışmasında ve durmasında stator direncini ölçer.

Ur: Hiçbir ölçüm yapılmaz

Fd: Sabit gerilim kuvvetlendirme

Ur A: Sürücü ilk defa kullanıldığında ölçülmüş olan stator direnci değeri ile çalışma

Ur I: Her enerji verildiğinde ölçülecek olan stator direnci değeri ile çalışma

UrE: Karesel yük karakteristiği

Tüm Ur modlarında, sürücü açık çevrim vektör kontrollü olarak çalıştırır.

NOT

Sürücünün fabrika değerleri Ur I modundadır. Bunun anlamı, sürücü her enerji verildiğinde ve etkin olduğunda statik otoayar yapar. Eğer sürücü etkin ve enerji verildiği durumlarda, yükler sabit değil ise, başka bir mod seçilmesi gerekir. Bu durumda başka bir mod seçilmez ise motorun düşük performansta çalışmasına, Ol.AC, It.AC veya OV hatalarını vermesine sebep olur.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
42	Düşük frekans gerilim kuvvetlendirmesi	0.0 ~ 50.0 %	3.0	RW

Pr 41'de Fd veya SrE seçildiğinde gerilim kuvvetlendirme seviyesi ayarlanır.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
43	Seri haberleşme hız değeri	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	RW

2.4: 2400 baud
4.8: 4800 baud
9.6: 9600 baud
19.2: 19200 baud
38.4: 38400 baud

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
44	Seri haberleşme adresleri	0 ~ 247	1	RW

Sürücünün seri haberleşmesi için geçerli olan tekil adresini belirtir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
45	Yazılım sürümü	1.00 ~ 99.99		RO

Sürücünün içinde bulunan yazılım sürümünü tanımlar.

Pr 46 dan Pr 51'e kadar olan parametreler, Pr 12 motor frenleme moduna ayarlandığında kullanılabilir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
46	Fren bırakmak için akım eşiği	0 ~ 200 %	50	RW
47	Freni uygulamak için akım eşiği		10	

Frenin uygulanması veya bırakması için gerekli motor akımının % eşik değeri.

Eğer frekans değeri > Pr 48 ve akım değeri > Pr 46 ise fren bırakma işlemi başlar.

Eğer frekans değeri < Pr 47 ise fren anında devreye girer.

No	Fonksiyon	aralık	Fabrika değerleri	Tip
48	Frenleme bırakma frekansı	0.0 ~ 20.0 Hz	1.0	RW
49	Frenleme uygulama frekansı		2.0	

Fren bırakma ve fren uygulama frekanslarını tanımlar.

Eğer akım değeri > Pr 46 ve frekans değeri > Pr 48 ise, fren bırakma işlemi başlar.

Eğer akım değeri < Pr 49 ise ve sürücü durma komutu almış ise, fren anında devreye girer.

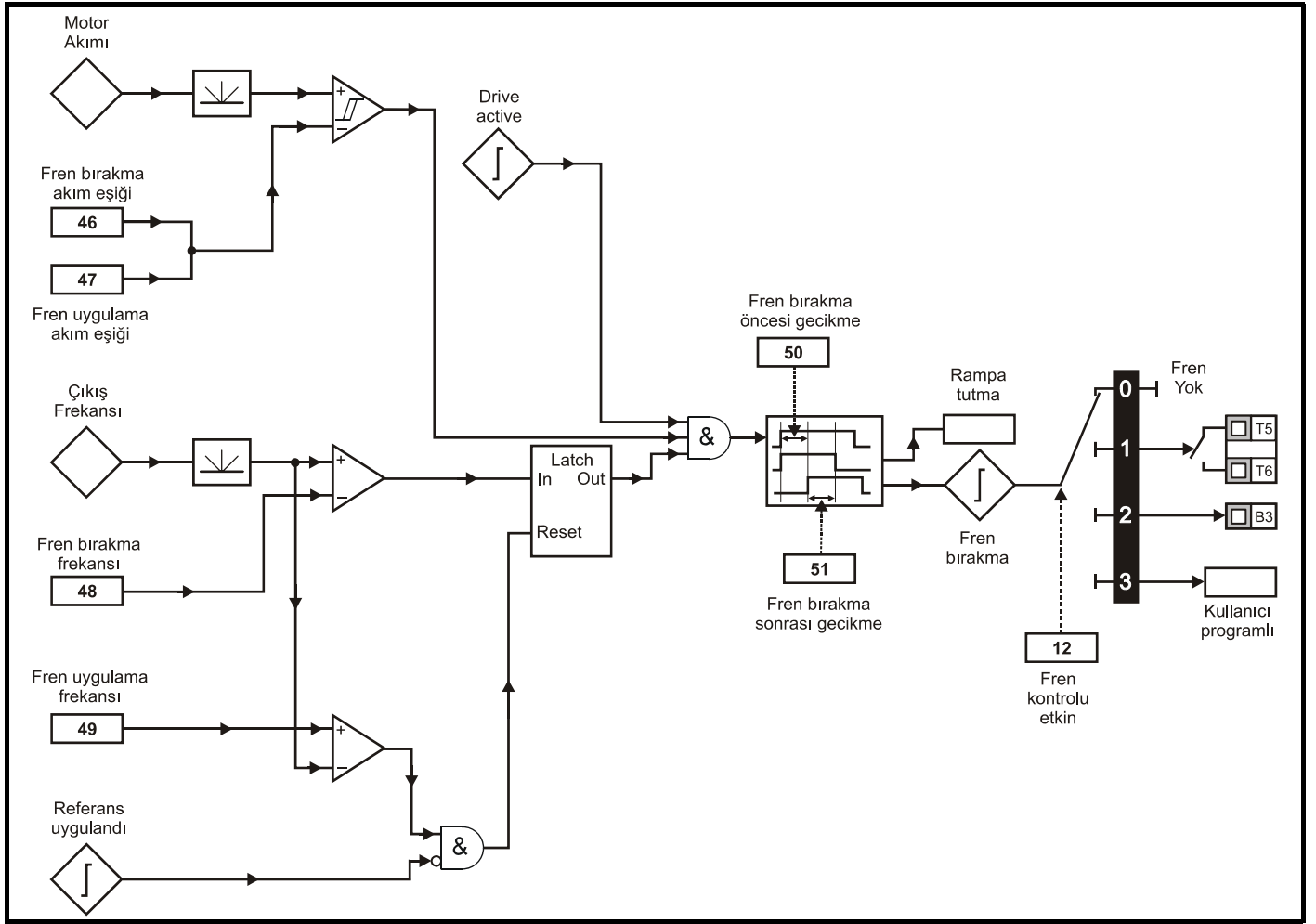
No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
50	Fren bırakma gecikmesi	0.0 ~ 25.0 sn	1.0	RW

Frekans ve yük koşulları uygun olduğu andan itibaren fren bırakma anına kadar geçen zamanı tanımlar. Rampa bu durumda sabit kalır.

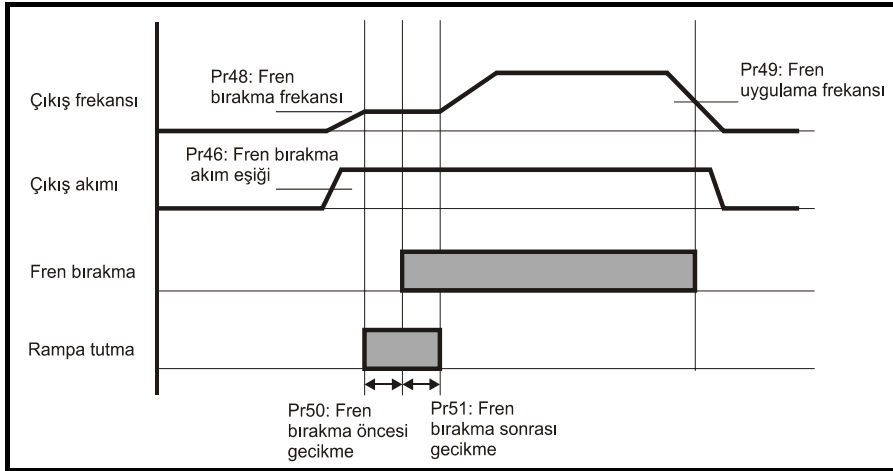
No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
51	Fren bırakma sonrası gecikme	0.0 ~ 25.0 sn	1.0	RW

Fren bıraktıktan sonra rampayı etkinleştirme arasındaki gecikmeyi tanımlar.

Şekil 6-12 Fren fonksiyon diyagramı



Şekil 6-13 Fren çalışma zamanlaması



Sürücüye sahayolu Çözüm Modülü eklendiğinde Pr 52'den Pr 54'e kadar parametreler belirir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
52	Sahayolu haberleşme adresi	0 ~ 255	0	RW
No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
53	Sahayolu haberleşme hız değeri	0 ~ 8	0	RW
No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
54	Sahayolu haberleşme diyagonistik	-128 ~ +127	0	RW

Daha fazla bilgi için Sahayolu Opsiyon Modülü kullanım kılavuzuna bakınız.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
55	En son hata		0	RO
56	Pr 55 'den önceki hata			
57	Pr 56 'den önceki hata			
58	Pr 57 'den önceki hata			

Sürücünün en son 4 hatasını gösterir.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
59	PLC Ladder programı etkin	0 ~ 2	0	RW

Kullanıcı programı etkin fonksiyonu kullanıcı programının çalıştırılmasını ve durdurulmasını sağlar.

0: Kullanıcı programını durdurur.

1: Kullanıcı programını çalıştırır (LogicStick aparatı takılı değilken sürücü hata verir). Herhangi bir parametreye limit dışı değerin yazılması halinde değer, o parametre için geçerli olan maksimum/minimum limitli değerde kalır.

2: Kullanıcı programını çalıştırır. (LogicStick aparatı takılı değilken sürücü hata verir).

Herhangi bir parametreye limit dışı değerin yazılması halinde sürücü hata verir.

PLC Ladder programı için *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna* bakınız.

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
60	PLC Ladder programı durumu	-128 ~ +127		RO

Kullanıcı programının durumunu belirten parametredir.

-n: n nolu satır çalışırken kullanıcı programı hata vererek durmuş olduğunu gösterir. Göstergede bulunan hata satırı numarası negatif olarak gösterilir.

0: Logic Stick ekli bir PLC Ladder programı yok

1: Logic Stick ekli bir PLC Ladder programı var fakat durdurulmuş

2: Logic Stick ekli bir PLC Ladder programı var ve çalışıyor

3: Logic Stick takılmamış

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değeri	Tip
61 ila 70	Tanımlanabilir parametreler	kaynak olarak		

Pr 61 den Pr 70'e ve Pr 71' den Pr 80 'e kadar olan parametreler, ileri düzeydeki parametrelere ulaşmak ve ayarlamak için kullanılır.

Örneğin: Pr 1.29 (*Atlama frekansı 1*) ayarlanmak istenir ise Pr 71 'den Pr 80 e olan parametrelerden birine 1.29 değeri giriniz. Pr 1.29 'un değeri benzer olarak Pr 61 den Pr 70.e kadar olan parametrelerden birinde görülür. Eğer Pr 71 1.29'a set edilir ise, Pr 61, Pr 1.29 'da girilmiş olan değeri gösterir..

NOT

Bazı parametreler sadece, sürücü etkin değil iken, durmuşken veya hata vermiş iken DUR/SİL  tuşuna 1 sn süre ile basılı tutularak aktif edilebilir. Parametreler ile ilgili daha detaylı bilgi için *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna* bakınız.

6.3 Parametre tanımları - Seviye 3

No	Fonksiyon	Aralık	Fabrika değerleri	Tip
71 ila 80	Pr 61 ~ Pr 70 tanımlama	0 ~ Pr 21.50		RW

Pr 71 den Pr 80 e ulaşmak istenen ileri parametre değerleri girilir.

Bu parametrelerdeki değerler Pr 61'de Pr 70'de görülür. Daha ayrıntılı bilgi için *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'na* bakınız.

6.4 Diyagnostik parametreleri

Aşağıda belirtilen sadece okunabilen parametreler (RO) sürücünün hatalarını izlemek için kullanılır. Sayfa 57 Şekil 8 -1'de Diyagnostik mantık diyagramında ayrıntıları bulabilirsiniz.

No	Fonksiyon	Aralık	Tip
81	Seçilmiş olan frekans referansı	$\pm Pr\ 02\ Hz$	RO
82	Rampa öncesi referans	$\pm Pr\ 02\ Hz$	RO
83	Rampa sonrası referans	$\pm Pr\ 02\ Hz$	RO
84	DC bara gerilimi	0 ~ Sürücü maksimum DC gerilimi	RO
85	Motor frakansı	$\pm Pr\ 02\ Hz$	RO
86	Motor gerilimi	0 ~ Sürücü etiket gerilimi(V)	RO
87	Motor hızı	$\pm 9999\ rpm$	RO
88	Motor akımı	+ Sürücü maksimum akımı(A)	RO
89	Motor aktif akım	$\pm$ Sürücü maksimum akımı(A)	RO
90	Dijital G/Ç kelimesi	0 ~ 95	RO
91	Referans etkin göstergesi	OFF (0) ~ On (1)	RO
92	Geri çalışma	OFF (0) ~ On (1)	RO
93	Jog çalışma	OFF (0) ~ On (1)	RO
94	Analog girişi 1 Seviyesi	0 ~ 100 %	RO
95	Analog girişi 2 Seviyesi	0 ~ 100 %	RO

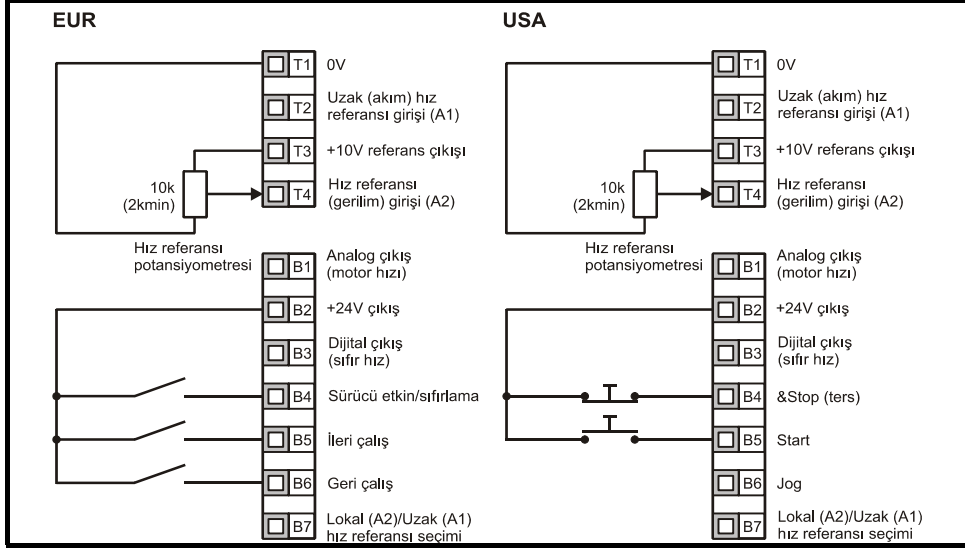
7 Çabuk Devreye Alma

Bu talimat yeni kutusundan çıkarılmış ve parametreleri fabrika değerlerine ayarlı sürücüler için geçerlidir.

Avrupa fabrika ayarları için bölüm 7.1 *Terminal Kontrolü* na bakınız. Amerika fabrika ayarları için bölüm 7.2 *Tuştakımı Kontrolü* bölümüne bakınız.

7.1 Terminal kontrolü

Şekil 7-1 Gerekli olan minimum kontrol terminali bağlantıları

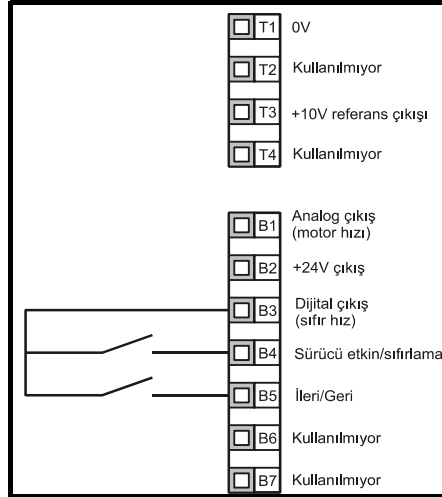


B7 Terminali açık: Lokal hız referansı (A2) seçili (Gerilim)

İşler	Açıklama	
Enerji verilmeden önce	Emin olunuz: • Terminal B4 açık ve sürücü etkin sinyali verilmiyor • B5 / B6 terminaleri açık ve sürücü çalış sinyali verilmiyor • Sürücü motora bağlı • Sürücü-motor bağlantıları D veya Y olarak doğru • Sürücüye doğru besleme gerilimi verilmiş.	
Sürücüye enerji verildiğinde	Emin olunuz: • Sürücü h 00 göstermelidir.	
Minimum ve Maksimum hızı girin	Giriniz: • Minimum hız değeri Pr 01 (Hz) • Maksimum hız değeri Pr 02 (Hz)	
Hızlandırma ve yavaşlama rampa değerlerini giriniz	Giriniz: • Hızlandırma rampa değeri Pr 03 (s/100 Hz) • Yavaşlama rampa değeri Pr 04 (s/100 Hz)	
Motor bilgi plakası detaylarını girme	Giriniz: • Motor akım değeri giriniz Pr 06 (A) • Motor hız değerini giriniz Pr 07 (d/dak) • Motor gerilim değerini giriniz Pr 08 (V) • Motor güç faktörü giriniz Pr 09 • Eğer motor 50 / 60 Hz standartlarında değil ise, Pr 39'u uygun ayarlayınız	
Otoayarlama hazır		
Etkinleştirme ve Sürücüyü Çalıştırma	Kapalı: • Etkin ve İleri Çalış veya Geri Çalış sinyalleri	
Otoayarlama	Commander SK motora bağlı iken otomatik ayar işlemini yapacaktır. Motor otoayar işlemini tamamladığında durmuş olmalıdır. Sürücü her enerji verildiğinde çalışmadan önce statik otoayar işlemini yapar. Uygulama sırasında bir problem olursa, Pr 41'e uygun değer girilmesi gerekir.	
Otoayar tamamlama	Otoayar bittiğinde göstergede Fr 00 görülür.	
Çalışmaya hazır		
Çalış	Sürücü motoru çalıştırmaya hazırdır.	
Hızın artırılması ve azaltılması	Motorun hız potansiyometresini çevirerek hızın artırılmasını veya azaltılmasını sağlayınız.	
Durdurma	Motoru rampa kontrollü olarak durdurmak için ileri ve geri dön terminallerini açmak yeterlidir. Eğer etkin terminali motor çalışırken açılırsa motor serbest olarak duracaktır.	

7.2 Tuştakımı kontrolü

Şekil 7-2 Kontrol terminali için gerekli olan minimum terminal bağlantıları



NOT

İleri/Geri tuşunu tanımlamak için, *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna* bakınız.

İşler	Detay	
Enerji verilmeden önce	Emin olunuz: - Terminal B4 açık ve sürücü etkin sinyali vermiyo - Sürücü motora bağlı - Sürücü-motor bağlantıları D veya Y olarak doğru - Sürücüye doğru besleme gerilimi verilmiş.	
Sürücüye enerji verildiğinde	Emin olunuz: Sürücü h 00 göstermelidir.	
Minimum ve maksimum hızı girin	Giriniz: - Hızlandırma değeri Pr 03 (s/100 Hz) - Yavaşlatma değeri Pr 04 (s/100 Hz)	
Hızlandırma ve yavaşlatma rampa değerlerini giriniz	Giriniz: - Hızlandırma değeri Pr 03 (s/100 Hz) - yavaşlatma değeri Pr 04 (s/100 Hz)	
Tuştakımı kontrolü seçme	Giriniz: Pr 05 'e PAd giriniz	
Motor bilgi plakası deyatlarını girme	Giriniz: - Motor akım değeri giriniz Pr 06 (A) - Motor hız değerini giriniz Pr 07 (d/dak) - Motor gerilim değerini giriniz Pr 08 (V) - Motor güç faktörü giriniz Pr 09 - Eğer motor 50 / 60 Hz standartlarında değil ise, Pr 39'u uygun ayarlayınız	

Otoayarlama hazır

Etkinleştirme ve Sürücüyü Çalıştırma	Kapalı: - Etkin sinyali - RUN tuşuna basınız	
Otoayarlama	Commander SK motora bağlı iken otomatik ayar işlemini yapacaktır. Motor otoayar işlemini tamamladığında durmuş olmalıdır. Sürücü her enerji verildiğinde çalışmadan önce statik otoayar işlemini yapar. Uygulama sırasında bir problem olursa, Pr 41 'e uygun değer girilmesi gerekir.	
Otoayar tamamlama	Otoayarlama bittiğinde göstergede : Fr 00 görülür.	

Çalışmaya hazır

Çalış	Sürücü motoru çalıştırmaya hazırdır.	
Hızı yükseltmek ve azaltmak	UP hızı artırır DOWN hızı azaltır	
Durdurmak	STOP/RESET motoru durdurur.	

NOT

İleri/Geri tuşunu tanımlamak için, *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzuna* bakınız.

8 Diyagnostikler



Cihazınızı tamir etmeye kalkmayınız. Hatalı sürücünün tamiri için satıcınıza başvurunuz.

Hata Kodu	Durum	Olası nedenler
UU	DC bara gerilimi düşük	Giriş AC gerilimi düşük Ara devreden besleniyorsa bu kaynağın DC gerilimi düşük
OV	DC bara gerilimi yüksek	Yavaşlama zamanı makinanın eylemsizliğine göre küçük seçilmiş motor mekanik yük tarafından sürülüyor.
Ol.AC**	Ani AC aşırı akım hatası	Rampa zamanı yetersiz Sürücü çıkışında faz-faz veya faz-toprak arası kısa devre Sürücünün motora göre otoayar yapması gerekiyor Motor veya bağlantıları değişmiş, sürücünün motora göre otoayar yapması gerekiyor
Ol.br**	Frenleme direncinde ani aşırı akım	Frenleme direncinde aşırı akım Frenleme direnç değeri çok küçük
O.SPd	Aşırı hız	Motor aşırı hızda (tipik nedeni, mekanik yükün motoru döndürmesi)
tunE	Otoayar hatası	Otoayar tamamlanmadan önce çalış sinyali kesiliyor
It.br	Frenleme direncinde I ² t hatası	Frenleme direncinde aşırı güç
It.AC	Aşırı yük I ² t hatası	Aşırı mekanik yük Sürücü çıkışında faz-faz veya faz-toprak arası kısadevre Sürücünün motora göre tekrar otoayar yapması gerekiyor
O.ht1	Termal model aşırı sıcaklık hatası	IGBT üzerinde aşırı sıcaklık oluşturabilecek durum tesbiti
O.ht2	Soğutucu üzerinde aşırı sıcaklık	Soğutucu sıcaklığı maksimum değerden daha fazla
th	Motor termistörü hatası	Motorda aşırı ısınma
O.Ld1*	+24V veya dijital çıkış aşırı yükü	+24 V kaynak aşırı yüklü veya kısadevre
O.ht3	Termal model aşırı ısı	Motor termal modeli hesaplanan aşırı ısı hatası
O.ht4	Doğrultucu güç modülü hatası	Doğrultucu güç modülü aşırı ısı hatası
cl1	Analog giriş1 akım kaybı	4 - 20 mA veya 20 - 4mA modunda giriş akımı 3 mA den düşük
SCL	Seri haberleşme hatası	Sürücü ile ana kontrolör arasında seri iletişim hatası
EEF	EEPROM hatası	Muhtemel parametre değerlerinin kaybolması (fabrika değerlerine ayarla(Sayfa 27, Pr 29'da bulabilirsiniz))
PH	Faz yok veya fazlar dengesiz	Sürücüyü besleyen giriş fazlarından biri yok (200 / 400 V üç fazlı üniteler için, diğerleri için geçerli değildir).
rS	Stator direnci ölçüm hatası	Motor sürücüyü göre küçük Ölçüm sırasında motor kabloğu bağlı değil
C.Err	SmartStick bellek hatası	Kötü bağlantı veya SmartStick belleğinde hata
C.dAt	SmartStick boş	Okunan SmartStick yeni veya boş
C.Acc	SmartStick okuma/yazma hatası	Kötü bağlantı veya SmartStick arızalı
C.rtg	SmartStick-Sürücü değerleri farklı	Programlanmış SmartStick farklı özellikte sürücü tarafından okunuyor
O.cL	Akım referansı girişi aşırı yükü	Giriş akımı 25 mA den büyük
HFxx trip	Donanım hatası	Sürücü dahili donanım hatası (Ayrıntılı bilgi için <i>Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu</i> 'na bakınız)

* O.Ld1 hatası Etkin/Silme terminallerinden kaldırılamaz. Dur/Sil tuşunu kullanınız.

** Bu hatalar oluşuktan sonra 10 sn. süre ile kaldırılamaz.

Meydana gelebilecek sürücü hataları için *Commande SK İleri Kullanım Kılavuzuna* başvurunuz.

Tablo 8-1 DC bara gerilimleri

Sürücü gerilim değeri	UV hatası	UV Silme*	Frenleme seviyesi	OV hatası**
200V	175	215	390	415
400V	330	425	780	830
575V	435	590	930	990
690V	435	590	1120	1190

NOT

* Bu değerler sürücünün beslenebileceği minimum DC gerilim değerleridir.

** Sürücü OV hatası DC gerilim seviyesi OV eşik değerini geçtiğinde oluşur.

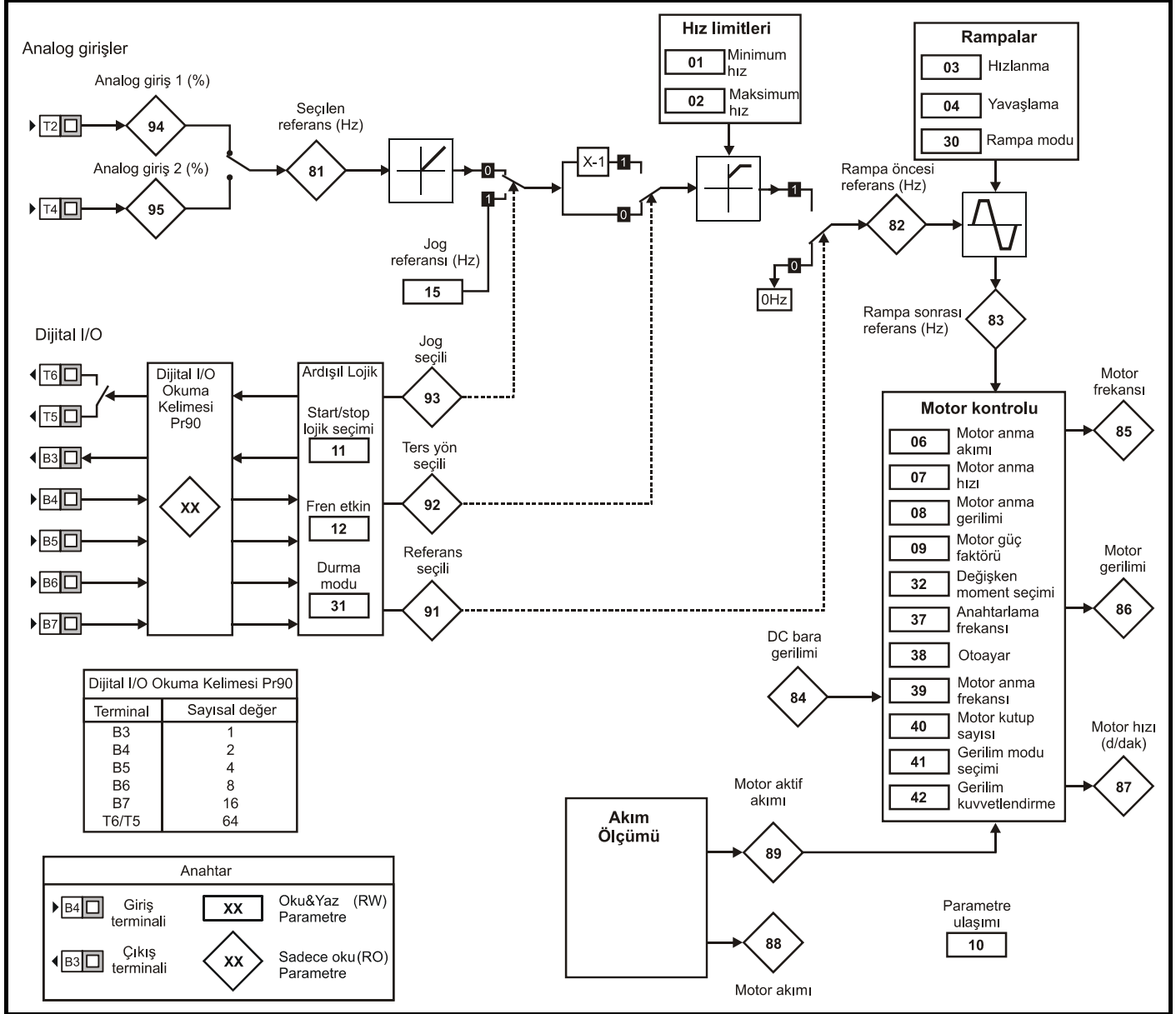
Tablo 8-2 Alarm uyarıları/Gösterge ikazları

Gösterge	Durum	Çözüm
OUL.d	I x t aşırı yük	Motor akımını azaltın
hot	Soğutucu/IGBT sıcaklığı yüksek	Ortam sıcaklığını veya Motor (yük) akımını düşürün
br.rS	Frenleme direnci aşırı yükü	Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'na bakınız
AC.Lt	Sürücü akım limitinde	Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu'na bakınız

NOT

Alarm ikazları sürücü göstergesinde görüldüğünde herhangi bir önlem alınmaz ise sürücü korumaya gider.

Şekil 8-1 Diyagnostik lojik diagramı



Soğutma fanı kontrolü

Commander SK Boy 2 sürücülerde soğutma fanı çift hızlı, diğer boy sürücülerde ise hız kontrollu dur. Sürücü soğutucu üzerindeki sıcaklığa ve sistemin termal modelinden elde ettiği sıcaklık değerine göre fanın hangi hızda çalışacağına karar verir. Commander SK Boy 6 sürücülerdeki değişken hızlı fan harici +24Vdc güç kaynağına ihtiyaç duyar.

Sayfa 33 Bölüm 4.3 deki *Soğutucu fanı* bölümüne bakınız.

9 Parametre Listesi

Par	Tanımlama	Fabrika Değerleri		1. Ayar	2. Ayar
		EUR	USA		
1. Seviye parametreleri					
01	Minimum hız (Hz)	0.0			
02	Maksimum hız (Hz)	50.0	60.0		
03	Hızlanma süresi (s/100 Hz)	5.0			
04	Yavaşlama süresi (s/100 Hz)	10.0			
05	Sürücü Konfigürasyonu	AI.AV			
06	Motor akımı (A)	Sürücü etiket akımı			
07	Motor hızı (rpm)	1500	1800		
08	Motor gerilimi değeri (V)	230 / 400	230 / 460		
09	Motor güç faktörü (cos Ø)	0.85			
10	Parametre ulaşımı	L1			
2. Seviye parametreleri					
11	Start/Stop lojic seçimi	0	4		
12	Fren kontrolü etkin	diS			
13	Kullanılmıyor				
14					
15	Jog referansı (Hz)	1.5			
16	Analog 1 girişi modu (mA)	4-.20			
17	Negatif ön hız etkin	OFF (0)			
18	Ön hız 1 (Hz)	0			
19	Ön hız 2 (Hz)	0			
20	Ön hız 3 (Hz)	0			
21	Ön hız 4 (Hz)	0			
22	Yük gösterge birimi	Ld			
23	Hız gösterge birimi	Fr			
24	Kullanıcı tanımlı çarpan	1.000			
25	Kullanıcı güvenlik kodu	0			
26	Kullanılmıyor				
27	Enerjilendirme tuş takımı referansı	0			
28	Parametre kopyalama	no			
29	Fabrika değerlerini yükleme	no			
30	Rampa modu seçme	1			
31	Duruş modu seçme	1			
32	Değişken moment seçimi	OFF (0)			
33	Dönen motoru yakalama	0			
34	B7 terminali modu seçimi	dig			
35	Dijital çıkış modu (terminal B3)	n=0			
36	Analog çıkış modu (terminal B1)	Fr			
37	Maksimum anahtarlama frekansı (kHz)	3			
38	Otoayar	0			
39	Motor anma frekansı seçimi (Hz)	50.0	60.0		
40	Motor kutup sayısı	Auto			
41	Gerilim modu seçimi	Ur I			
42	Düşük frekans gerilim yükseltimi (%)	3.0			
43	Seri haberleşme hızı	19.2			
44	Seri haberleşme adresi	1			
45	Yazılım versiyonu				
46	Fren bırakma akımı eşik değeri (%)	50			
47	Fren tutma akım eşik değeri (%)	10			
48	Fren bırakma frekansı (Hz)	1.0			
49	Fren tutma frekansı (Hz)	2.0			
50	Fren bırakma ön gecikmesi (s)	1.0			
51	Fren bırakma sonrası gecikme (s)	1.0			
52	Sahayolu ardesi	0			
53	Saha yolu haberleşme hızı	0			
54	Sahayolu adresi	0			

Par	Tanımlama	Fabrika Değerleri		1. Ayar	2. Ayar
		EUR	USA		
55	Son hata		0		
56	Pr 55'den önceki hata		0		
57	Pr 56'dan önceki hata		0		
58	Pr 57'den önceki hata		0		
59	PLC ladder programı etkin		0		
60	PLC ladder programı durumu				
61	Tanımlanabilir parametre 1				
62	Tanımlanabilir parametre 2				
63	Tanımlanabilir parametre 3				
64	Tanımlanabilir parametre 4				
65	Tanımlanabilir parametre 5				
66	Tanımlanabilir parametre 6				
67	Tanımlanabilir parametre 7				
68	Tanımlanabilir parametre 8				
69	Tanımlanabilir parametre 9				
70	Tanımlanabilir parametre 10				
3. Seviye parametreleri					
71	Pr 61 tanımlama parametresi				
72	Pr 62 tanımlama parametresi				
73	Pr 63 tanımlama parametresi				
74	Pr 64 tanımlama parametresi				
75	Pr 65 tanımlama parametresi				
76	Pr 66 tanımlama parametresi				
77	Pr 67 tanımlama parametresi				
78	Pr 68 tanımlama parametresi				
79	Pr 69 tanımlama parametresi				
80	Pr 70 tanımlama parametresi				
81	Akım referansı seçimi				
82	Rampa öncesi referansı				
83	Rampa sonrası referansı				
84	DC bus akımı				
85	Motor frekansı				
86	Motor gerilimi				
87	Motor hızı				
88	Motor akımı				
89	Motor aktif akımı				
90	Digital giriş/çıkış okunma kelimesi				
91	Referans etkin göstergesi				
92	Geri seçim göstergesi				
93	Jog seçim göstergesi				
94	1. seviye analog girişi				
95	2. seviye analog girişi				

10 Opsiyonlar

Opsiyon Adı	Fonksiyon	Resim
Kopyalama Modülü	Sürücü parametrelerini saklamak veya benzer sürücüler arasında aktarmak veya gerektiğinde tekrar sürücüye yüklemek için kullanılan kopyalama modülüdür.	
Programlama Modülü	Kullanıcının PLC fonksiyonlarının kullanabilmesini sağlayan ve sürücünün ön kısmına takılan modüldür.	
SM-I/O Lite*	Gerçek saatsiz giriş/çıkış artırım ek modülü	
SM-Timer I/O*	Gerçek saatli giriş/çıkış artırım ek modülü	
SM-I/O 120V	IEC 1131-2 uyumlu 120Vac. 6 x dijital giriş, 2 x röle çıkışlı giriş/çıkış artırım ek modülü	
SM-I/O PELV	Ek giriş/çıkış modülü	
SM-I/O 24V Korumalı	48V aşırı gerilim korumalı giriş/çıkış modülü. 2xAnalog çıkış, 4xDigital giriş/çıkış, 3xDigital giriş, 1xröle çıkışı	
SM-PROFIBUS-DP*	Sahayolu haberleşme modülleri	
SM-DeviceNet*		
SM-CANopen*		
SM-INTERBUS*		
SM-Ethernet*		
SM-Harici tuş takımı	Yardım tuşları olan çok dilli LCD ekran göstergeli, çıkarılıp takılabilen, IP54 (NEMA 12) tuş takımı.	
SK-Harici tuş takımı	Fonksiyon tuşları olan, takılıp çıkartılabilen IP54 (NEMA 12) LED tuş takımı.	
EMC filtresi	Harici eklenebilen filtreler, hassas ekipmanların bulunduğu yerlerde sürücünün kendi içinde bulunan EMC filtresi ile birlikte çalışabilecek şekilde tasarlanmış cihazlardır.	
CT comms kablosu	RS232 ile RS485 arasında yalıtılmış çevirici kablodur. CTSOft veya SyPT Lite programları ile PC/ Laptop bilgisayar bağlantısı kurmak için kullanılır.	
AC giriş şok bobini.	Besleme gerilimi harmoniklerinin azaltılmasını sağlar.	
CTSOft	Laptop veya PC kullanılarak parametre yüklenmesini ve okunmasını sağlayan programdır.	
SyPTLite	Laptop veya PC kullanılarak sürücünün içinde PLC fonksiyonlarını geliştirmeye yarayan programdır.	
Frenleme direnci	Commander SK Boy 2 için opsiyonel dahili frenleme direnci (Detaylı bilgi için Commander SK Teknik Veriler kılavuzuna bakınız).	

Opsiyonlar hakkında detaylı bilgiyi www.controltechniques.com adresinden bulabilirsiniz.

11 UL Liste Bilgileri

Control Techniques UL dosya numarası E171230 dir. UL listelerine uyumluluk onayları UL websitesi www.ul.com dan bulunabilir.

11.1 Genel UL bilgileri

Uygunluk

Sürücü aşağıdaki koşullar sağlandığında UL listesine uyumludur:

- Sürücü UL50 de belirtilen tip 1 veya daha iyi koruma sınıflı bir panoya yerleştirilmelidir.
- Sürücü çalıştığı ortam sıcaklığı 40°C (104°F) ı aşmamalıdır.
- Terminal sıkma moment değerleri sayfa 20 bölüm 3.5.1 *Terminal boyutları ve sıkma momenti değerleri* başlığı altında verilmiştir.
- Eğer sürücü kontrol bölümü harici bir besleme kaynağına bağlanacak ise (+24V), besleme kaynağı UL Sınıf 2 tip besleme kaynağı olmalıdır.

Motor aşırı yüke karşı koruması

Sürücü motoru aşırı yüke karşı korur. Aşırı yük koruma seviyesi motor tam yük akımının %150 sidir. Motorun aşırı yüke karşı sağlıklı olarak korunabilmesi için Pr **0.46**(veya Pr **5.07**) ya motor akımı değeri doğru olarak girilmelidir. Koruma seviyesi gerektiğinde %150 den düşük değerlere ayarlanabilir. Sürücü ayrıca motor sıcaklık koruması da yapmaktadır. Daha ayrıntılı bilgi için *Commander SK İleri Kullanım Kılavuzu* içinde Pr **4.15**, Pr **4.19** ve Pr **4.25** parametrelerine bakınız.

Aşırı hıza karşı koruma

Sürücünün aşırı hıza karşı korunması vardır. Bununla beraber sürücü, bağımsız yüksek duyarlılığı aşırı hız koruma cihazları seviyesinde bir koruma sağlamaz.

11.2 Güce bağlı UL bilgileri

Uygunluk

Sürücü aşağıdaki koşullar sağlandığında UL listesine uyumludur:

Sigortalar

Boy 2 ve 3

- AC besleme bölümünde kullanılacak UL listesinde bulunan hızlı tepkili sigortalar (30 A e kadar CC sınıfı ve 30A üzeri J sınıfı)dır, örn. Bussman Limitron KTK serisi, Gould Amp-Trap ATM serisi veya muadili. Sürücü sigorta yerine termik/manyetik koruma şalteri kullanıldığında UL gereksinimlerini karşılamaz.

Sigortalar ile ilgili olarak sayfa 10 bölüm 2.3 deki *Teknik Veriler* kısmına bakınız.

Boy 4, 5 ve 6

- AC besleme bölümünde kullanılacak UL listesinde bulunan hızlı sigortalar Ferraz HSI (Yüksek hızlı J sınıfı) dir.Sürücü sigorta yerine termik/manyetik koruma şalteri veya başka tip sigorta kullanıldığında UL gereksinimlerini karşılamaz.

Sigortalar ile ilgili olarak sayfa 10 bölüm 2.3 deki *Teknik Veriler* kısmına bakınız.

Saha kabloları

Boy 2, 3 ve 4

- Montaj sırasında Sınıf 1 60/75°C (140/167°F) bakır kablolar kullanılmalıdır.

Boy 5 ve 6

- Montaj sırasında Sınıf 1 75°C (167°F) bakır kablolar kullanılmalıdır.

Saha bağlantı konnektörleri

Boy 4, 5 ve 6

- Sahada güç devrelerinin bağlanmasında UL listesinde bulunan kablo konnektörleri kullanılmalıdır. örn. Isco TA serisi

11.3 AC besleme özellikleri

Commander SK sürücüler, 264Vac rms maksimum (200V sürücülerde), 528Vac rms maksimum (400V sürücülerde) veya 600Vac rms maksimum (575V ve 690V sürücülerde) için 100,000A rms simetrik kısa devre akımına sahip şebekelerde kullanılmaya uygundur.

11.4 Maksimum sürekli çıkış akımı

Tablo 11-1, Tablo 11-2, Tablo 11-3 ve Tablo 11-4 de Sürücü modellerine göre maksimum çıkış akımı değerleri listelenmiştir.(Detaylı bilgi için *Commander SK Teknik Veriler kitabına* bakınız).

Tablo 11-1 Maksimum sürekli çıkış akımı (200V sürücüler)

Model	MSÇA (A)	Model	MSÇA (A)
SK2201	15.5	SK4201	68
SK2202	22	SK4202	80
SK2203	28	SK4203	104
SK3201	42		
SK3202	54		

Tablo 11-2 Maksimum sürekli çıkış akımı (400V sürücüler)

Model	MSÇA (A)	Model	MSÇA (A)
SK2401	15.3	SK4401	68
SK2402	21	SK4402	83
SK2403	29	SK4403	104
SK2404	29	SK5401	138
SK3401	35	SK5402	168
SK3402	43	SK6401	202
SK3403	56	SK6402	236

Tablo 11-3 Maksimum sürekli çıkış akımı (575V sürücüler)

Model	MSÇA (A)	Model	MSÇA (A)
SK3501	5.4	SK3505	16
SK3502	6.1	SK3506	22
SK3503	8.3	SK3507	27
SK3504	11		

Tablo 11-4 Maksimum sürekli çıkış akımı (690V sürücüler)

Model	MSÇA (A)	Model	MSÇA (A)
SK4601	22	SK5601	84
SK4602	27	SK5602	99
SK4603	36	SK6601	125
SK4604	43	SK6602	144
SK4605	52		
SK4606	62		

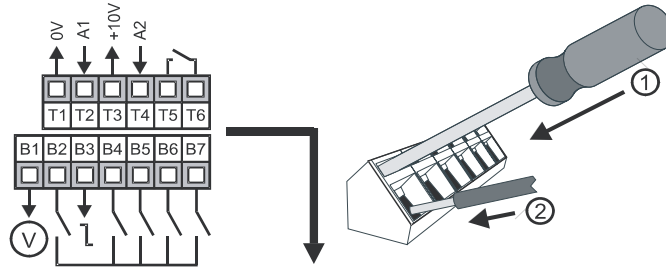
11.5 Emniyet etiketi

UL gereksinmesine göre konnektörler ve montaj dirsekleriyle beraber verilen emniyet etiketi, sürücünün monte edildiği pano içerisine bakım personeli tarafından kolayca görünebilecek şekilde sabit bir bölüme yapıştırılmalıdır.

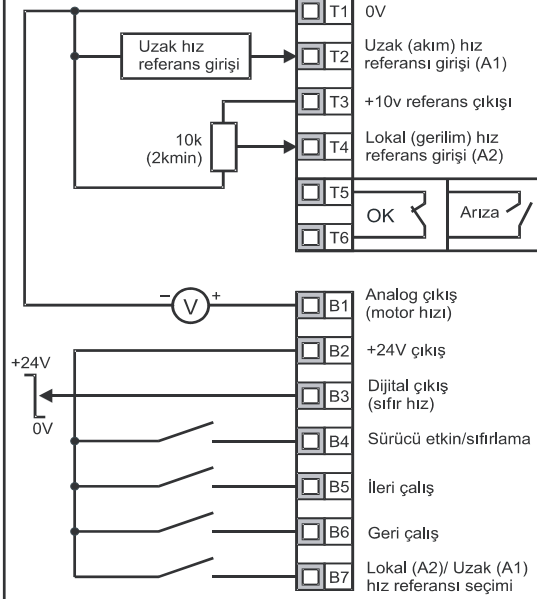
Etiket "DİKKAT kapağı açmadan önce enerji kesilmez ve 10 dakika beklenmez ise Elektrik Şoku riski bulunmaktadır" (CAUTION Risk of Electric Shock Power down unit 10 minutes before removing cover) ikazını açıkça belirtmektedir.

11.6 UL listesindeki aksesuarlar

- SM-I/O Lite
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120V
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24V Protected
- SM-PROFIBUS-DP
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-CANopen
- SM-Keypad Remote
- SM-Keypad Plus



Pr 29 = Eur



Pr 29 = USA

