

# İNVERTER

## FR-F800

### KURULUM KILAVUZU

FR-F820-00046(0.75K) ile 04750(110K) arası

FR-F840-00023(0.75K) ile 06830(315K) arası

Mitsubishi İnverteri seçtiğiniz için teşekkür ederiz.

Bu Kurulum kılavuzu ve ekindeki CD- ROM, bu ürünün kullanımı için bilgi ve önlemleri içermektedir.

Ekipman, güvenlik bilgileri ve talimatlarına ilişkin tam bilgiye sahip olmadan ürünü kullanmayın.

Lütfen bu kılavuzu ve CD ROM'u son kullanıcıya iletiniz.

#### İÇİNDEKİLER

<b>[1]</b>	KURULUM VE TALİMATLAR.....	1
<b>[2]</b>	DIŞ BOYUTLAR.....	3
<b>[3]</b>	KABLO BAĞLANTILARI.....	4
<b>[4]</b>	İNVERTER KULLANAN SİSTEMİN ARIZA GÜVENLİĞİ.....	20
<b>[5]</b>	İNVERTERİ KULLANMADAN ÖNCE DİKKATEDİLECEK HUSUSLAR.....	21
<b>[6]</b>	MOTORUN TAHRİKİ.....	23
<b>[7]</b>	HATA GİDERME.....	39
<b>[8]</b>	ÖZELLİKLER.....	42
<b>[A]</b>	EK.....	44



Sürüm kontrolü

Ürün No.: 284005

20 10 2015

Sürüm B

Basım Tarihi	Ürün No.	Revizyon
11/2014	akl	284005-A
10/2015	akl	284005-B
		İlk basım
		Eklèmeler: •Pr. 554, yeni ayar değerleri •Pr. 111, Pr. 1361 ile Pr. 1381 arası (PID kontrolü gelişmiş fonksiyonları)



### **Maksimum güvenlik için**

- Mitsubishi transistörlü inverterler insan hayatını etkileyecek veya tehlikeye sokabilecek durumdaki ekipman ve sistemlerde kullanılacak şekilde tasarlanmamış ve üretilmemiştir.
- Bu ürünü örneğin yolcu taşıma, medikal, havacılık, atom enerjisi, elektrik enerjisi veya denizaltı uygulamalarında kullanılan makine ya da sistemlerdeki gibi tekrarlı özel uygulamalarda kullanmayı düşünüyorsanız, lütfen en yakın Mitsubishi satış temsilcisiyle iletişime geçiniz.
- Bu ürün, sıkı kalite kontrol altında üretilmiş olmasına rağmen, cihazın arızalanması sonucunda oluşabilecek ciddi kazaları önlemek için güvenlik cihazları kullanmanızı özellikle önermekteyiz.
- İnverteri teslim aldıktan sonra bu kullanım kılavuzunun teslim edilen invertere ait olduğunu kontrol edin. Kapasite plakası üzerindeki özellikleri bu kılavuzdaki verilerle karşılaştırın.

## Güvenlik uyarıları bölümü

Kurulum kılavuzunu ve ekli dokümanları dikkatlice okumadan ve doğru şekilde kullanmayı öğrenmeden inverteri kurmayınız, çalıştırmayınız, invertere bakım ya da denetim yapmayınız. Inverteri, donanım, güvenlik ve kullanım talimatları hakkında tam bilgi sahibi olmadan kullanmayınız.

Kurulum, çalıştırma, bakım ve denetim nitelikli personel tarafından yapılmalıdır. Burada nitelikli personel, aşağıdaki tüm şartları karşılayan personel anlamına gelir.

- İlgili kişi uygun mühendis eğitimini almış olmalıdır. Uygun mühendis eğitimini yerel Mitsubishi Electric ofisinde alabileceğinizi unutmayın. Bahsedilen eğitim yerel Mitsubishi Electric ofisinden alınabilir. Programlar ve yerler için yerel satış ofisine başvurun.
- İlgili kişi güvenlik kontrol sistemine bağlı koruyucu cihazların kullanım kılavuzlarına erişebilmelidir (örneğin ışık perdesi).
- İlgili kişi kılavuzları okumuş olmalı ve içeriklerini bilmelidir.

Bu kurulum kılavuzunda talimatlar "TEHLİKE" ve "UYARI" şeklinde sınıflandırılmıştır.



Yanlış uygulamaların ölüm ya da ciddi yaralanmalarla sonuçlanabilecek tehlikeli durumlara neden olabileceğini belirtir.



Yanlış uygulamaların hafif ya da orta derecede ciddi zarar verebilecek tehlikeli durumlara neden olabileceğini belirtir.

Lütfen unutmayınız **UYARI** dahi koşullara bağlı olarak ağır sonuçlara neden olabilir. Kişisel emniyet için lütfen her iki seviyedeki talimatları mutlaka okuyunuz.

## Elektrik çarpmalarından korunma

### TEHLİKE

- Güç verilmişken ve inverter çalışırken ön kapağı açmayınız. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Inverter çalışırken ön kapak takılı olmalıdır. Yüksek gerilim klemensleri ve açıktaki kontaklar hayati tehlike arz eden yüksek bir gerilim iletmektedir. Temas durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Gerilim kapalı olsa dahi, ön kapak sadece kablo bağlantısı ya da periyodik bakım amacıyla sökülmemelidir. Gerilim yüklü inverter devreleri ile temas durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Kablo bağlantısı veya bakım çalışmalarına başlamadan önce, şebeke gerilimini kapatarak en az 10 dakika bekleyiniz ve kontrol paneli göstergesinin yanmadığından emin olun. Bir test aleti kullanarak gerilim kalmadığından emin olun. Kondansatör güç kapatıldıktan sonra bir süre daha yüksek gerilimle yüklü durumdadır ve tehlikelidir.
- Inverter mutlaka topraklanmalıdır. Topraklama, ulusal ve yerel güvenlik düzenlemeleri ve yönetmeliklerine uygun olmalıdır (JIS, NEC Bölüm 250, IEC 536 Sınıf 1 ve uygulanabilir diğer standartlar). 400 V sınıfı inverter için uygun EN standardına nötr hattı topraklanmış bir güç kaynağı kullanılmalıdır.
- Ekipman için kablo bağlantısı ve kontrol, sadece işi yapmaya tamamen yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.
- Kablo bağlantısı için inverter sabit olarak monte edilmiş olmalıdır. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması ve yaralanma tehlikesi bulunmaktadır.
- Eğer uygulamanız gerideki üretimin korunması için kurulum standardı olarak bir RCD (kalan akım cihazı) gerektiriyorsa, bu cihazı DIN VDE 0100-530'a göre aşağıdaki şekilde seçin:  
Tek fazlı inverter A ya da B tipi  
Üç fazlı inverter yalnızca B tipi  
(Kalan akım cihazı kullanımına yönelik ek bilgiler için bkz. sayfa 45.)
- Operasyon paneli üzerinden girişleri sadece elleriniz kuruken yapmaya dikkat ediniz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Kabloların çekilmesi, bükülmesi, sıkıştırılması ya da aşırı yük altında bırakılmasını önleyiniz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Güç AÇIK konumunda iken soğutma fanını değiştirmeyin. Güç AÇIK konumunda iken soğutma fanını değiştirmek tehlikelidir.
- Baskılı devrelere ya da kablolarla ıslak elle dokunmayınız. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Ana devrenin kapasitesi ölçülürken, besleme geriliminin kapatılmasından hemen sonra inverterin çıkışında yaklaşık 1 s süreyle doğru akım bulunur. Bu sebeple kapatma işleminden hemen sonra motorun üzerindeki klemenslere vb. dokunmayınız. Buna dikkatedilmezse elektrik çarpması tehlikesi ortaya çıkar.
- Bir PM motoru, rotor içine gömülü yüksek performanslı mıknatıslar içeren bir senkron motordur. Motor terminaleri, inverter KAPATILDIKTAN sonra bile motor çalışırkenki yüksek gerilimleri üzerinde tutar. Kablo bağlantıları ya da muayeneden önce, motorun durduğundan emin olunması gerekir. Örneğin motorun yük tarafından sürüldüğü fan ve üfleyici gibi uygulamalarda, inverterin çıkış tarafına düşük gerilimli manuel bir motor yol verici bağlanmalıdır ve kablo bağlantıları ve muayene motor yol verici açıkken yapılmalıdır. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.

## Yangın önlemler

### UYARI

- Inverteri sadece yangına dayanıklı malzemelere monte ediniz. Inverteri yanmayan, (kimsenin inverterin arka tarafındaki soğutma plakalarına dokunamayacağı biçimde) deliksiz bir duvara monte edin. Yanabilir malzemeye monte edilmesi yangına neden olabilir.
- Inverter hasar görmüşse, gerilim beslemesini kapatınız. Yüksek miktarda sürekli akım akması yangına neden olabilir.
- P/+ ve N/- DC klemenslerine direkt olarak bir frenleme direnci bağlamayınız. Bu işlem yangına ya da inverterin zarar görmesine neden olabilir. Frenleme dirençlerin yüzey sıcaklığı kısa süreli olarak 100 °C'nin üzerine çıkabilir. Uygun bir temas koruması kurunuz ve diğer cihazlara ya da sistem parçalarına güvenli mesafe bırakınız.
- Kullanım Kılavuzunda belirtilen günlük ve düzenli muayeneleri mutlaka gerçekleştirin. Bir ürün herhangi bir muayene olmadan kullanıldığında, patlama, arıza ya da yangın meydana gelebilir.

## Hasarlara karşı koruma

### ⚠UYARI

- Terminallere yalnızca kullanım kılavuzunda belirtilen gerilim uygulanmalıdır. Aksi halde patlama, hasar vs. meydana gelebilir.
- Kabloların doğru terminallere bağlandığından emin olun. Aksi halde patlama, hasar vs. meydana gelebilir.
- Hasar verecek durumları önlemek için mutlaka polaritenin doğruluğunu kontrol edin. Aksi halde patlama, hasar vs. meydana gelebilir.
- İnvertere enerji verilmişken veya enerji kesildikten hemen sonra dokunmayın; inverter sıcak olduğundan yanabilirsiniz.

## Ek talimatlar

Kaza eseri bozulma, yaralanma, elektrik çarpması vs. meydana gelmesini engellemek için aşağıda belirtilen hususlara dikkat ediniz.

## Taşıma ve kurulum

### ⚠UYARI

- Bıçak ve kesici gibi keskin bir alet kullanarak paketi açan kişinin aletin keskin kenarlarından kaynaklanabilecek yaralanmaları önlemek için eldiven giymesi gereklidir.
- Hasarları önlemek için, taşıma sırasında doğru kaldırma donanımları kullanınız
- İnverterin üzerine çıkmayınız ve ağır cisimler koymayınız.
- İzin verildenden daha çok sayıda inverter kutusunu üst üste istiflemeyiniz.
- İnverteri taşıırken ön kapak ya da ayar düğmelerinden kesinlikle tutmayın. İnverter zarar görebilir.
- Kurulum sırasında yaralanmalara yol açabileceğinden, inverteri düşürmemek için gerekli önlemleri alınız.
- Montaj konumunun ve buradaki malzemenin inverterin ağırlığına dayanacağından emin olunuz. Montajı kullanım kılavuzundaki bilgilere göre gerçekleştirin.
- Ürünü sıcak bir yüzey üzerine monte etmeyin.
- İnverter montaj yönünün doğru olduğundan emin olun.
- İnverter düşmeyecek şekilde sağlam bir zemin üzerine vidalarla monte edilmelidir.
- Hasarlı ise veya eksik parçalara sahipse inverteri kurmayın ve çalıştırmayın. Bu durum arızalara neden olabilir.
- İletken cisimleri (Örn; vidalar) ya da yağ gibi alev alabilir maddeleri inverterin yakınında bulundurmuyunuz.
- İnverter hassas bir cihaz olduğu için, inverteri düşürmeyiniz ya da çarpmayınız.
- İnverteri aşağıda belirtilen ortam şartlarında kullanınız. Aksi takdirde inverter hasar görebilir.

Ortam	FR-F800
Çevreleyen hava sıcaklığı	LD sınıfı: -10 °C ile +50 °C arası (donmasız) SLD sınıfı: -10 °C ile +40 °C arası (donmasız)
Ortam nemi	Kaplamalı devre kartı ile (IEC 60721-3-3 3C2/3S2'ye uyumlu): %95 veya daha az bağıl nem (yoğuşmasız), Kaplanmamış devre kartı ile: %90 veya daha az bağıl nem (yoğuşmasız)
Depolama sıcaklığı	-20 °C ile +65 °C arası *1
Ortam koşulları	Sadece iç mekanda kullanım için (aşındırıcı gaz, yanıcı gaz, yağ buharı, toz ve kirin bulunmadığı)
Kurulum yüksekliği	Deniz seviyesinin maksimum 1000 m üzerinde. 2500 metreye kadar her ek 500 metre için anma değeri %3 azalır (%91)
Vibrasyon	10 ile 55 Hz arası maks. 5,9 m/s <sup>2</sup> *2 (X, Y, Z ekseninde)

\*1 Sadece kısa süreli izin verilir (Örn. taşıma sırasında).

\*2 FR-F840-04320(185K) veya daha yükseği için maks. 2,9 m/s<sup>2</sup>

- Bir Mitsubishi ürününe halojen bazlı malzemeler (flor, klor, brom, iyot ve benzeri) sızdığı durumda ürün hasar görecektir. Çoğu zaman tahta kasaları sterilize ya da dezenfekte etmekte kullanılan gaz dezenfektanlarda halojen bazlı malzemeler kullanılır. Paketlemede, Mitsubishi ürünlerinin içine kalıntı yaratacak fümigan bileşenler sızmasını önleyin veya paketleme için alternatif bir sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemi (ısılı dezenfeksiyon vb.) kullanın. Ahşap paketin dezenfekte edilmesi ve sterilizasyonu da ürün paketlenmeden önce gerçekleştirilmelidir.
- Arızalanmaması için inverteri, brom dahil halojen alev geciktirici içeren bir parça veya malzeme ile birlikte kullanmayın.

## Kablo bağlantıları

### ⚠UYARI

- İnverter çıkışlarına, Mitsubishi tarafından onaylanmamış teçhizat ve komponentler (Örn. güç faktörü düzeltme kondansatörü) bağlamayınız. İnverter çıkışına bağlanacak onaylanmamış cihazlar aşırı ısınabilir ve yanabilir.
- Sadece faz sırasına (U, V, W) uyulması durumunda, motorun dönüş yönü (STF, STR) komutlarına uygundur.
- PM motor (Sabit Miknatıslı Senkron motor) terminaleri (U, V, W), güç KAPATILDIKTAN sonra bile PM motor çalışırken yüksek gerilim taşırlar. Kablo bağlantılarının yapılmasından önce, PM motorun durdurulduğundan emin olunmalıdır. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Bir PM motoru şebeke elektriğine asla bağlamayın.  
PM motorun giriş terminalerine (U, V, W) şebeke elektriği uygulanması PM motorun yanmasına yol açar. PM motor, inverter çıkış terminalerine (U, V, W) bağlanmalıdır.


## Test çalıştırması ve ayarlar

### ⚠UYARI

- Çalıştırmaya başlamadan önce parametreleri ayarlayınız. Hatalı bir parametre ayarı, tahrik ünitelerinde öngörülemeyen sonuçlara neden olabilir.

## Çalıştırma

### ⚠ TEHLİKE

- Eğer tekrar dene (retry) fonksiyonu seçildiyse, bir alarm durumunda makinenin çok yakınında durmayınız.
-  tuşuna basılması, fonksiyonun ayar durumuna bağlı olarak, çıkışı durduramayabileceği için, acil durumda durdurma yapmak için ayrı bir devre ve anahtar sağlayın (güç kapatma, acil durumda durdurma için mekanik fren işlemi vb.).
- İnverter bir alarmdan sonra sıfırlanmışsa, başlatma sinyalinin kapalı olduğundan emin olunuz. Aksi takdirde motor beklenmeyen şekilde çalışmaya başlayabilir.
- Motorun, yükü tarafından tahrik edilerek maksimum motor hızından daha yüksek bir hızda çalıştığı uygulamalar için PM motoru (Sabit Miknatıslı Senkron motor) kullanmayın.
- İnverterin seri bir haberleşme ya da bus sistemi üzerinden çalışmaya başlatılması ve durdurulması olanağı bulunmaktadır. Ancak, haberleşme verileri için seçilen parametre ayarına bağlı olarak, haberleşme sistemindeki ya da veri hattındaki bir hata durumunda çalışmakta olan tahrik ünitesinin bu sistemler üzerinden durdurulamaması tehlikesi bulunmaktadır. Bu durumda, tahrik ünitesini durdurmak için mutlaka ek güvenlik donanımı (Örn. kontrol sinyali yoluyla inverter çıkışlarını kestirmek, harici motor kontaktörü vb.) kurunuz. Kullanım ve bakım personeli, yerinde yapılan açık venet uyarılarla bu tehlike hakkında bilgilendirilmiştir.
- Bağlanan yük, üç fazlı bir indüksiyon motoru veya bir PM motoru (Sabit Miknatıslı Senkron) olmalıdır. Diğer yüklerin bağlanması durumunda, bu yükler ve inverter zarar görebilir.
- Cihazlarda donanımı ve yazılımı üzerinde hiçbir değişiklik yapmayınız.
- Sökülmesi bu kullanım kılavuzunda tarif edilmemiş hiçbir parçayı sökmeyiniz. Aksi takdirde inverter arızalanabilir veya zarar görebilir.

### ⚠ UYARI

- İnverterin dahili termik rölesi motoru aşırı ısınmaya karşı korumayı garanti etmez. Aşırı ısınmaya karşı koruma için hem bir harici termal termistör hem de PTC termistörü takmanız önerilir.
- İnverteri çalıştırmak/durdurmak için şebeke tarafındaki manyetik kontaktörleri kullanmayınız. Aksi takdirde, inverterin ömrü azalır.
- Elektromanyetik parazitleri önlemek için, parazit önleme filtresi kullanınız ve EMC uyarınca inverterlerin doğru şekilde kurulmasına yönelik genel kabul görmüş kurallara uyunuz. Aksi takdirde, yakındaki elektronik cihazlar etkilenebilir.
- Harmoniklerle ilgili önlemleri alınız. Aksi takdirde, bu durum kompanzasyon sistemine zarar verebilir ya da alternatiflere aşırı yük uygulanabilir.
- İnverter ile 400 V sınıfı bir motor tahrik edildiğinde, lütfen yalıtımı geliştirilmiş bir motor kullanın veya şok gerilimini bastırmak için önlemler alın. Motor terminallerinde, kablo tesisatı sabitlerinden kaynaklanan şok gerilimler meydana gelerek motorun yalıtımının bozulmasına neden olabilirler.
- İnverter çalışması için tasarlanmış bir motor kullanın. (Motor sargılarındaki stres, hat güç kaynağındakinden daha büyüktür).
- Parametre silindiği zaman ya da all clear (bütün parametreleri temizle) yapıldıktan sonra gerekli parametreleri tekrar giriniz. Tüm parametreler fabrika ayarlarındaki başlangıç değerlerine geri döner.
- İnverter kolayca yüksek bir devir üretebilir. Yüksek devirler ayarlamadan önce, bağlı bulunan motorlar ve makinelerin yüksek devirler için uygun olup olmadığını kontrol ediniz.
- İnverterin DC frenleme fonksiyonu bir yükü sürekli tutmak üzere tasarlanmamıştır. Bu gibi uygulamalarda motor üzerinde elektromekanik fren kullanınız.
- Uzun süre kullanılmamış inverterleri çalıştırmadan önce mutlaka gerekli inceleme ve testleri yapınız.
- Statik elektrikten kaynaklanabilecek hasarları önlemek için, invertere dokunmadan önce yakınındaki bir metal cisme dokunarak vücudunuzdaki statik elektriği boşaltınız.
- Bir invertere sadece 1 PM motor (Sabit Miknatıslı Senkron motor) bağlanabilir.
- PM motor kontrolü ile bir PM motoru kullanılmalıdır. PM motor kontrolü ile çalıştırmada, senkron motor, indüksiyon motoru veya senkron endüksiyon motoru sadece PM motor (sabit miknatıslı motor) ise kullanılabilir.
- PM motoru, indüksiyon motor kontrol ayarlarında (başlangıç ayarları) kullanmayın. Bir indüksiyon motorunu PM motor kontrol ayarlarında kullanmayın. Bu arızaya neden olur.
- PM motorlu bir sistemde, çıkış tarafında kontaktörün kontakları kapatılmadan önce inverter gücü AÇILMALIDIR.
- Acil durum sürüşü gerçekleştirildiğinde, inverter veya motora zarar verecek veya yakacak bir hata oluştuğunda bile çalışma devam eder veya yeniden deneme tekrarlanır. Acil durum sürüş fonksiyonunu kullandıktan sonra, normal çalışmayı yeniden başlatmadan önce, inverter ve motorda bir arıza olmadığından emin olun.

## Acil durum durdurma

### ⚠ UYARI

- İnverterin arızalanması durumunda, makine ve ekipmanı tehlikeli durumlardan koruyacak (Örn. acil frenle) güvenlik önlemlerini alınız.
- İnverter girişindeki şalterin açması durumunda kablo bağlantılarını (kısa devre), inverter içindeki parçaların hasar görüp görmediğini kontrol ediniz. Şalterin açma nedenini tespit ediniz ve bu nedeni ortadan kaldırdıktan sonra enerji veriniz.
- Koruma fonksiyonu aktif olduğunda (yani inverter herhangi bir hata mesajıyla durduğunda), inverter kullanım kılavuzunda belirtilmiş gerekli düzeltme işlemlerini yapınız. Daha sonra inverteri resetleyerek tekrar çalıştırınız.

## Bakım, inceleme ve parça değişimi

### ⚠ UYARI

- İnverterin kontrol devresinde izolasyon kontrolü (izolasyon direnci) için megger kullanmayınız. Bu arızaya neden olur.

## İnverterin tasfiye edilmesi

### UYARI

- İnverteri endüstriyel atık olarak değerlendiriniz.

### Genel talimatlar

Bu kullanım kılavuzundaki bir çok diyagram ve çizimde inverter kapaksız olarak ya da kısmen açık olarak gösterilmiştir. İnverteri açık durumda kesinlikle çalıştırmayınız. Daima kapağı yerine takın ve inverteri çalıştırırken daima bu Kullanım Kılavuzuna uyun. PM motor hakkında daha fazla bilgi için PM motorun Kullanım Kılavuzuna bakınız.

# 1 KURULUM VE TALİMATLAR

## 1.1 Model tanımı

FR - F820 - 00046 -1

Sembol	Gerilim sınıfı	Sembol	Açıklama	Sembol	Tip <sup>*1</sup>	Sembol	Devre kartı kaplaması (IEC 60721-3-3 3C2/3S2'ye uyumlu)	Kaplanmış iletken
2	200 V sınıfı	00023-06830	SLD nominal inverter akımı [A]	-1	FM	Yok	Yok	Yok
4	400 V sınıfı	0.75 -315K	LD nominal inverter kapasitesi [kW]	-2	CA	-60	Var	Yok
						-06	Var	Var

### Kapasite plakası

Inverter modeli	→ FR-F820-00046-1
Seri numarası	→ SERIAL: XXXXXXXXXX

### Nominal değer plakası

Inverter modeli	→ MODEL FR-F820-00046-1	INVERTER PASSED
Giriş nominal değeri	→ INPUT : XXXXX	
Çıkış nominal değeri	→ OUTPUT: XXXXX	
Seri numarası	→ SERIAL: XXXXXXXXXX	DATE: XXXX-XX
		Üretim yılı ve ayı

\*1 Özellikler tipe göre değişir. Büyük farklar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tip	Monitör çıkışı	Başlangıç ayarı				
		Dahili EMC filtre	Kontrol lojik	Nominal frekans	Pr. 19 "Baz frekans gerilimi"	Pr. 570 "Çoklu değer ayarı"
FM (terminal FM donanımlı model)	Terminal FM: darbe katarı çıkışı Terminal AM: analog gerilim çıkışı (0 - ±10 V DC)	KAPALI	Negatif lojik	60 Hz	9999 (güç kaynağı gerilimi ile aynı)	1 (LD sınıfı)
CA (terminal CA donanımlı model)	Terminal CA: analog akım çıkışı (0 - 20 mA DC) Terminal AM: analog gerilim çıkışı (0 - ±10 V DC)	AÇIK	Pozitif lojik	50 Hz	8888 (güç kaynağı geriliminin %95'i)	0 (SLD sınıfı)

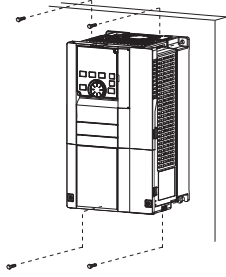
### Notlar

- Nominal değer plakası SLD çalışmada (Super Light Duty, Süper Hafif Yük) nominal inverter akımını gösterir. SLD çalışmada, maksimum 40°C çevreleyen hava sıcaklığında nominal aşırı akım 60 sn için nominal akımın %110'u, 3 sn için %120'sidir.
- Bu kurulum kılavuzunda kullanılan inverter model adları inverter modelinden, ör. FR-F820-00046-1 ve [kW] olarak belirtilen parantez içindeki ilgili motor kapasitesinden oluşmaktadır. Bu yaklaşım daha iyi anlaşılmasını sağlar ve doğru motor seçiminde yardımcı olur. Kapasite, akım veya aşırı yük akım değerleri gibi diğer özellikler için 8 bölümüne bakınız.
- Doğru frekans inverter seçiminde uygulamaya ilişkin ayrıntıları ve özellikle de yük karakteristiklerini bilmek gerekir.



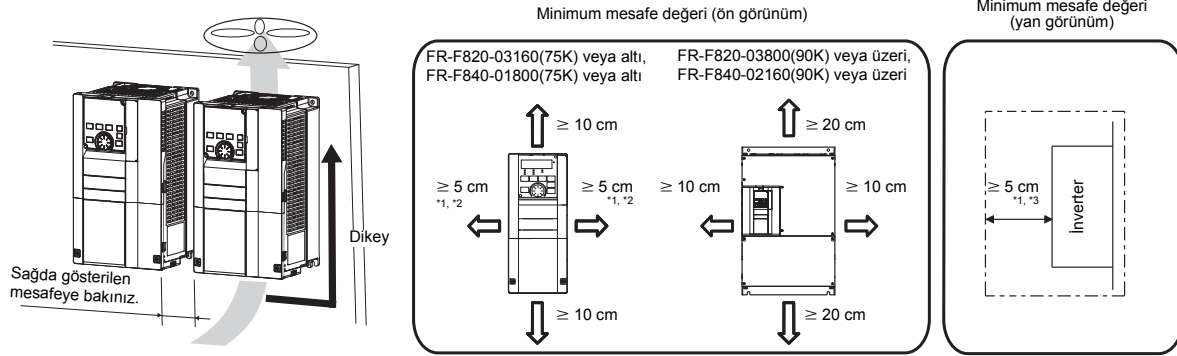
## 1.2 Montaj

### Pano içine montaj



FR-F840-04320(185K) ve üzeri modelleri altı yerden sabitleyin.

- İnverteri sağlam bir zemin üzerine civatalarla emniyetli olarak monte ediniz.
- Uygun açıklık ve soğutma mesafelerini bırakınız.
- İnverterin kurulacağı yeri direkt güneş ışığından, yüksek sıcaklıktan ve yüksek nemden koruyunuz.
- İnverteri yanmaz bir yüzey üzerine monte edin.
- Birden fazla inverteri monte ederken, soğutma tedbiri olarak inverterleri paralel monte edin.



\*1 FR-F820-00250(5.5K) veya altı ve FR-F840-00126(5.5K) veya altı için 1cm veya daha fazla mesafe bırakın.

\*2 FR-F820-01250(30K) veya altı ve FR-F840-00620(30K) veya altı kullanılırken, 40 °C veya daha düşük çevreleyen hava sıcaklığında (SLD sınıfı inverter için 30 °C veya daha düşük), yan yana montaj (0 cm mesafe) yapılabilir.

\*3 FR-F840-04320(185K) veya üzeri modellerde soğutma fanlarının değiştirilmesi için inverterin önünde 30 cm mesafe olması gereklidir. Fan değişimi için kullanım kılavuzuna bakınız.

## 1.3 Ortam

Kurulumdan önce aşağıdaki ortam koşullarının sağlanıp sağlanmadığını kontrol ediniz:

Çevreleyen hava sıcaklığı *6	LD sınıfı: -10 °C ile +50 °C arası (donmasız) SLD sınıfı: -10 °C ile +40 °C arası (donmasız)	Pano x = Ölçüm konumu 5 cm 5 cm 5 cm x
Ortam nemi	Kaplamalı devre kartı ile (IEC 60721-3-3 3C2/3S2'ye uyumlu): %95 veya daha az bağıl nem (yoğuşmasız), Kaplanmamış devre kartı ile: %90 veya daha az bağıl nem (yoğuşmasız)	
Depolama sıcaklığı	-20 °C ile +65 °C arası *4	
Ortam koşulları	Sadece iç mekanda kullanım için (aşındırıcı, alev alıcı gazların, yağ buharının, toz ve kirin bulunmadığı)	
Kurulum yüksekliği	Deniz seviyesinin maksimum 2.500 m üzerinde *5	
Vibrasyon	10 ile 55 Hz arası 5,9 m/s <sup>2</sup> veya daha az *7 (X, Y, Z ekseninde)	

\*4 Kısa bir süre için uygulanabilir sıcaklık, örneğin taşımada.

\*5 1000 m'nin üzerinde, 2500 metreye kadar kurulumlarda her ek 500 metre için nominal akım değeri %3 azalır.

\*6 Çevreleyen hava sıcaklığı, pano içindeki ölçüm konumunda ölçülen sıcaklıktır. Ortam sıcaklığı pano dışındaki sıcaklıktır.

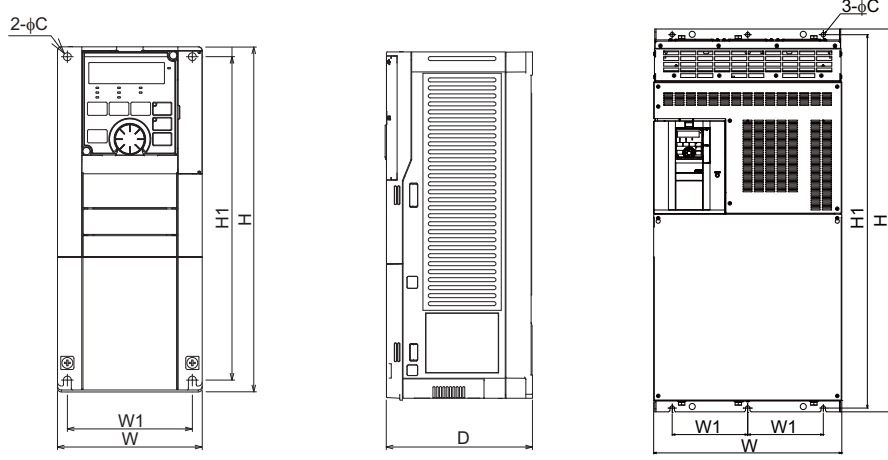
\*7 FR-F840-04320(185K) veya daha yükseği için maks. 2,9 m/s<sup>2</sup>



## 2 DIŞ BOYUTLAR

FR-F820-00046(0.75K) ile 04750(110K) arası  
FR-F840-00023(0.75K) ile 03610(160K) arası

FR-F840-04320(185K) ile 06830(315K) arası



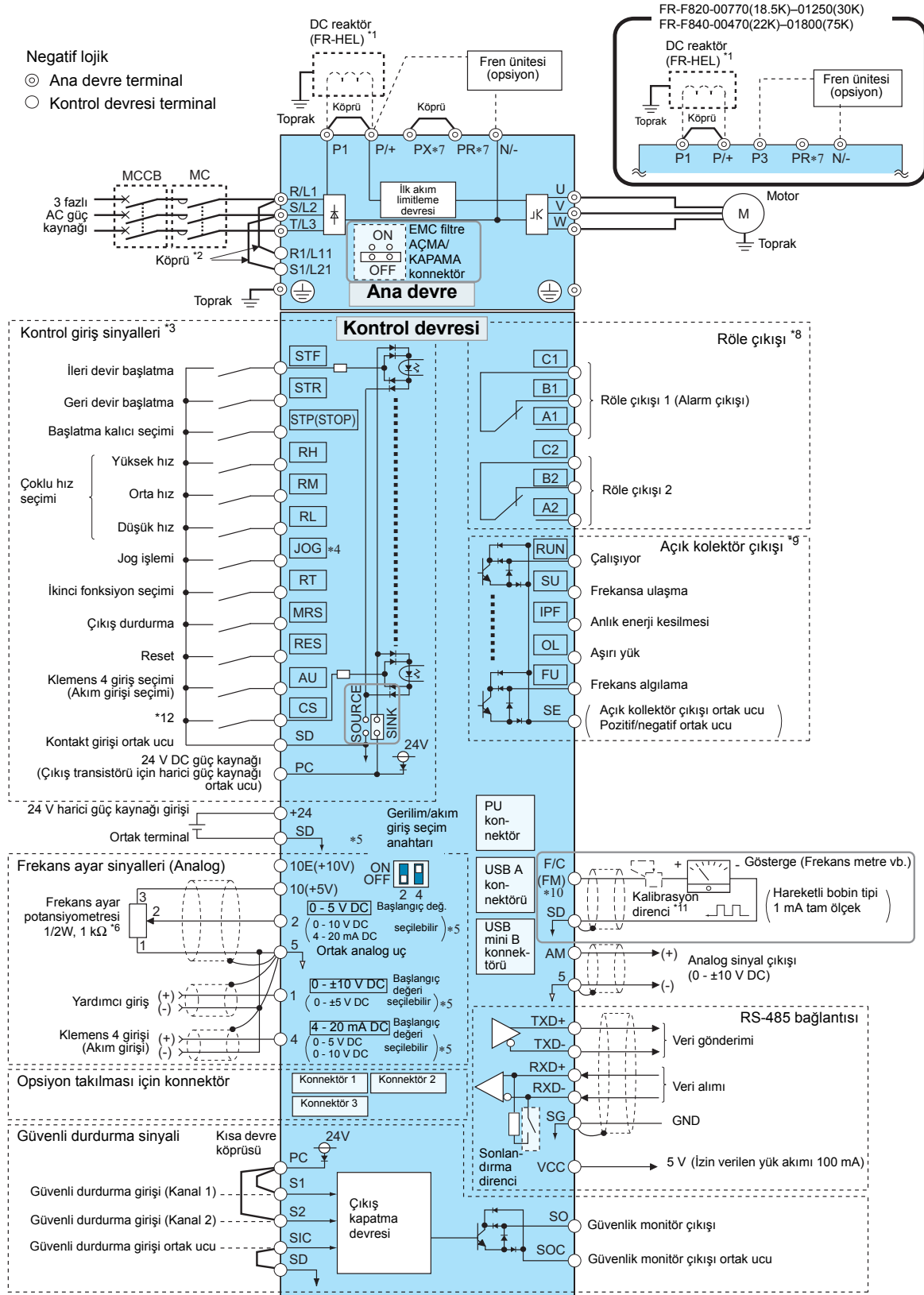
(Birim: mm)

	Inverter Tipi	W	W1	H	H1	D	C
200 V sınıfı	FR-F820-00046(0.75K)	110	95	260	245	110	6
	FR-F820-00077(1.5K)					125	
	FR-F820-00105(2.2K)	150	125			140	
	FR-F820-00167(3.7K)						
	FR-F820-00250(5.5K)	220	195			170	
	FR-F820-00340(7.5K)						
	FR-F820-00490(11K)						
	FR-F820-00630(15K)						
	FR-F820-00770(18.5K)	250	230	400	380	190	10
	FR-F820-00930(22K)						
	FR-F820-01250(30K)	325	270	550	530	195	12
	FR-F820-01540(37K)						
	FR-F820-01870(45K)						
	FR-F820-02330(55K)						
FR-F820-03160(75K)	465	410	700	675	250		
FR-F820-03800(90K)			740	715			
FR-F820-04750(110K)		400	740	715	360		
400 V sınıfı	FR-F840-00023(0.75K)	150	125	260	245	140	6
	FR-F840-00038(1.5K)						
	FR-F840-00052(2.2K)						
	FR-F840-00083(3.7K)						
	FR-F840-00126(5.5K)	220	195			170	
	FR-F840-00170(7.5K)						
	FR-F840-00250(11K)	250	230	400	380	190	
	FR-F840-00310(15K)						
	FR-F840-00380(18.5K)						
	FR-F840-00470(22K)						
	FR-F840-00620(30K)	325	270	550	530	195	10
	FR-F840-00770(37K)						
	FR-F840-00930(45K)	435	380	740	715	360	
	FR-F840-01160(55K)						
	FR-F840-01800(75K)	465	400	620	595	300	12
	FR-F840-02160(90K)						
	FR-F840-02600(110K)						
	FR-F840-03250(132K)						
	FR-F840-03610(160K)	498	200	1010	985	380	
	FR-F840-04320(185K)						
FR-F840-04810(220K)	680	300	1010	984	380		
FR-F840-05470(250K)							
FR-F840-06100(280K)							
FR-F840-06830(315K)							

# 3 KABLO BAĞLANTILARI

## 3.1 Terminal bağlantı şeması

### ● FM tipi



- \*1 FR-F820-03160(75K) ve üzeri, FR-F840-01800(75K) ve üzeri modellere her zaman opsiyon olarak sağlanan DC reaktörünü (FR-HEL) bağlayın.  
(Bir DC reaktör seçerken, bkz. sayfa 42 ve ilgili motor kapasitesine uygun motoru seçin.) FR-F820-02330(55K) veya altı ya da FR-F840-01160(55K) veya altı ünitelere bir DC reaktör bağlarken P1 ve P/+ terminaleri arasına köprü takılı ise DC reaktörü takmadan önce köprüyü çıkarın.
- \*2 Kontrol devresi için ayrı besleme kaynağı kullanılırken R1/L11 ve S1/L21 üzerindeki köprüleri çıkartınız.
- \*3 Bu terminalerde giriş gerilimi olmasına izin verilmez. Bu terminalerin fonksiyonu giriş terminali ataması ile değiştirilebilir (Pr. 178 ile Pr. 189 arası). (Bkz. sayfa 25.)
- \*4 JOG terminali ayrıca darbe katarı giriş terminali olarak da kullanılır. JOG ile darbe arasında seçim yapmak için Pr. 291'i kullanın.
- \*5 Terminal giriş özellikleri, analog giriş parametreleri anahtarlama (Pr. 73, Pr. 267) ile değiştirilebilir. Gerilim girişi için, gerilim/akım girişi anahtarını KAPALI olarak ayarlayın. Akım girişi için, gerilim/akım girişi anahtarını AÇIK olarak ayarlayın. 10. ve 2. terminaler, ayrıca PTC giriş terminali olarak da kullanılabilir (Pr. 561). (Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
- \*6 Frekans ayar sinyali sıklıkla değiştiğinde 2 W, 1 kΩ direnç kullanmanız tavsiye edilir.
- \*7 PR ve PX terminalerini kullanmayın. PX ve PR terminalerine bağlı köprüleri çıkarmayın.
- \*8 Bu terminalerin fonksiyonu çıkış terminali ataması ile değiştirilebilir (Pr. 195, Pr. 196). (Bkz. sayfa 25.)
- \*9 Bu terminalerin fonksiyonu çıkış terminali ataması ile değiştirilebilir (Pr. 190 ile Pr. 194). (Bkz. sayfa 25.)
- \*10 F/C(FM) terminali, Pr. 291 ayarlanarak açık kollektör çıkışı ile darbe çıkışı için kullanılabilir.
- \*11 Ölçek çalışma paneli ile kalibre edildiğinde gerekli değildir.
- \*12 Başlangıç ayarında atanmış fonksiyon bulunmaz. Pr. 186 "CS klemens fonksiyonu seçimi"ni kullanarak fonksiyon atayın. (Bkz. sayfa 25.)

---

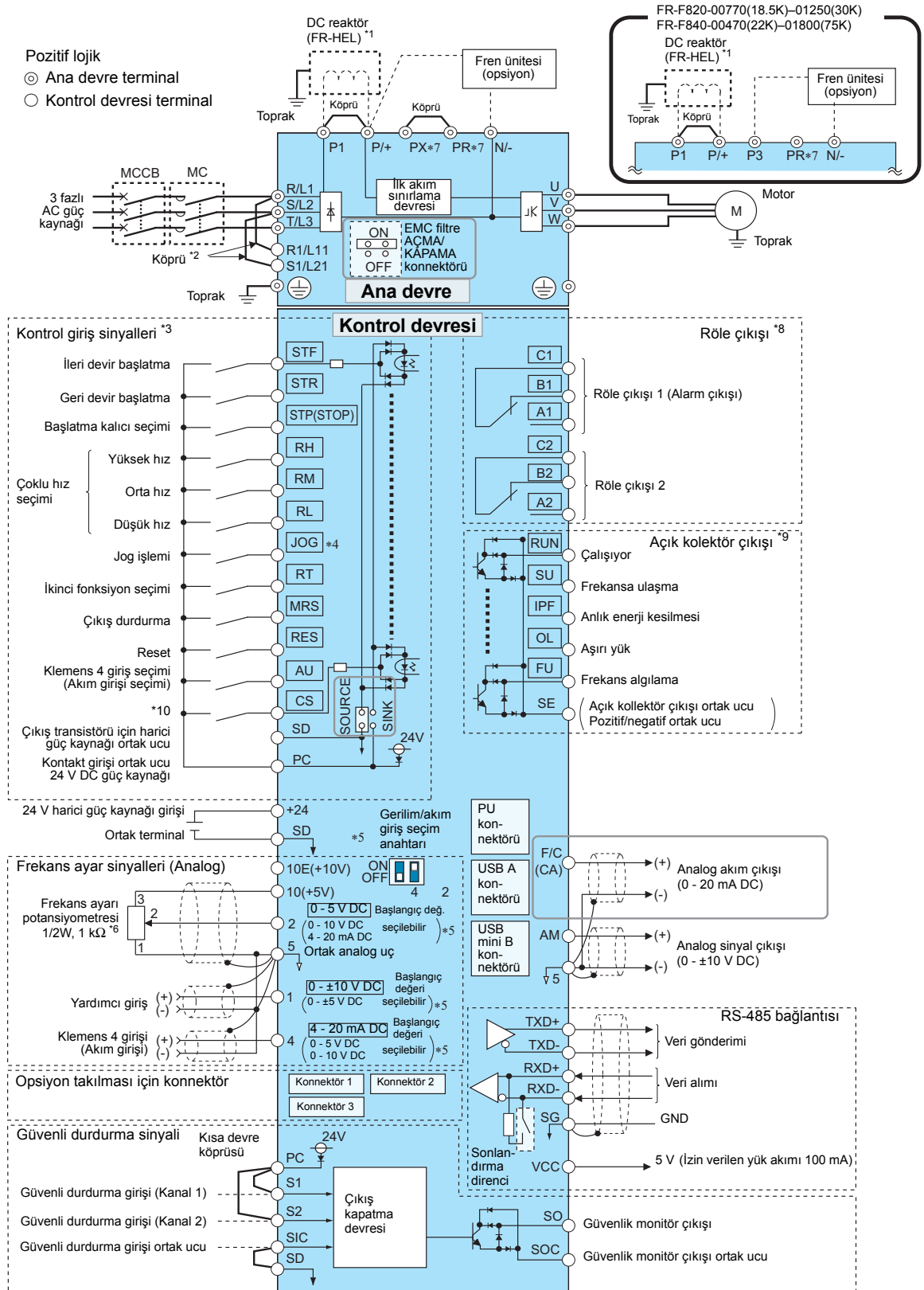
### UYARI

---

- Gürültüden dolayı sorun yaşamamak için sinyal kablolarını güç kablolarının 10 cm uzağında tutunuz. Ayrıca giriş ve çıkış güç kablolarını da ayrı tutun.
  - Kablo bağlantıları bittikten sonra inverter içinde kesik kablo parçaları kalmamalıdır. Kesik kablo parçaları alarm ya da arızalara neden olabilir. Inverterin her zaman temiz kalmasını sağlayınız. Örneğin kontrol panosu vb. içinde montaj deliklerini delerken, talaş ya da yabancı maddelerin inverterin içine girmesine izin vermeyiniz.
  - Akım/gerilim girişi seçme anahtarını doğru şekilde ayarlayınız. Yanlış bir ayar; hataya, arızaya ya da yanlış çalışmaya yol açabilir.
-



● CA tipi



\*1 ile 10\* arası dipnotlar için sonraki sayfaya bakınız.

- \*1 FR-F820-03160(75K) ve üzeri, FR-F840-01800(75K) ve üzeri modellere her zaman opsiyon olarak sağlanan DC reaktörünü (FR-HEL) bağlayın.  
(Bir DC reaktör seçerken, bkz. sayfa 42 ve ilgili motor kapasitesine uygun motoru seçin.) FR-F820-02330(55K) veya altı ya da FR-F840-01160(55K) veya altı ünitelere bir DC reaktör bağlarken P1 ve P/+ terminalleri arasına köprü takılı ise DC reaktörü takmadan önce köprüyü çıkarın.
- \*2 Kontrol devresi için ayrı besleme kaynağı kullanılırken R1/L11 ve S1/L21 üzerindeki köprüleri çıkartınız.
- \*3 Bu terminallerin fonksiyonu giriş terminali ataması ile değiştirilebilir (Pr. 178 ile Pr. 189 arası). (Bkz. sayfa 25.)
- \*4 JOG terminali ayrıca darbe katarı giriş terminali olarak da kullanılır. JOG ile darbe arasında seçim yapmak için Pr. 291'i kullanın.
- \*5 Terminal giriş özellikleri, analog giriş parametreleri anahtarlama (Pr. 73, Pr. 267). Gerilim girişi için, gerilim/akım girişi anahtarını KAPALI olarak ayarlayın. Akım girişi için, gerilim/akım girişi anahtarını AÇIK olarak ayarlayın. 10. ve 2. terminaller, ayrıca PTC giriş terminali olarak da kullanılabilir (Pr. 561) (Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
- \*6 Frekans ayar sinyali sıklıkla değiştiğinde 2 W, 1 kΩ direnç kullanmanız tavsiye edilir.
- \*7 PR ve PX terminallerini kullanmayın. PX ve PR terminallerine bağlı köprüleri çıkarmayın.
- \*8 Bu terminallerin fonksiyonu çıkış terminali ataması ile değiştirilebilir (Pr. 195, Pr. 196). (Bkz. sayfa 25.)
- \*9 Bu terminallerin fonksiyonu çıkış terminali ataması ile değiştirilebilir (Pr. 190 ile Pr. 194). (Bkz. sayfa 25.)
- \*10 Başlangıç ayarında atanmış fonksiyon bulunmaz. Pr. 186 "CS klemens fonksiyonu seçimi"ni kullanarak fonksiyon atayın. (Bkz. sayfa 25.)

---

### UYARI

---

- Gürültüden dolayı sorun yaşamamak için sinyal kablolarını güç kablolarının 10 cm uzağında tutunuz. Ayrıca giriş ve çıkış güç kablolarını da ayrı tutun.
  - Kablo bağlantıları bittikten sonra inverter içinde kesik kablo parçaları kalmamalıdır. Kesik kablo parçaları alarm ya da arızalara neden olabilir. Inverterin her zaman temiz kalmasını sağlayınız. Örneğin kontrol panosu vb. içinde montaj deliklerini delerken, talaş ya da yabancı maddelerin inverterin içine girmesine izin vermeyiniz.
  - Gerilim/akım girişi anahtarını doğru konuma ayarlayın. Yanlış bir ayar; hataya, arızaya ya da yanlış çalışmaya yol açabilir.
-

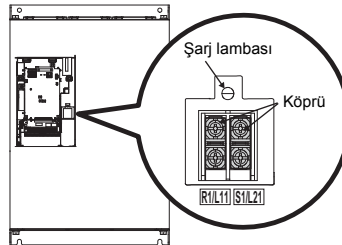


## 3.2 Ana devre terminalleri

### 3.2.1 Terminal düzeni ve bağlantılar

<p>FR-F820-00046(0.75K), 00077(1.5K)</p> <p>Güç kaynağı Motor Şarj lambası</p>	<p>FR-F820-00105(2.2K) ile 00250(5.5K) arası FR-F840-00023(0.75K) ile 00126(5.5K) arası</p> <p>Güç kaynağı Motor Şarj lambası</p>	<p>FR-F820-00340(7.5K), 00490(11K) FR-F840-00170(7.5K), 00250(11K)</p> <p>Şarj lambası Güç kaynağı Motor</p>
<p>FR-F820-00630(15K) FR-F840-00310(15K), 00380(18.5K)</p> <p>Şarj lambası Güç kaynağı Motor</p>	<p>FR-F820-00770(18.5K) ile 01250(30K) arası FR-F840-00470(22K), 00620(30K)</p> <p>Güç kaynağı Motor Köprü</p>	<p>FR-F820-01540(37K) *2 FR-F840-00770(37K)</p> <p>Şarj lambası Köprü Güç kaynağı Motor</p>
<p>FR-F820-01870(45K), 02330(55K) *1</p> <p>Güç kaynağı Köprü Motor</p>	<p>FR-F820-03160(75K) *1</p> <p>Güç kaynağı DC reaktör Motor Köprü</p>	<p>FR-F840-00930(45K) ile 01800(75K) arası *1, *3</p> <p>Güç kaynağı Köprü Motor</p>
<p>FR-F840-02160(90K), 02600(110K) *1</p> <p>Güç kaynağı DC reaktör Motor</p>	<p>FR-F820-03800(90K), 04750(110K) *1 FR-F840-03250(132K) ile 04810(220K) arası *1</p> <p>Güç kaynağı Opsiyon için DC reaktör Motor</p>	<p>FR-F840-05470(250K) ile 06830(315K) arası *1</p> <p>Güç kaynağı DC reaktör Motor</p>

\*1 Aşağıdaki şemada R1/L11, S1/L21 ve şarj lambasının konumları gösterilmektedir.

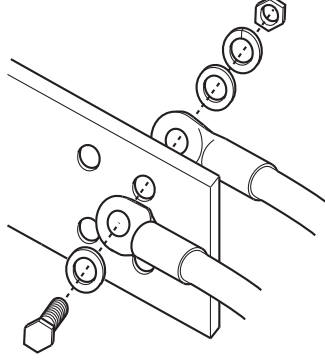


\*2 FR-F820-01540(37K) için P3 ve PR terminallerinde vida bulunmaz. Bu terminallere hiçbir şey bağlamayın.

\*3 FR-F840-01800(75K) için P1 ile P/+ terminalleri arasına köprü takılmaz. P1 ile P/+ terminalleri arasına her zaman opsiyon olarak sağlanan bir DC reaktörü (FR-HEL) bağlayın.

**UYARI**

- İverter giriş besleme bağlantıları R/L1, S/L2, T/L3'e bağlanmalıdır. Kesinlikle inverterin U, V, W, klemenslerine enerji vermeyiniz. Aksi halde inverter zarar görecektir. (Faz sırasının önemi yoktur.)
- Motor kabloları U, V, W klemenslerine bağlanır. İleri yön startı verildiğinde motor, şaftına karşıdan bakıldığında saat yönünün tersine dönecektir. (Faz sırası doğru bağlanmalıdır.)
- Ana devreye güç verildiğinde şarj lambası yanacaktır.
- FR-F840-05470(250K)veya daha ileri modellerin ana devre iletkenlerinin kablo bağlantı işlemlerinde, iletkenin sağına bir somun sıkın. İki kablolu kablo bağlantı işlemlerinde, kabloları iletkenin her iki tarafına yerleştirin (çizime bakın). Kablo bağlantıları için inverter ile sağlanan civataları (somun) kullanın.





### 3.3 Kablo bağlantılarının temel prensipleri

#### 3.3.1 Kablo ölçüleri

Maksimum gerilim düşümünün maks. %2 olabilmesi için önerilen kablo kesitlerini kullanınız. İnverter ve motor arasındaki mesafenin uzun olması durumunda, gerilim düşümü motor torkunun düşmesine neden olacaktır. Gerilim düşümü özellikle düşük frekanslarda etkili olur.

Aşağıdaki tablo 20 m kablo uzunluğu için seçim örneğini vermektedir:

**LD sınıfı (Pr. 570 "Çoklu değer ayarı" = "1")**

- 200 V sınıfı (şebeke güç kaynağı 220 V olduğunda)

İnverter tipi FR-F820-□	Klemens vida boyutu *4	Sıkma torku [Nm]	Kablo pabucu		Kablo ölçüleri								
					HIV vb. [mm <sup>2</sup> ] *1				AWG/MCM *2		PVC vb. [mm <sup>2</sup> ] *3		
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Toprak kablo kesiti	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Toprak kablo kesiti
00046(0.75K) ile 00105(2.2K) arası	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00167(3.7K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(5.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	6
00340(7.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	5,5	6	8	16	10	16
00490(11K)	M5	2,5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	16
00630(15K)	M5	2,5	22-5	22-5	22	22	22	14	4	4	25	25	16
00770(18.5K)	M6	4,4	38-6	38-6	38	38	38	14	2	2	35	35	25
00930(22K)	M8(M6)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	2	2	35	35	25
01250(30K)	M8(M6)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
01540(37K)	M8(M6)	7,8	80-8	80-8	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35
01870(45K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
02330(55K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
03160(75K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	125	125	150	38	250	250	—	—	—
03800(90K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	150	150	2×100	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—
04750(110K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	150	150	2×100	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—

- 400 V sınıfı (şebeke güç kaynağı 440V olduğunda)

İnverter tipi FR-F840-□	Klemens vida boyutu *4	Sıkma torku [Nm]	Kablo pabucu		Kablo ölçüleri								
					HIV vb. [mm <sup>2</sup> ] *1				AWG/MCM *2		PVC vb. [mm <sup>2</sup> ] *3		
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Toprak kablo kesiti	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Toprak kablo kesiti
00023(0.75K) ile 00083(3.7K) arası	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00126(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4
00170(7.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(11K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	10
00310(15K)	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	8	5,5	8	8	10	10	10
00380(18.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	8	6	8	16	10	16
00470(22K)	M6	4,4	14-6	14-6	14	14	22	14	6	6	16	16	16
00620(30K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
00770(37K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
00930(45K)	M8	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	1	2	50	50	25
01160(55K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
01800(75K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
02160(90K)	M10	14,7	60-10	60-10	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
02600(110K)	M10	14,7	80-10	80-10	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35
03250(132K)	M10(M12)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
03610(160K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	125	125	100	38	250	250	120	120	70
04320(185K)	M12(M10)	24,5	150-12	150-12	150	150	150	38	300	300	150	150	95
04810(220K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
05470(250K)	M12(M10)	46	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
06100(280K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120
06830(315K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×150	2×150	2×125	60	2×300	2×300	2×150	2×150	150

\*1 ile 4\* arası dipnotlar için sonraki sayfaya bakınız.



- \*1 FR-F820-02330(55K) ve altı, FR-F840-01160(55K) ve altı modellerde, önerilen kablo boyutu izin verilen sürekli maksimum ısı değeri 75°C olan HIV kablodur (600V sınıf 2 vinil izolasyonlu kablo). Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 50 °C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır.  
FR-F820-03160(75K) ve üzeri, FR-F840-01800(75K) ve üzeri modellerde, önerilen kablo boyutu izin verilen sürekli maksimum ısı değeri 90°C olan LMFC kablodur (ısıya dayanıklı esnek çapraz bağlı polietilen izolasyonlu kablo). Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 50 °C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır.
- \*2 Tüm 200V sınıfı kapasitelerde ve FR-F840-00930(45K) ve altı modellerde, önerilen kablo boyutu izin verilen sürekli maksimum ısı değeri 75°C olan THHW kablodur.Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır.  
FR-F840-01160(55K) ve üst modellerde tavsiye edilen kablo boyutu, izin verilen maksimum sürekli 90°C sıcaklığa sahip THHN kablo boyutudur. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır. (Özellikle ABD'de kullanım için örnek seçim.)
- \*3 FR-F820-00770(18.5K) ve altı, FR-F840-00930(45K) ve altı modellerde, izin verilen maksimum 70°C'lik bir çalışma sıcaklığı için PVC kabloların kullanılması önerilir. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır. FR-F820-00930(22K) ve üzeri, FR-F840-01160(55K) ve üzeri modellerde tavsiye edilen kablo boyutu, izin verilen maksimum sürekli 90°C sıcaklığa sahip XLPE kablo boyutudur. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır. (Özellikle Avrupa'da kullanım için örnek seçim.)
- \*4 Klemens vida boyutları R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/ -, P1, P3 ve topraklama vidalarını gösterir.  
FR-F820-00930(22K) ve üzeri, FR-F840-04320(185K) ve üzeri modellere ilişkin topraklama vida boyutları parantez içinde belirtilmiştir. FR-F840-03250(132K) ve FR-F840-03610(160K) inverterlerine bir opsiyon bağlamak amacıyla P/+ terminali için gerekli vida boyutu, parantez içinde belirtilmiştir.



## SLD sınıfı (Pr. 570 "Çoklu değer ayarı" = "0")

- 200 V sınıfı (şebeke güç kaynağı 220 V olduğunda)

İnverter tipi FR-F820-□	Klemens vida boyutu *4	Sıkma torku [Nm]	Kablo pabucu		Kablo ölçüleri									
					HIV vb. [mm <sup>2</sup> ] *1				AWG/MCM *2		PVC vb. [mm <sup>2</sup> ] *3			
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Toprak kablo kesiti	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
00046(0.75K) ile 00105(2.2K) arası	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00167(3.7K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(5.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	6
00340(7.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	5,5	6	8	16	10	16	
00490(11K)	M5	2,5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	16	
00630(15K)	M5	2,5	22-5	22-5	22	22	22	14	4	4	25	25	16	
00770(18.5K)	M6	4,4	38-6	38-6	38	38	38	14	2	2	50	50	25	
00930(22K)	M8(M6)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	2	2	50	50	25	
01250(30K)	M8(M6)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25	
01540(37K)	M8(M6)	7,8	80-8	80-8	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35	
01870(45K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50	
02330(55K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50	
03160(75K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	125	125	150	38	250	250	—	—	—	
03800(90K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	150	150	2×100	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—	
04750(110K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	—	—	—	

- 400 V sınıfı (şebeke güç kaynağı 440 V olduğunda)

İnverter tipi FR-F840-□	Klemens vida boyutu *4	Sıkma torku [Nm]	Kablo pabucu		Kablo ölçüleri									
					HIV vb. [mm <sup>2</sup> ] *1				AWG/MCM *2		PVC vb. [mm <sup>2</sup> ] *3			
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Toprak kablo kesiti	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
00023(0.75K) ile 00083(3.7K) arası	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00126(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4	
00170(7.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4	
00250(11K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	10	
00310(15K)	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	8	5,5	8	8	10	10	10	
00380(18.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	8	6	8	16	10	16	
00470(22K)	M6	4,4	14-6	14-6	14	14	22	14	6	6	16	16	16	
00620(30K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16	
00770(37K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16	
00930(45K)	M8	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	1	2	50	50	25	
01160(55K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25	
01800(75K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25	
02160(90K)	M10	14,7	80-10	80-10	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35	
02600(110K)	M10	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50	
03250(132K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	125	125	100	38	250	250	120	120	120	
03610(160K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	150	150	150	38	300	300	150	150	95	
04320(185K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95	
04810(220K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95	
05470(250K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120	
06100(280K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×150	2×150	2×125	60	2×300	2×300	2×150	2×150	150	
06830(315K)	M12(M10)	46	200-12	200-12	2×200	2×200	2×150	100	2×350	2×350	2×185	2×185	2×95	

\*1 ile 4\* arası dipnotlar için sonraki sayfaya bakınız.

- \*1 Tüm 200V sınıfı kapasitelerde ve FR-F840-01160(55K) ve altı modellerde, önerilen kablo boyutu izin verilen sürekli maksimum ısı değeri 75°C olan HIV kablodur (600V sınıf 2 vinil izolasyonlu kablo). Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 50 °C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır.  
FR-F840-01800(75K) ve üzeri modellerde, önerilen kablo boyutu izin verilen sürekli maksimum ısı değeri 90°C olan LMFC kablodur (ısıya dayanıklı esnek çapraz bağlı polietilen izolasyonlu kablo). Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 50 °C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır.
- \*2 Tüm 200V sınıfı kapasitelerde ve FR-F840-00930(45K) ve altı modellerde, önerilen kablo boyutu izin verilen sürekli maksimum ısı değeri 75°C olan THHW kablodur. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır.  
FR-F840-01160(55K) ve üst modellerde tavsiye edilen kablo boyutu, izin verilen maksimum sürekli 90°C sıcaklığa sahip THHN kablo boyutudur. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır. (Özellikle ABD'de kullanım için örnek seçim.)
- \*3 FR-F820-00930(22K) ve altı, FR-F840-00930(45K) ve altı modellerde, izin verilen maksimum 70°C'lik bir çalışma sıcaklığı için PVC kabloların kullanılması önerilir. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır. FR-F820-01250(30K) ve üzeri, FR-F840-01160(55K) ve üzeri modellerde tavsiye edilen kablo boyutu, izin verilen maksimum sürekli 90°C sıcaklığa sahip XLPE kablo boyutudur. Çevreleyen hava sıcaklığının en fazla 40°C ve kablo bağlantılarının pano içinde gerçekleştirileceği varsayılmıştır. (Özellikle Avrupa'da kullanım için örnek seçim.)
- \*4 Klemens vida boyutları R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/ -, P1, P3 ve topraklama vidalarını gösterir.  
FR-F820-00930(22K) ve üzeri, FR-F840-04320(185K) ve üzeri modellere ilişkin topraklama vida boyutları parantez içinde belirtilmiştir. FR-F840-03250(132K) ve FR-F840-03610(160K) inverterlerine bir opsiyon bağlamak amacıyla P/+ terminali için gerekli vida boyutu, parantez içinde belirtilmiştir.

Hat gerilim düşümü aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

$$\text{Hat gerilim düşümü [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{kablo direnci [m}\Omega\text{/m]} \times \text{kablo mesafesi [m]} \times \text{akım [A]}}{1000}$$

Uzun mesafe ve düşük hızlarda gerilim düşümünü (tork zayıflaması) azaltmak için daha büyük kesitli kablo kullanınız.

#### UYARI

- Bağlantı vidalarını belirtilen torklarda sıkınız.  
Bir vidanın belirtilenden daha gevşek sıkılması durumunda kısa devreye ya da arızaya neden olabilir.  
Bir vidanın belirtilenden daha güçlü sıkılması kısa devreye, arızaya, çatlama ya da kırılmaya neden olabilir.
- Enerji giriş ve motor bağlantılarında izoleli kablo pabucu kullanınız.



### 3.3.2 Toplam kablo uzunluğu

#### • Genel amaçlı motor ile

Bir veya daha fazla genel amaçlı motoru aşağıdaki tabloda gösterilen toplam kablo uzunluğunu geçmeyecek şekilde bağlayın.

Pr. 72 ayarı (taşıyıcı frekans)	FR-F820-00046(0.75K), FR-F840-00023(0.75K)	FR-F820-00077(1.5K), FR-F840-00038(1.5K)	FR-F820-00105(2.2K) veya üzeri, FR-F840-00052(2.2K) veya üzeri
2 (2 kHz) veya altı	300 m	500 m	500 m
3 (3 kHz) veya üzeri	200 m	300 m	500 m

400 V sınıfı motorun inverter ile tahrikinde, motor terminallerinde kablo tesisat sabitlerinden kaynaklanan şok gerilimler meydana gelerek motorun yalıtımının bozulmasına neden olabilir. Bu durumda, aşağıdaki önlemlerden birini alın.

– 400 V sınıfı inverterle tahrik edilen, izolasyonu arttırılmış motor kullanın ve Pr. 72 "PWM frekans seçimini" frekansı kablo uzunluğuna göre ayarlayın.

	Kablo bağlantı uzunluğu		
	≤ 50 m	50 m–100 m	≥ 100 m
Pr. 72 ayarı	≤ 15 (14,5 kHz)	≤ 9 (9 kHz)	≤ 4 (4 kHz)

– FR-F840-01160(55K) veya altı için çıkış tarafına şok gerilim bastırma filtresi (FR-ASF-H, FR-BMF-H) ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için çıkış tarafına sinüs dalga filtresi (MT-BSL, MT-BSC) bağlayınız.

#### • PM motor ile

Bir PM motoru bağlarken aşağıdaki kablo boylarını veya daha kısalarını kullanın.

Gerilim sınıfı	Pr. 72 ayarı (taşıyıcı frekans)	FR-F820-00077(1.5K) veya altı, FR-F840-00038(1.5K) veya altı	FR-F820-00105(2.2K) veya üzeri, FR-F840-00052(2.2K) veya üzeri
200 V	0 (2 kHz) ile 15 (14 kHz)	100 m	100 m
400 V	≤ 5 (2 kHz)	100 m	100 m
	6 ile 9 (6 kHz)	50 m	100 m
	≥ 10 (10 kHz)	50 m	50 m

Bir inverter için bir PM motoru kullanın. Tek bir invertere birden fazla PM motoru bağlanamaz.

#### UYARI

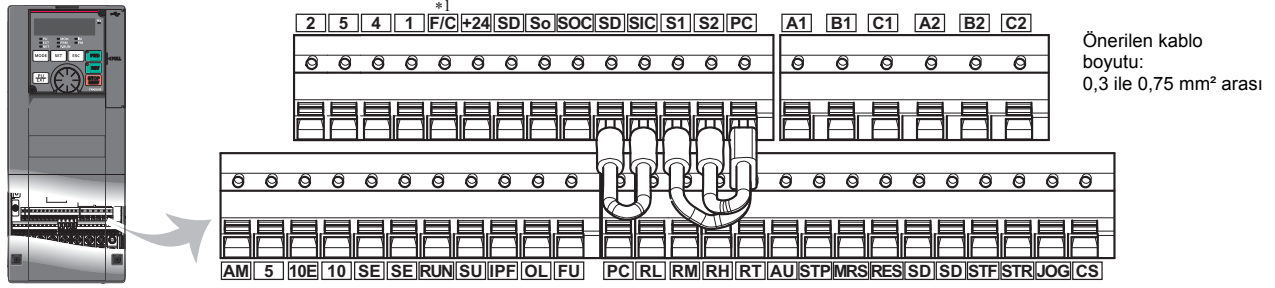
- Uzun mesafeli kablo kullanılması durumunda kablolarındaki kapasitans nedeniyle oluşan şarj akımından inverter etkilenebilir. Bu durumda, aşırı koruma fonksiyonu devreye girebilir, hızlı akım sınırlama fonksiyonu düzgün çalışmayabilir ve hatta inverter arıza yapabilir. Hızlı akım sınırlama fonksiyonunu, istenmeyen şekilde çalışması durumunda iptal edebilirsiniz.  
(Pr. 156 "Akım sınırlama işlevi seçimi" için Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
- Opsiyonel aşırı gerilim bastırma filtresi (FR-ASF-H/FR-BMF-H) veya sinüs dalga filtresi (MT-BSL/MT-BSC), PM motor kontrolü altında kullanılamaz. Bu filtreleri bağlamayın.
- Pr. 72 "PWM frekans seçimine" ilişkin ayrıntılar için kullanım kılavuzuna bakınız.
- V/F kontrolü ve Gelişmiş manyetik akı vektör kontrolünde FR-ASF-H ve FR-BMF-H kullanılabilir. V/F kontrolünde MT-BSL ve MT-BSC kullanılabilir.  
(Ayrıntılar için, opsiyona ilişkin Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
- 400 V sınıfı bir motorun inverter ile tahriki için Kullanım Kılavuzuna bakınız.

### 3.3.3 Kontrol devresi güç kaynağı kablo ölçüleri (Klemens R1/L11, S1/L21)

- Klemens vida boyutu: M4
- Kablo ölçüleri: 0,75 mm<sup>2</sup> ile 2 mm<sup>2</sup> arası
- Sıkma Torku: 1,5 Nm

## 3.4 Kontrol devresi klemensleri

### 3.4.1 Terminal planı



\*1 Terminal, FM tipi için FM terminali, CA tipi için CA terminali olarak işlev görür.

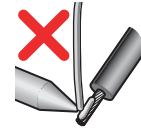
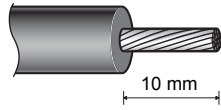
### 3.4.2 Kablo bağlantı talimatları

#### • Besleme kaynağı bağlantısı

Kontrol devresi kablo bağlantılarının kablo yüzüğü ve blendajı soyulmuş bir kablo kullanın. Tek damar bir kablo için, kablunun blendajını soyun ve doğrudan bağlayın. Terminal soketine kablo yüzüğü veya tek damar bir kablo takın.

- (1) Blendajı yaklaşık olarak aşağıda belirtilen boyutta sıyırın. Eğer soyulan blendajın uzunluğu çok fazlaysa, bitişik kablolar arasında kısa devre meydana gelebilir. Eğer uzunluk çok azsa, kablolar çıkabilir. Blendajı sıyrılan kabloyu, gevşemesini engellemek için bükükten sonra bağlayın. Ayrıca lehim yapmayın.

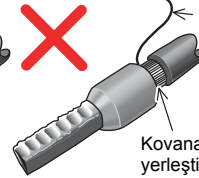
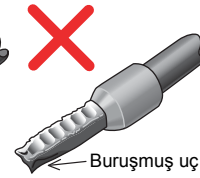
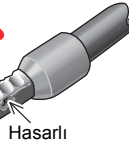
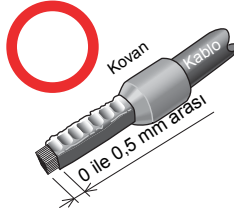
Kablo blendajı sıyırma uzunluğu



- (2) Kabloları kablo yüzüğüne takın ve yüzüğü sıkın.

Kabloları kablo yüzüğüne takın ve kabloların kovandan 0 ile 0,5 mm arası uzunlukta dışarı çıktığını kontrol edin.

Sıktıktan sonra kablo yüzüğünün durumunu kontrol edin. Uygun şekilde sıkışmamış veya yüzeyi hasar görmüş kablo yüzüğünü kullanmayın.



Tek damarlı kablolar

Kovana yerleştirilmemiş teller

#### • Piyasada mevcut kablo yüzükleri (Şubat 2012 itibarıyla)

Kablo boyutu (mm <sup>2</sup> )	Kablo yüzüğü modeli			Üretici	Sıkma pensesi
	Yalıtım kovanlı	Yalıtım kovansız	UL Kablo için *2		
0,3	AI 0,5-10WH	—	—	Phoenix Contact Co., Ltd.	CRIMPFOX 6
0,5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1,25/1,5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB *3		
0,75 (iki kablo için)	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

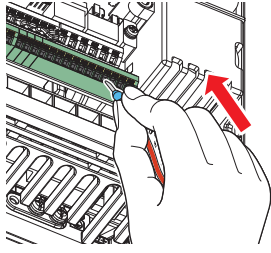
\*2 Kalın tel izoleli MTW kablo ile uyumlu, yalıtım kovanlı kablo yüzüğü

\*3 Yalnızca A1, B1, C1, A2, B2 ve C2 klemensleri için kullanılabilir.

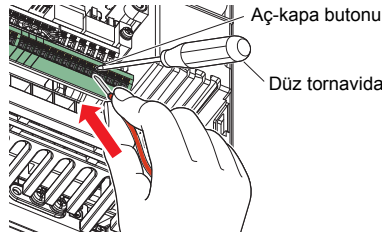
Kablo boyutu (mm <sup>2</sup> )	Kablo yüzüğü ürün no.	Yalıtım ürün no.	Üretici	Sıkma pensesi ürün no.
0,3 ile 0,75 arası	BT 0.75-11	VC 0.75	NICHIFU Co.,Ltd.	NH 69



## (3) Kabloyu klemense takın.

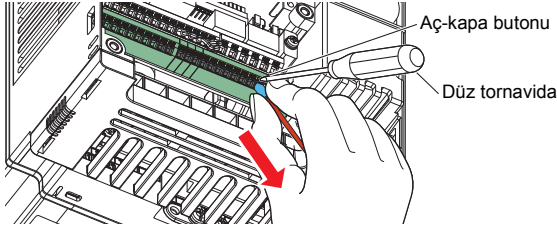


Kablo yüzüksüz bükümlü bir kablo kullanırken, yaylı klemens aç-kapa butonuna düz tornavida kullanarak iyice basın ve kabloyu yerleştirin.



## • Kablonun çıkarılması

Kabloyu yaylı klemens aç-kapa butonunu bir düz tornavida ile sonuna kadar iterken kabloyu çekin.

**UYARI**

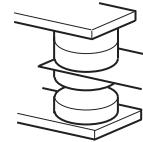
- Kablo yüzüksüz bir kablo kullanırken, yakındaki terminallerle kısa devre oluşturmasını önlemek için, yeteri kadar bükün.
- Kablo bağlantı işlemleri sırasında aç-kapa butonuna sonuna kadar basılmadan kablonun güçlü bir şekilde çekilmesi terminal bloğunun zarar görmesine neden olabilir.
- Küçük düz uçlu bir tornavida kullanın (uç kalınlığı: 0,4 mm, uç genişliği: 2,5 mm). Dar uçlu bir düz tornavida kullanılırsa, terminal bloğu hasar görebilir. Piyasada mevcut ürünler (Şubat 2012 itibarıyla).

Ürün	Model	Üretici
Tornavida	SZF 0- 0,4 x 2,5	Phoenix Contact Co., Ltd.

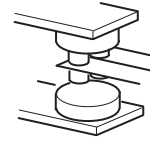
- Düz tornavidayı yaylı klemens aç-kapa butonuna dikey olarak yerleştirin. Tornavidanın keskin ucunun kayması inverterin zarar görmesine veya yaralanmaya neden olabilir.

**3.4.3 Bağlantı talimatları**

- Kontrol devresi terminallerine bağlantı için 0,3 ile 0,75 mm<sup>2</sup> arası kesitli kabloların kullanılması tavsiye edilir.
- Kablo boyu maksimum 30 m (FM terminali için maks. 200 m) olmalıdır.
- Kontrol giriş sinyalleri mikro akım mertebesinde olduğu için kontak girişlerini kullanırken ikiz kontaklar veya birden fazla kontağı paralel kullanınız.
- Elektromanyetik girişimi bastırmak için kontrol devresi terminal bağlantıları için ekranlı ve bükümlü kablo kullanınız. Bu kabloları ana besleme kablolarından uzaktutunuz (200 V röle devresi dahil). Kontrol devresi terminallerine bağlanan kabloların ekranlarını, bağlanan kontrol devresi ortak terminaline bağlayın. Ancak PC terminaline harici bir güç kaynağı bağlarken, güç kaynağı kablosunun ekranını harici güç kaynağının negatif tarafına bağlayın. Ekranı doğrudan panoya vb. topraklamayın.
- Alarm çıkışlarına (A1, B1, C1, A2, B2, C2) gerilimi her zaman röle bobini veya lamba vb. üzerinden uygulayınız.



Mikro sinyal kontakları



İkiz kontaklar

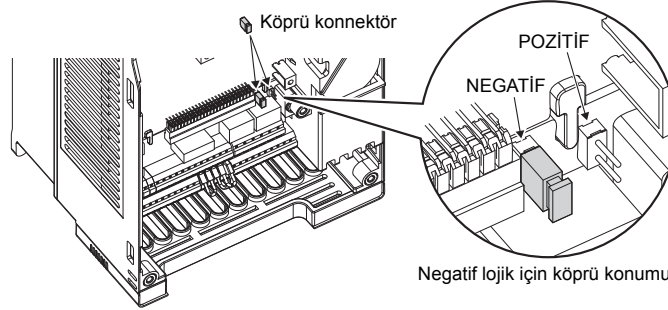
### 3.4.4 Kontrol lojiji (pozitif/negatif) değişikliği

Giriş sinyalleri kontrol lojijini gerektiği şekilde değiştirin.

Kontrol lojijini değiştirmek için kontrol devresi terminal bloğundaki köprünün konumunu değiştirin. Köprüyü istenen kontrol lojijine ilişkin konnektörlere bağlayın.

- FM tipi için kontrol lojiji fabrika ayarı negatif lojik olarak yapılmıştır.
- CA tipi için kontrol lojiji fabrika ayarı pozitif lojik olarak yapılmıştır.

(Çıkış sinyalleri köprünün konumundan bağımsız olarak pozitif ya da negatif lojik olarak kullanılabilir.)



### 3.4.5 Kontrol devresine 24 V harici güç tedarik edilirken

24 V harici güç kaynağını +24 ve SD terminallerine bağlayın. 24 V harici güç kaynağı, inverter şebeke güç kaynağı KAPALI olduğunda dahi G/Ç terminali AÇMA/KAPAMA işlemleri, çalışma panel göstergeleri, kontrol fonksiyonları ve haberleşme sırasında haberleşme işlemlerine olanak sağlar.

24 V harici güç kaynağı çalışırken çalışma panelinde "EV" yanıp söner.

#### • Uygulanan 24 V harici güç kaynağı özellikleri

Özellik	Nominal değer
Giriş gerilimi	23 ile 25,5 V DC arası
Giriş akımı	≤ 1,4 A



## 3.5 Güvenli durdurma fonksiyonu

### 3.5.1 Fonksiyon açıklaması

Güvenli durdurma fonksiyonuyla ilgili terminaller aşağıda gösterilmiştir.

Terminal sembolü	Talimat fonksiyon açıklaması			
S1 *1	Güvenli durdurma girişi amaçlı	Kanal 1	S1 ve SIC arası	Açık: Güvenli durdurma modunda Kısa Devre: Güvenli durdurma modu dışında
S2 *1		Kanal 2	S2 ve SIC arası	
SIC *1	S1 ve S2 terminalleri için ortak uç			
SO	Bir alarm veya arıza tespit edildiğinde çıkış verilir. Hiçbir dahili güvenlik devresi arızası *2 olmadığında sinyal çıkışı gerçekleşir.		KAPALI: Dahili güvenlik devresi arızası *2 AÇIK: Dahili güvenlik devresinde arıza yok *2	
SOC	SO ortak terminali (açık kollektör çıkışı)			

\*1 Fabrika ayarlarında sırasıyla S1 ile PC, S2 ile PC ve SIC ile SD terminalleri kısa devre telleri ile kısa devre edilmiştir. Güvenli durdurma fonksiyonunu kullanmak için, tüm kısa devre tellerini sökünüz ve daha sonra Safety röle modülünü aşağıdaki bağlantı şemasında gösterildiği şekilde bağlayınız.

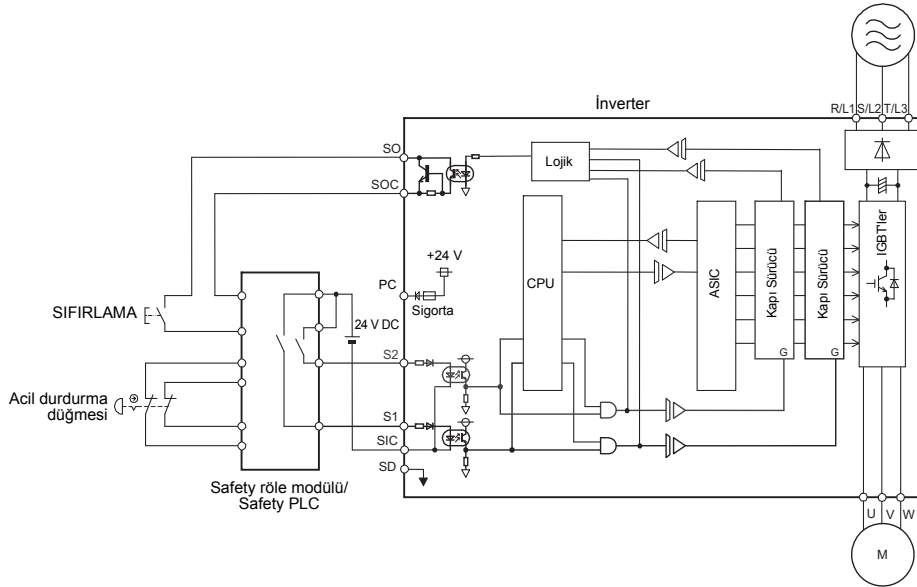
\*2 Dahili bir güvenlik devresi arızasında, sonraki sayfada gösterilen arızalardan biri çalışma panelinde gösterilir.

### UYARI

Arıza çıkışı ve inverterin tekrar hareket etmesini önlemek için SO terminalini kullanın. Sinyal, diğer cihazlara güvenli duruş girişi sinyali olarak kullanılamaz.

### 3.5.2 Bağlantı şeması

Bir arıza meydana geldikten sonra otomatik yeniden başlatmayı önlemek için, SO ve SOC terminalleri arasına bir Safety röle modülü sıfırlama düğmesi veya bir Safety PLC bağlayın. Sıfırlama düğmesi, Safety röle modülü veya Safety PLC için geri bildirim amaçlı işlev görür.





## 3.5.3 Güvenli durdurma fonksiyonu çalışması

Giriş gücü	Dahili güvenlik devresi durumu	Giriş terminali *1, *2		Çıkış terminali	İnverter çalışması etkinleştirme sinyali	Çalışma paneli göstergesi	
		S1	S2			SO	E.SAF *6
KAPALI	—	—	—	KAPALI	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenmez	Görüntülenmez
AÇIK	Normal	AÇIK	AÇIK	AÇIK *3	Tahrik etkin	Görüntülenmez	Görüntülenmez
	Normal	AÇIK	KAPALI	KAPALI *4	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenir	Görüntülenir
	Normal	KAPALI	AÇIK	KAPALI *4	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenir	Görüntülenir
	Normal	KAPALI	KAPALI	AÇIK *3	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenmez	Görüntülenir
	Arıza	AÇIK	AÇIK	KAPALI	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenir	Görüntülenmez *5
	Arıza	AÇIK	KAPALI	KAPALI	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenir	Görüntülenir
	Arıza	KAPALI	AÇIK	KAPALI	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenir	Görüntülenir
	Arıza	KAPALI	KAPALI	KAPALI	Çıkış kapalı (Güvenli durum)	Görüntülenir	Görüntülenir

\*1 AÇIK:Açık kollektör çıkışı için kullanılan transistör iletimde.

KAPALI:Açık kollektör çıkışı için kullanılan transistör iletimde değil.

\*2 Güvenli durdurma fonksiyonu kullanılmadığında, inverteri kullanmak için S1 ile PC, S2 ile PC ve SIC ile SD terminallerini köprüleyin. (Fabrika ayarlarında sırasıyla S1 ile PC, S2 ile PC ve SIC ile SD terminalleri köprüleme telleri ile köprülenmiştir.)

\*3 Aşağıdaki tabloda gösterilen koruyucu fonksiyonlardan herhangi biri etkinleştğinde, SO terminali KAPALI olur.

Hata tanımı	Çalışma paneli göstergesi	Hata tanımı	Çalışma paneli göstergesi
Opsiyon hatası	E.OPT	24 V DC güç arızası	E.P24
Haberleşme opsiyonu hatası	E.OP1	Güvenlik devresi arızası	E.SAF
Parametre depolama aygıtı hatası	E.PE	Aşırı hız	E.OS
Tekrar deneme sayacı doldu	E.RET	Encoder faz hatası	E.EP
Parametre depolama aygıtı hatası	E.PE2	CPU hatası	E.CPU
Çalışma paneli güç kaynağı kısa devre/RS-485 terminali güç kaynağı kısa devre	E.CTE		E.5 ile E.7 arası
		Dahili devre arızası	E.13

\*4 Dahili güvenlik devresi normal şekilde çalıştırılıyorsa, E.SAF görüntülenene kadar SO terminali AÇIK kalır ve E.SAF görüntülendiğinde SO KAPALI duruma geçer.

\*5 Güvenlik devre arızası nedeniyle S1 ve S2 terminallerinin KAPALI olduğu saptandığında SA görüntülenir.

\*6 E.SAF ile aynı anda başka bir arıza ortaya çıkarsa, diğer arıza görüntülenebilir.

\*7 SA ile aynı anda başka bir uyarı ortaya çıkarsa, diğer uyarı görüntülenebilir.

Daha detaylı bilgi için Güvenli durdurma fonksiyonu kullanım kılavuzuna başvurunuz (BCN-A23228-001). (Bu kılavuzun PDF kopyasını ekli CD-ROM'da bulabilirsiniz.)

## 4 İNVERTER KULLANAN SİSTEMİN ARIZA GÜVENLİĞİ

Bir arıza meydana geldiğinde, inverter arıza sinyali vererek durur. Bununla birlikte, algılama devresi veya çıkış devresi arızası durumunda inverter hata çıkış sinyali verilemeyebilir. Mitsubishi'nin en iyi kalite ürünler sunmayı garanti etmesine karşın, inverterin herhangi bir nedenle arıza yapması halinde makinenin zarar görmesini engellemek amacıyla inverter durum çıkış sinyallerini kullanan bir kilitleme kullanın.

Aynı zamanda sistem konfigürasyonunu inverter arıza yaptığında dahi arıza güvenliği çalışacak şekilde gerçekleştirin.

### İnverter durum çıkış sinyalleri ile kilitleme yöntemi

Aşağıda belirtildiği gibi kilitleme sağlamak için inverter durum çıkış sinyallerinin birleştirilmesi ile inverter alarmı algılanabilir.

Kilitleme yöntemi	Kontrol yöntemi	Kullanılan sinyaller	Başvurulacak sayfa
İnverter koruma fonksiyonu çalışması	Alarm kontağı çalışma kontrolü Devre arızasının saptanması (negatif lojik)	Arıza çıkış sinyali (ALM sinyali)	Kullanım Kılavuzu "Parametreler" bölümüne bakınız
İnverter çalışma durumu	Çalışmaya hazır sinyalinin kontrolü	Çalışmaya hazır sinyali (RY sinyali)	
İnverter çalışma durumu	Başlatma sinyalinin ve çalışma sinyalinin lojik kontrolü	Başlatma sinyali (STF sinyali, STR sinyali) Çalışma sinyali (RUN sinyali)	
	Başlatma sinyalinin ve çıkış akımının lojik kontrolü	Başlatma sinyali (STF sinyali, STR sinyali) Çıkış akımı algılama sinyali (Y12 sinyali)	

### İnverter dışında kontrol yöntemi

İnverter durum sinyali tarafından kilitleme sağlansa bile, inverterin arıza durumuna bağlı olarak yeterli arıza güvenliği sağlanmaz. Örneğin, inverter CPU arızasında, inverter arıza çıkış sinyali, başlatma sinyali ve RUN (çalıştır) sinyali çıkışı kullanılarak bir kilitleme yapısı gerçekleştirildiğinde bile, inverter arızası meydana gelse bile bir arıza çıkış sinyali çıkışının gerçekleşmediği ve çıkışta RUN sinyalinin olduğu bir durum gerçekleşebilir.

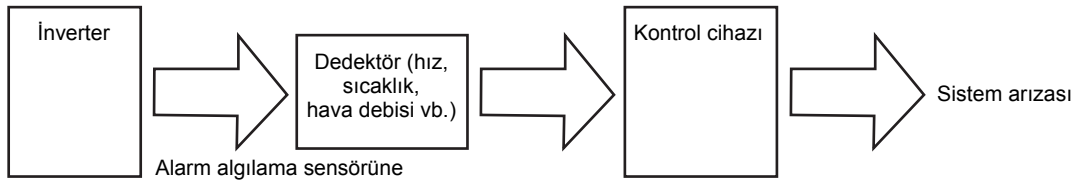
Motor hızını algılamak için bir hız dedektörü ve motor akımını algılamak için akım dedektörü kullanın; sistemin güvenlik düzeyine uygun olarak aşağıda belirtildiği gibi kontrol destek sistemi kullanın.

#### • Başlatma sinyali ve fiili çalışma kontrolü

İnverter çalıştırıldığında, motor çalışmasını ve motor akımını, invertere gelen başlatma sinyali ve hız dedektörlerinden alınan algılanan hız ile veya akım dedektöründen alınan algılanan akım ile karşılaştırarak kontrol ediniz. Motor akımı, başlatma sinyali kesilse dahi, inverter yavaşlamaya başlayacağı için motor duruncaya kadar çalışacaktır. Mantık kontrolü için, inverter yavaşlama süresini dikkate alarak bir dizi yapılandırın. Ayrıca, akım dedektörü kullanılırken üç fazlı akımın kontrol edilmesi de tavsiye edilir.

#### • Atanan hız ve fiili çalışma kontrolü

İnverter hız komutunu, hız dedektöründen algılanan hız ile karşılaştırarak gerçek hız ile atanan hız arasında fark olmadığından emin olun.

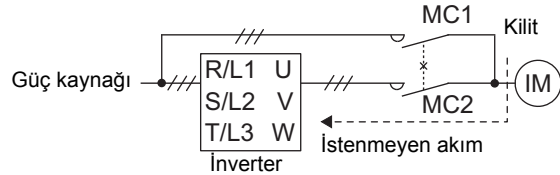


## 5 İNVERTERİ KULLANMADAN ÖNCE DİKKATEDİLECEK HUSUSLAR

FR-F800 serisi inverterler güvenilirliği çok yüksek ürünlerdir. Fakat yanlış çevre birimlerinin bağlanması ya da çalıştırılması/kullanılması ürün ömrünü azaltabilir veya inverterde hasara yol açabilir.

Çalıştırmaya başlamadan önce her zaman aşağıdaki maddeleri tekrar kontrol ediniz:

- Motor ve ana besleme bağlantıları için yalıtım kovanlı kablo yüzüğü kullanınız.
- Çıkış klemenslerine (U, V, W) enerji verilmesi invertere zarar verir. Bu şekilde bir kablo bağlantısı asla yapmayınız.
- Kablo bağlantıları bittikten sonra inverter içinde kesik kablo parçaları kalmamalıdır. Kesik kablo parçaları alarm ya da arızalara neden olabilir. Inverterin her zaman temiz kalmasını sağlayınız. Örneğin kontrol panosu vb. içinde montaj deliklerini delerken, talaş ya da yabancı maddelerin inverterin içine girmesine izin vermeyiniz.
- Maksimum gerilim düşümünün %2 ve altında olabilmesi için önerilen kablo kesitlerini kullanınız. Inverter ve motor arasındaki mesafenin uzun olması durumunda, gerilim düşümü motor torkunun düşmesine neden olacaktır. Gerilim düşümü özellikle düşük frekanslarda etkili olur. Önerilen kablo boyları için bkz. *sayfa 10*.
- Toplam kablo uzunluğu saptanmış uzunluk dahilinde olmalıdır. Özellikle uzun mesafeli kablo bağlantıları için hızlı akım sınırlama fonksiyonu azalabilir ya da kablolardaki parazit oluşturan kapasitans nedeniyle oluşan şarj akımı sonucu, inverter çıkışına bağlanan ekipman hatalı çalışabilir veya arızalanabilir. Bu nedenle, toplam hat uzunluğuna dikkat edin. (Bkz. *sayfa 14*.)
- Elektromanyetik dalga girişimi  
Inverterin giriş ve çıkış tarafı (ana devre), inverter yakınında kullanılan haberleşme cihazları (AM radyolar) ile girişim yaratabilecek yüksek frekanslı bileşenler içerir. Bu durumda girişimi en aza indirmek için EMC filtresini etkinleştiriniz (EMC filtresi AÇMA/KAPAMA konnektörünü AÇIK konuma getiriniz). (Kullanım Kılavuzuna başvurunuz.)
- Inverter çıkış tarafında güç faktörü düzeltmekondansatörü, varistör, parafudur vb. kullanmayınız. Bu durum, inverterin kapanmasına, bağlı bulunan kondansatör, varistör veya parafudurun hasar görmesine neden olabilir. Yukarıdaki elektronik bileşenlerden herhangi biri takılı ise hemen çıkarın.
- Kablo bağlantısı ya da diğer çalışmalara inverter çalıştırıldıktan sonra başlamadan önce, şebeke gerilimini kapatarak en az 10 dakika bekleyiniz. Bir test aleti veya benzerini kullanarak gerilim kalmadığından emin olun. Kondansatör güç kapatıldıktan sonra bir süre daha yüksek gerilimle yüklü durumdadır ve tehlikelidir.
- Çalışma panelinde "EV" görüntüleniyorsa kablo bağlantılarını yapmadan önce harici 24 V güç kaynağını kapatın.
- Inverter çıkış tarafındaki kısa devre veya topraklama hatası, inverter birimlerinin hasar görmesine neden olabilir.
  - Çevre ekipmanlarının uygun olmaması nedeniyle tekrarlanan kısa devre oluşumları, bağlantının uygun olmaması nedeniyle oluşan topraklama hatası veya düşen motor yalıtım direnci inverter modüllerinde hasara yol açabileceğinden, inverteri çalıştırmadan önce sistemin yalıtım direncini tamamen kontrol ediniz.
  - Enerji vermeden önce inverter çıkış tarafında topraklama ve fazlar arası yalıtımların tümünü kontrol ediniz. Özellikle eski motorlarda ya da uygun olmayan ortamlarda kullanılan motorlarda, motorun yalıtım direncini kontrol ediniz.
- Inverter girişinde çalıştırıp durdurmak için manyetik kontaktör kullanmayınız. Güç AÇIK konumunda tekrarlayan yığılma akımları dönüştürücü devrenin ömrünü kısaltacağından (anahtarlama ömrü yaklaşık 1.000.000'dur), manyetik kontaktörün sıklıkla başlatılıp durdurulmasından kaçınılmalıdır. Inverteri başlatmak/durdurmak için her zaman başlatma (STF ve STR sinyallerini AÇIK/KAPALI yaparak) sinyalini kullanın.
- G/Ç sinyal bağlantılarına izin verilen maksimum değeri aşan bir gerilim uygulamayınız. Inverter G/Ç sinyal devrelerinde kontak veya ters polarite uygulanması G/Ç cihazlarına zarar verebilir. Hız ayar potansiyometresinin 10E ile 5 terminallerine yanlış bağlanmalarını engellemek için özellikle kablo bağlantısını kontrol edin.
- Şebeke elektriği - inverter geçişi amaçlı kullanılan MC1 ve MC2 için elektrik ve mekanik kilitlemeleri sağlayın. Yanlış bağlantı yapılması ya da yanda gösterildiği gibi bir şebeke elektriği-inverter şalt devresi olduğu durumda, inverterin şalt sırasında oluşan arklar nedeniyle şebeke üzerinden kaçak akıma maruz kalması veya çalıştırma hatası nedeniyle bağlantının gidip gelmesi gibi durumlar inverterin zarar görmesine neden olur. (PM motorlar, elektrik şebekesine bağlanamaz.)



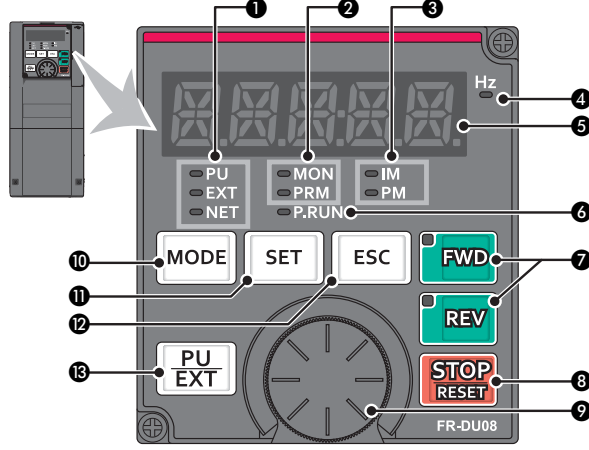


- Enerji kesilip geldikten sonra inverterin yeniden çalışması istenmiyorsa, inverter girişine bir kontaktör konulmalı ve kilitleme devresi ile kontaktörün start sinyali ile çalışması engellenmelidir.  
İnverter start sinyali kalıcı anahtar üzerinden verilir ise, enerji kesilip geldikten sonra otomatik olarak tekrar çalışacaktır.
- İnverter giriş tarafı manyetik kontaktörü (MC)  
İnverter giriş tarafına, aşağıdaki amaçlar için bir manyetik kontaktör bağlayın. (Kullanım Kılavuzuna başvurun.)
  - Bir arıza meydana geldiyse ya da sürücü çalışmadığında inverteri, güç kaynağından ayırmak için (örneğin acil durdurma işlemi).
  - Bir elektrik kesintisinde inverterin durmasının ardından, gücün geri gelmesi sırasında otomatik yeniden başlatma nedeniyle oluşabilecek herhangi bir kazayı önlemek için.
  - Güvenli bakım ve tetkik çalışmaları yapabilmek için inverteri güç kaynağından ayırmak için.Çalışma sırasında acil durdurma için bir manyetik kontaktör kullanıyorsanız, JEM1038-AC-3 sınıfı nominal akımı şeklindeki inverter giriş tarafı akımına uygun bir manyetik kontaktör seçin.
- Manyetik kontaktörün inverter çıkış tarafında kullanımı  
İnverter ve motor arasında manyetik kontaktör ile, yalnızca hem inverter hem de motor duruyorken anahtarlama yapın. İnverter çalışırken kontaktör AÇIK konuma getirildiğinde, inverterin aşırı akım koruması ve benzer sistemler etkinleşecektir. Örneğin manyetik kontaktör, şebeke inverter anahtarlama için kullanıldığı durumda, kontaktörü inverter ve motor durduktan sonra anahtarlaysın.  
Bir PM motoru, gömülü yüksek performanslı mıknatıslar içeren bir senkron motordur. İnverter KAPATILDIKTAN sonra bile motor çalışırken motor terminalleri üzerinde yüksek gerilimler üretilir. Kablo bağlantılarından ve muayeneden önce, motorun durduğundan emin olun. Örneğin motorun yük tarafından sürüldüğü fan ve üfleyici gibi uygulamalarda, inverterin çıkış tarafına düşük gerilimli manuel bir kontaktör bağlanmalıdır ve kablo bağlantı işlemleri ve muayene kontaktör açıkken yapılmalıdır. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- İnverterin ürettiği elektromanyetik girişime karşı önlemler  
İnverterdeki elektromanyetik gürültülerden kaynaklanan frekans ayar sinyalinde meydana gelen değişiklikler nedeniyle motor hızı kararsız olduğunda, motor hızını analog sinyal ile ayarlarken, aşağıdaki önlemleri alın:
  - Sinyal kablolarını ve güç kablolarını (inverter G/Ç kabloları) paralel olarak götürmeyin ve bunları bir araya getirmeyin.
  - Sinyal kablolarını, güç kablolarından (inverter G/Ç kabloları) olabildiğince uzakta olacak şekilde yönlendirin.
  - Sinyal kabloları olarak ekranlı kablolar kullanın.
  - Sinyal kablosu üzerine bir ferrit nüve takın (Örneğin: ZCAT3035-1330 TDK).
- Özelliklerinin ve nominal değerlerin sistem ihtiyaçlarınıza uyduğundan emin olunuz.

# 6 MOTORUN TAHRİKİ

## 6.1 Çalışma paneli (FR-DU08)

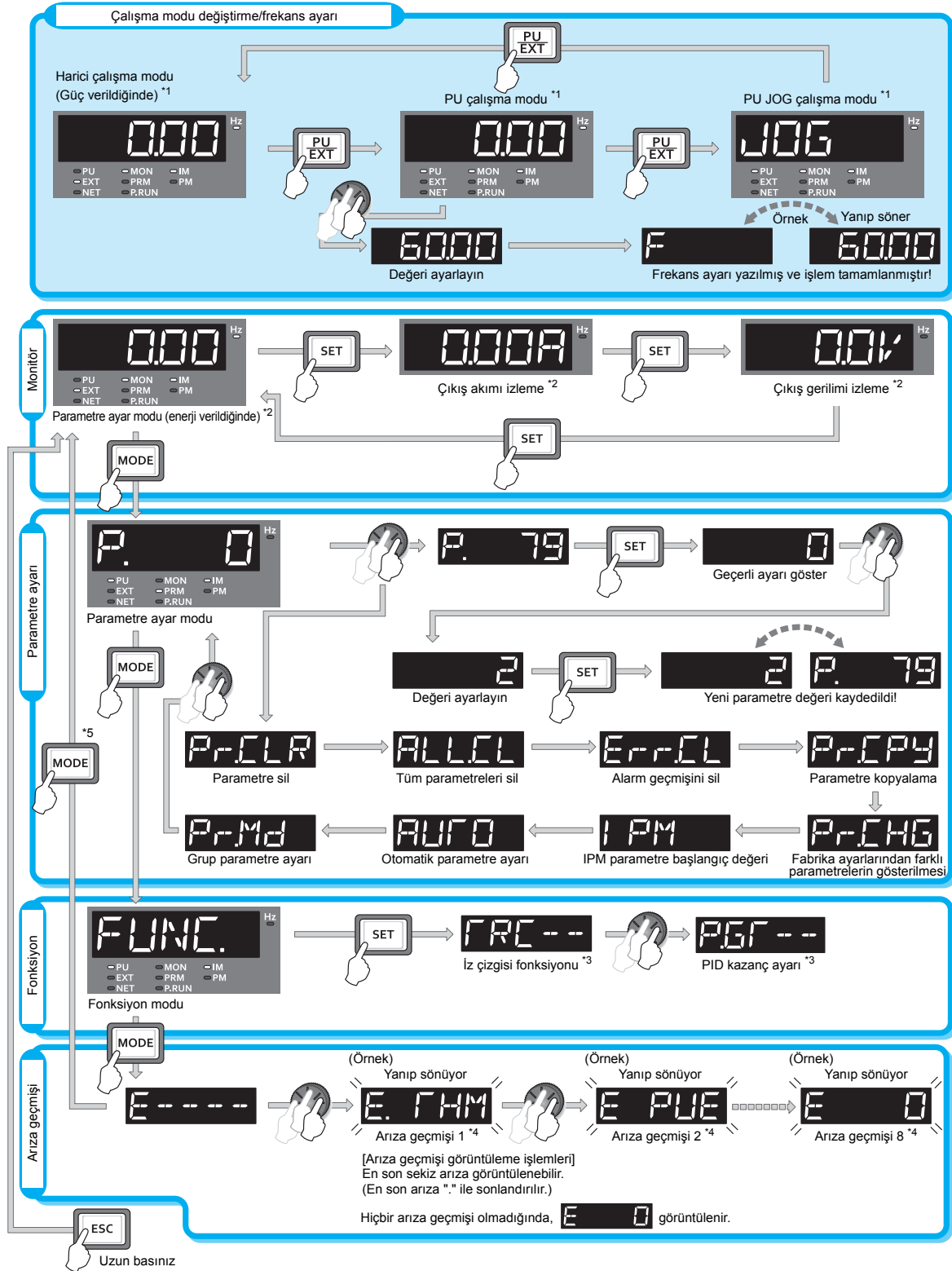
### 6.1.1 Çalışma paneli bileşenleri (FR-DU08)



No.	Bileşen	İsim	Açıklama
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PU</li> <li>○ EXT</li> <li>○ NET</li> </ul>	Çalışma modu göstergesi	PU: PU çalışma modunu belirtecek şekilde yanar. EXT: Harici çalışma modunu belirtecek şekilde yanar. (Başlangıç ayarı güç verildiğinde yanacak şekildedir.) NET: Network çalışma modunu belirtecek şekilde yanar. PU ve EXT: Harici/PU birleşik çalışma modu 1 veya 2'yi belirtecek şekilde yanar.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ MON</li> <li>○ PRM</li> </ul>	Çalışma paneli durum göstergesi	MON: Monitör modunda yanar. Koruma fonksiyonu etkin olduğunda hızlı bir şekilde iki kez yanıp söner. Ekran-KAPALI modunda yavaşça yanıp söner. PRM: Parametre ayar modunda yanar.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IM</li> <li>○ PM</li> </ul>	Motor kontrol göstergesi	IM: İndüksiyon motor kontrolünü gösterecek şekilde yanar. PM: PM motor kontrolünü gösterecek şekilde yanar. Test işlemi seçildiğinde gösterge yanıp söner.
4	Hz	Frekans birimi göstergesi	Frekansı gösterecek şekilde yanar. (Ayarlanan frekans ekranda görüntülenirken yanıp söner.)
5		Monitör (5 haneli LED)	Frekans, parametre no. vb. gösterir (Pr. 52, Pr. 774 ile Pr. 776 arası kullanılarak izlenen öge değiştirilebilir.)
6	○ P.RUN	PLC fonksiyon göstergesi	Sıra programının çalıştırılabileceğini belirtmek için yanar.
7	 	FWD tuşu, REV tuşu	FWD tuşu: İleriye doğru dönüş başlatır. İleriye doğru dönüş işlemi sırasında LED yanar. REV tuşu: Geriye doğru dönüş başlatır. Geriye doğru dönüş işlemi sırasında LED yanar. LED aşağıdaki durumlarda yanıp söner. <ul style="list-style-type: none"> <li>• İleriye/geriye doğru dönüş komutu verilmiş olsa bile frekans komutu verilmediğinde.</li> <li>• Frekans komutu başlangıç frekansı veya düşüğü olduğunda.</li> <li>• MRS sinyali girişi gerçekleştiğinde.</li> </ul>
8		STOP/RESET tuşu	Çalışma komutlarını durdurur. Koruma fonksiyonu etkin olduğunda inverteri sıfırlar.
9		Ayar Potu	Mitsubishi inverterlerin ayar potudur. Ayar potu frekans ve parametre ayarlarını değiştirmek için kullanılır. Aşağıdaki işlemleri gerçekleştirmek için ayar potuna basın: <ul style="list-style-type: none"> <li>• İzleme modunda ayarlanan frekansı görüntülemek için (ayar Pr. 992 kullanılarak değiştirilebilir.)</li> <li>• Kalibrasyon sırasında geçerli ayarı görüntülemek için</li> <li>• Arıza geçmişi modunda bir hata geçmişi numarasını görüntülemek için</li> </ul>
10		MODE tuşu	Farklı modlara geçiş sağlar. "MODE" ve "PU/EXT" tuşlarına aynı anda basıldığında kolay ayar moduna geçer. Bu tuş 2 saniye basılı tutulması işlemi kilitlet. Tuş kilidi Pr. 161 = "0 (başlangıç ayarı)" olduğunda geçersizdir. (Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
11		SET tuşu	Her bir ayarın girilmesini sağlar. Çalışma sırasında basıldığında, izlenen öge başlangıç ayarı ayarlandığında. (Pr. 52 ve Pr. 774 ile Pr. 776 arası kullanılarak izlenen öge değiştirilebilir.) <div style="text-align: center;"> </div>
12		ESC tuşu	Önceki ekrana geri döner. Bu tuş uzun bir süre basılı tutulduğunda mod tekrar izleme moduna değişir.
13		PU/EXT tuşu	PU çalışma modu, PU JOG çalışma modu ve Harici çalışma modu arasında geçiş yapar. "MODE" ve "PU/EXT" tuşlarına aynı anda basıldığında kolay ayar moduna geçer. PU durdurmayı da iptal eder.



## 6.1.2 Temel işlemler (fabrika ayarı)



\*1 Çalışma modu ayrıntıları için Kullanım Kılavuzuna bakınız.

\*2 İzlenen öğeler değiştirilebilir. (Kullanım Kılavuzuna başvurunuz.)

\*3 Ayrıntılar için, Kullanım Kılavuzuna bakınız.

\*4 Arıza geçmişi ayrıntıları için Kullanım Kılavuzuna bakınız.

\*5 Bir USB bellek aygıtı bağlıysa USB bellek modu görüntülenecektir. USB bellek modu için Kullanım Kılavuzuna bakınız.

## 6.2 Parametre listesi

İnverterin basit değişken-hızlı çalışması için, parametreler başlangıç ayarları ile kullanılabilir. Yük ve çalışma özelliklerini karşılamak için gerekli parametreleri ayarlayın. Parametre ayarı, değişikliği ve kontrolü çalışma panelinden yapılabilir (FR-DU08).

### Açıklamalar

**Simple** işaretli parametreler basit mod parametreleridir. Basit mod ile genişletilmiş mod arasında geçiş yapmak için Pr. 160 "Kullanıcı grubu okuma seçimini" kullanın. (Başlangıç ayarı olarak genişletilmiş moda ayarlıdır.)

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri	Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
0	Tork ayarı <b>Simple</b>	0 ile %30	6/4/3/2/1,5/1% *1	18	Yüksek hız maksimum frekansı	120 ile 590 Hz	120 Hz *2 60 Hz *3
1	Maksimum çıkış frekansı <b>Simple</b>	0 ile 120 Hz	120 Hz *2 60 Hz *3	19	Baz frekans gerilimi	0 ile 1000 V, 8888, 9999	9999/ 8888 *9
2	Minimum çıkış frekansı <b>Simple</b>	0 ile 120 Hz	0 Hz	20	Hızlanma/ yavaşlama referans frekansı	1 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
3	Baz frekansı <b>Simple</b>	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9	21	Hızlanma/ yavaşlama zaman artımı	0, 1	0
4	Çoklu hız set değeri (yüksek hız) <b>Simple</b>	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9	22	Akım sınırlama değeri (Tork limit seviyesi)	0 ile %400	% 120/ 110 *9
5	Çoklu hız set değeri (orta hız) <b>Simple</b>	0 ile 590 Hz	30 Hz	23	Yüksek hızlı çalışma akım sınır kompanzasyonu	0 ile %200, 9999	9999
6	Çoklu hız set değeri (düşük hız) <b>Simple</b>	0 ile 590 Hz	10 Hz	24 ile 27 arası	Çoklu hız set değeri (hız 4–hız 7)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
7	Hızlanma zamanı <b>Simple</b>	0 ile 3600 s	5 s *4 15 s *5	28	Çoklu hız giriş kompanzasyonu	0, 1	0
8	Yavaşlama zamanı <b>Simple</b>	0 ile 3600 s	10 s *4 30 s *5	29	Hızlanma/yavaşlama eğrisi seçimi	0 ile 6 arası	0
9	Elektronik termik O/L röle <b>Simple</b>	0 ile 500 A *2 0 ile 3600 A *3	Nominal inverter akımı	30	Rejeneratif fren fonksiyon seçimi	0 ile 2 arası, 10, 11, 20, 21, 100 ile 102 arası, 110, 111, 120, 121	0
10	DC enjeksiyonla frenleme işlem frekansı	0 ile 120 Hz, 9999	3 Hz	31	Frekans atlama 1A	0 ile 590 Hz, 9999	9999
11	DC enjeksiyonla frenleme işlem süresi	0 ile 10 s, 8888	0,5 s	32	Frekans atlama 1B	0 ile 590 Hz, 9999	9999
12	DC enjeksiyonla frenleme işlem gerilimi	0 ile %30	%4/2/1 *6	33	Frekans atlama 2A	0 ile 590 Hz, 9999	9999
13	Başlama frekansı	0 ile 60 Hz	0,5 Hz	34	Frekans atlama 2B	0 ile 590 Hz, 9999	9999
14	Yük yapısı seçimi	0, 1	1	35	Frekans atlama 3A	0 ile 590 Hz, 9999	9999
15	Jog frekansı	0 ile 590 Hz	5 Hz	36	Frekans atlama 3B	0 ile 590 Hz, 9999	9999
16	Jog hızlanma/ yavaşlama zamanı	0 ile 3600 s	0,5 s				
17	MRS girişi seçimi	0, 2, 4	0				

\*1 Kapasiteye bağlı olarak değişir.

- %6: FR-F820-00046(0.75K) ve FR-F840-00023(0.75K)
- %4: FR-F820-00077(1.5K) ile 00167(3.7K) arası ve FR-F840-00038(1.5K) ile 00083(3.7K) arası
- %3: FR-F820-00250(5.5K), 00340(7.5K), FR-F840-00126(5.5K) ve 00170(7.5K)
- %2: FR-F820-00490(11K) ile 01540(37K) arası ve FR-F840-00250(11K) ile 00770(37K) arası
- %1,5: FR-F820-01870(45K), 02330(55K), FR-F840-00930(45K) ve 01160(55K)
- %1: FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri

\*2 FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

\*3 FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

\*4 FR-F820-00340(7.5K) veya altı ve FR-F840-00170(7.5K) veya altı için

\*5 FR-F820-00490(11K) veya üzeri ve FR-F840-00250(11K) veya üzeri için

\*6 Kapasiteye bağlı olarak değişir.

- %4: FR-F820-00340(7.5K) veya altı ve FR-F840-00170(7.5K) veya altı
- %2: FR-F820-00490(11K) ile 02330(55K) arası ve FR-F840-00250(11K) ile 01160(55K) arası
- %1: FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri

\*9 Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
37	Hız göstergesi	0, 1 ile 9998	0
41	Frekansa ulaşıldı bölgesi	0 ile %100	%10
42	Çıkış frekansı algılama	0 ile 590 Hz	6 Hz
43	Ters dönüşte çıkış frekansı algılama	0 ile 590 Hz, 9999	9999
44	İkinci hızlanma/ yavaşlama zamanı	0 ile 3600 s	5 s
45	İkinci yavaşlama zamanı	0 ile 3600 s, 9999	9999
46	İkinci tork ayarı	0 ile %30, 9999	9999
47	İkinci V/F (baz frekansı)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
48	İkinci akım sınırlama değeri	0 ile %400	% 120/110 *9
49	İkinci akım sınırlama frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	0 Hz
50	İkinci çıkış frekansı algılama	0 ile 590 Hz	30 Hz
51	İkinci elektronik termik O/L röle	0 ile 500 A, 9999 *2 0 ile 3600 A, 9999 *3	9999
52	Çalışma paneli ana gösterge seçimi	0, 5 ile 14 arası, 17, 18, 20, 23 ile 25 arası, 34, 38, 40 ile 45 arası, 50 ile 57 arası, 61, 62, 64, 67, 68, 81 ile 96 arası, 98, 100	0
54	FM klemensi fonksiyon seçimi *9	1 ile 3 arası, 5 ile 14 arası, 17, 18, 21, 24, 34, 50, 52, 53, 61, 62, 67, 70, 85, 87 ile 90 arası, 92, 93, 95, 98	1
55	Frekans izleme referansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
56	Akım izleme referansı	0 ile 500 A *2 0 ile 3600 A *3	LD/SLD nominal inverter akımı *9
57	Şebeke kesilmesi senkronizasyon zamanı	0; 0,1 ile 30 s; 9999	9999
58	Çıkış frekansı yükselme gecikmesi	0 ile 60 s	1s
59	Dijital potansiyometre seçimi	0 ile 3, 11 ile 13	0
60	Enerji tasarrufu kontrol seçimi	0, 4, 9	0
65	Arıza sonrası tekrar çalışma seçimi	0 ile 5 arası	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
66	Akım sınırlama başlangıç frekansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *10
67	Alarm sonrası tekrar çalışma sayısı	0 ile 10 101 ile 110	0
68	Tekrar çalışma bekleme zamanı	0,1 ile 600 s	1s
69	Tekrar çalışma adedi ve silme	0	0
70	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
71	Bağlanan motor tipi	0 ile 6 arası, 13 ile 16 arası, 20, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 210, 213, 214, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094	0
72	PWM frekans seçimi	0 ile 15 *2 0 ile 6, 25 *3	2
73	Analog giriş seçimi	0 ile 7, 10 ile 17	1
74	Giriş filtre zaman sabiti	0 ile 8 arası	1
75	Reset seçimi/PU bağlantısı algılama/ PU stop seçimi	0 ile 3, 14 ile 17 *2 0 ile 3, 14 ile 17, 100 ile 103, 114 ile 117 *3	14
76	Alarm kod çıkışı seçimi	0 ile 2 arası	0
77	Parametre yazma seçimi	0 ile 2 arası	0
78	Ters dönüşü engelleme seçimi	0 ile 2 arası	0
79	Çalışma modu seçimi <i>Simple</i>	0 ile 4, 6, 7	0
80	Motor kapasitesi	0,4 ile 55 kW , 9999 *2 0 ile 3600 kW, 9999 *3	9999
81	Motor kutup sayısı	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	9999
82	Motor uyarım akımı	0 ile 500 A, 9999 *2 0 ile 3600 A, 9999 *3	9999
83	Nominal motor gerilimi	0 ile 1000 V	200/400 V *7
84	Nominal motor frekansı	10 ile 400 Hz, 9999	9999
89	Hız kontrol kazancı (Gelişmiş manyetik akı vektör kontrolü)	0 ile %200, 9999	9999

\*2 FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

\*3 FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

\*7 Gerilim sınıfına bağlı olarak değişir. (200 V sınıfı/400 V sınıfı)

\*9 Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
90	Motor sabiti (R1)	0 ile 50 $\Omega$ , 9999 <sup>*2</sup>	9999
		0 ile 400 m $\Omega$ , 9999 <sup>*3</sup>	
91	Motor sabiti (R2)	0 ile 50 $\Omega$ , 9999 <sup>*2</sup>	9999
		0 ile 400 m $\Omega$ , 9999 <sup>*3</sup>	
92	Motor sabiti (L1)/ d-mili indüktansı (Ld)	0 ile 6000 mH, 9999 <sup>*2</sup>	9999
		0 ile 400 mH, 9999 <sup>*3</sup>	
93	Motor sabiti (L2)/ q-mili indüktansı (Lq)	0 ile 6000 mH, 9999 <sup>*2</sup>	9999
		0 ile 400 mH, 9999 <sup>*3</sup>	
94	Motor sabiti (X)	0 ile %100, 9999	9999
95	Online otomatik ayar seçimi	0, 1	0
96	Auto tuning ayarları/ durum	0, 1, 11, 101	0
100	V/F1 (birinci frekans)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
101	V/F1 (birinci frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
102	V/F2 (ikinci frekans)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
103	V/F2 (ikinci frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
104	V/F3 (üçüncü frekans)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
105	V/F3 (üçüncü frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
106	V/F4 (dördüncü frekans)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
107	V/F4 (dördüncü frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
108	V/F5 (beşinci frekans)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
109	V/F5 (beşinci frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
111	Çek valf yavaşlama süresi	0 ile 3600 s	9999
117	PU haberleşme istasyonu	0 ile 31 arası	0
118	PU haberleşme hızı	48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	192
119	PU haberleşme stop bit uzunluğu / veri uzunluğu	0, 1, 10, 11	1
120	PU haberleşme parite kontrolü	0 ile 2 arası	2
121	PU haberleşmesi tekrar deneme sayısı seçimi	0 ile 10, 9999	1

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
122	PU haberleşmesi kontrol zaman aralığı	0; 0,1 ile 999,8 s, 9999	9999
123	PU haberleşmesi bekleme zaman ayarı	0 ile 150 ms, 9999	9999
124	PU haberleşmesi CR/LF var/yok seçimi	0 ile 2 arası	1
125	Klemens 2 set frekans kazanç ayarı <i>Simple</i>	0 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
126	Klemens 4 set frekans kazanç ayarı <i>Simple</i>	0 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
127	PID kontrol otomatik anahtarlama frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
128	PID aksiyon seçimi	0, 10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 1011, 2000, 2001, 2010, 2011	0
		0,1 ile %1000, 9999	%100
129	PID oransal band	0,1 ile %1000, 9999	%100
130	PID integral zamanı	0,1 ile 3600 s, 9999	1 s
131	PID üst limit	0 ile %100 9999	9999
132	PID alt limit	0 ile %100 9999	9999
133	PID set değeri	0 ile %100 9999	9999
134	PID diferansiyel zamanı	0,01 ile 10,00 s, 9999	9999
135	Elektronik bypass dizisi seçimi	0, 1	0
136	Kontaktör geçiş güvenlik süresi	0 ile 100 s	1s
137	Başlamada bekleme zamanı	0 ile 100 s	0,5 s
138	Hata durumunda bypass seçimi	0, 1	0
139	İnverter ile şebeke elektriği otomatik geçiş frekansı	0 ile 60 Hz, 9999	9999
140	Boşluk hızlanma durma frekansı	0 ile 590 Hz	1 Hz
141	Boşluk hızlanma durma süresi	0 ile 360 s	0,5 s

<sup>\*2</sup> FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

<sup>\*3</sup> FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

<sup>\*9</sup> Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
142	Boşluk yavaşlama durma frekansı	0 ile 590 Hz	1 Hz
143	Boşluk yavaşlama durma süresi	0 ile 360 s	0,5 s
144	Hız göstergesi ayarı	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110, 112	4
145	PU dil seçimi	0 ile 7 arası	1
147	Hızlanma/yavaşlama zamanı anahtarlama frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
148	0 V için akım sınırlama seviyesi	0 ile %400	%120/110 *9
149	10 V için akım sınırlama seviyesi	0 ile %400	%150/120 *9
150	Çıkış akımı algılama seviyesi	0 ile %400	%120/110 *9
151	Çıkış akımı algılama gecikmesi	0 ile 10 s	0 s
152	Sıfır akım algılama seviyesi	0 ile %400	%5
153	Sıfır akım algılama gecikmesi	0 ile 10 s	0,5 s
154	Akım sınırlaması sırasında gerilim azaltma seçimi	0, 1, 10, 11	1
155	RT sinyali aktivasyon seçimi	0, 10	0
156	Akım sınırlama işlevi seçimi	0 ile 31, 100, 101	0
157	OL sinyali çıkış gecikmesi	0 ile 25 s, 9999	0 s
158	AM klemensi fonksiyon seçimi	1 ile 3 arası, 5 ile 14 arası, 17, 18, 21, 24, 34, 50, 52 ile 54 arası, 61, 62, 67, 70, 86 ile 96 arası, 98	1
159	Bypass'dan inverter işlemine otomatik geçiş frekans aralığı	0 ile 10 Hz, 9999	9999
160	Kullanıcı grubu okuma seçimi <i>Simple</i>	0, 1, 9999	9999/0 *9
161	Parametre ünitesi ayar düğme fonksiyonu	0, 1, 10, 11	0
162	Anlık enerji kesintisinde yeniden start seçimi	0 ile 3, 10 ile 13	0
163	Yeniden başlama gecikmesi	0 ile 20 s	0 s
164	Yeniden başlama gerilim seviyesi	0 ile %100	%0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
165	Yeniden başlama akım sınırlama seviyesi	0 ile %400	%120/110 *9
166	Çıkış akımı algılama sinyali bekleme süresi	0 ile 10 s, 9999	0,1 s
167	Çıkış akımı algılama işlemi seçimi	0, 1, 10, 11	0
168	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
169			
170	Kümülatif güç sayacı görme/sıfırlama	0, 10, 9999	9999
171	Çalışma saati sayacı görme/sıfırlama	0, 9999	9999
172	Kullanıcı grubu görme/ toplu silme	9999, (0 ile 16)	0
173	Kullanıcı grubu tanımlama	0 ile 1999, 9999	9999
174	Kullanıcı grubu silme	0 ile 1999, 9999	9999
178	STF klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 8 arası, 10 ile 14 arası, 16, 18, 24, 25, 28, 37, 46 ile 48 arası, 50, 51, 60 ile 62 arası, 64 ile 67 arası, 70 ile 73 arası, 77 ile 81 arası, 84, 94 ile 98 arası, 9999 *11	60
179	STR klemens fonksiyonu seçimi		61
180	RL klemens fonksiyonu seçimi		0
181	RM klemens fonksiyonu seçimi		1
182	RH klemens fonksiyonu seçimi		2
183	RT klemens fonksiyonu seçimi		3
184	AU klemens fonksiyonu seçimi		4
185	JOG klemens fonksiyonu seçimi		5
186	CS klemens fonksiyonu seçimi		9999
187	MRS klemens fonksiyonu seçimi		24
188	STOP klemens fonksiyonu seçimi	25	
189	RES klemens fonksiyonu seçimi	62	
190	RUN klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 5 arası, 7, 8, 10 ile 19 arası, 25, 26, 35, 39, 40, 45 ile 54 arası, 57, 64 ile 68 arası, 70 ile 79 arası, 82, 85, 90 ile 96, 98 ile 105 arası, 107, 108, 110 ile 116 arası, 125, 126, 135, 139, 140, 145 ile 154 arası, 157, 164 ile 168 arası, 170 ile 179 arası, 182, 185, 190 ile 196 arası, 198 ile 208 arası, 211 ile 213 arası, 215, 300 ile 308 arası, 311 ile 313 arası, 315, 9999 *12	0
191	SU klemens fonksiyonu seçimi	1	
192	IPF klemens fonksiyonu seçimi	2	
193	OL klemens fonksiyonu seçimi	3	
194	FU klemens fonksiyonu seçimi	4	
195	ABC1 klemens fonksiyonu seçimi	99	
196	ABC2 klemens fonksiyonu seçimi	9999	

\*9 Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

\*11 "60" ayar değeri sadece Pr. 178, ve "61" değeri sadece Pr. 179 için kullanılabilir.

\*12 "92, 93, 192, 193" ayar değerleri sadece Pr. 190 ile Pr. 194 aralığı için kullanılabilir.

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
232 ile 239	Çoklu hız set değeri (hız 8 – 15 arası)	0 ile 590 Hz, 9999	9999
240	Soft-PWM seçimi	0, 1	1
241	Analog giriş monitörleme seçimi	0, 1	0
242	Klemens 1 ek kompanzasyon değeri (klemens 2)	0 ile %100	%100
243	Klemens 1 ek kompanzasyon değeri (klemens 4)	0 ile %100	%75
244	Soğutma fanı çalışma seçimi	0, 1, 101 ile 105 arası	1
245	Nominal kayma değeri	0 ile %50, 9999	9999
246	Kayma kompanzasyonu zaman sabiti	0,01 ile 10 s	0,5 s
247	Sabit çıkış bölgesi kayma kompanzasyonu seçimi	0, 9999	9999
248	Otomatik güç yönetimi seçimi	0 ile 2	0
249	Başlatmada topraklama hatası denetimi	0, 1	0
250	Duruş seçimi	0 ile 100 s, 1000 ile 1100 s, 8888, 9999	9999
251	Çıkış faz koruma seçimi	0, 1	1
252	Ofset düzeltme	0 ile %200	%50
253	Kazanç düzeltme	0 ile %200	%150
254	Ana devre güç KAPALI bekleme süresi	0 ile 3600 s, 9999	600 s
255	Ömür alarmı durum ekranı	(0 ile 15)	0
256	Yol verme akım kısıtlama devresi ömür ekranı	(0 ile %100)	%100
257	Kumanda kondansatörleri ömür ekranı	(0 ile %100)	%100
258	Ana devre kondansatörleri ömür ekranı	(0 ile %100)	%100
259	Ana devre kondansatör kullanım ömrü ölçümü	0, 1	0
260	PWM frekansına otomatik geçiş	0, 1	1
261	Şebeke kesildi duruş seçimi	0 ile 2, 21, 22	0
262	Yavaşlama başlangıcı çıkartılacak frekans değeri	0 ile 20 Hz	3 Hz

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
263	Çıkartma başlangıç frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	60/50 Hz <sup>*9</sup>
264	Şebeke yok yavaşlama zamanı 1	0 ile 3600 s	5 s
265	Şebeke yok yavaşlama zamanı 2	0 ile 3600 s, 9999	9999
266	Şebeke kesildi duruş rampa değişim frekansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
267	Klemens 4 giriş seçimi	0 ile 2 arası	0
268	Gösterge ondalık hane seçimi	0, 1, 9999	9999
269	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
289	İnverter çıkış klemensi filtresi	5 ile 50 ms, 9999	9999
290	Gösterge negatif çıkış seçimi	0 ile 7	0
291	Darbe katarı G/Ç seçimi	0, 1, 10, 11, 20, 21, 100 (FM tipi) 0,1 (CA tipi)	0
294	UV engelleme gerilim kazancı	0 ile %200	%100
295	Frekans değişikliği artım miktarı ayarı	0; 0,01; 0,10; 1,00; 10,00	0
296	Şifreli kilitleme düzeyi	0 ile 6 arası, 99, 100 ile 106 arası, 199, 9999	9999
297	Şifreli kilitleme/kilit açma	(0 ile 5) 1000 ile 9998 arası, 9999	9999
298	Frekans arama kazancı	0 ile 32767, 9999	9999
299	Tekrar çalışma sırasında dönme yönü belirleme	0, 1, 9999	9999
331	RS485 haberleşme istasyonu	0 ile 31 (0 ile 247)	0
332	RS485 haberleşme hızı	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	96
333	RS485 haberleşme stop bit uzunluğu	0, 1, 10, 11	1
334	RS485 haberleşme parite kontrol seçimi	0 ile 2 arası	2
335	RS485 haberleşme yeniden deneme sayısı	0 ile 10, 9999	1
336	RS485 haberleşme kontrol zaman aralığı	0 ile 999,8 s, 9999	0 s
337	RS485 haberleşme bekleme zaman ayarı	0 ile 150 ms, 9999	9999
338	Haberleşme işlemi komut kaynağı	0, 1	0
339	Haberleşme hız komut kaynağı	0 ile 2 arası	0

<sup>\*9</sup> Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
340	Haberleşme başlatma mod seçimi	0 ile 2, 10, 12	0
341	RS485 haberleşme CR/LF seçimi	0 ile 2	1
342	Haberleşme EEPROM yazma seçimi	0, 1	0
343	Haberleşme hata sayısı	—	0
374	Aşırı hız algılama seviyesi	0 ile 590 Hz, 9999	9999
384	Giriş darbe bölme ölçeklendirme faktörü	0 ile 250 arası	0
385	Sıfır giriş darbesi için frekans	0 ile 590 Hz	0
386	Maksimum giriş darbesi için frekans	0 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
390	% ayar referans frekansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
414	PLC fonksiyonu çalışma seçimi	0 ile 2 arası	0
415	İnverter çalışma kilit modu ayarı	0, 1	0
416	Ön ölçek fonksiyon seçimi	0 ile 5	0
417	Ön ölçek ayarı değeri	0 ile 32767 arası	1
450	2. Motor seçimi	0, 1, 3 ile 6 arası, 13 ile 16 arası, 20, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 210, 213, 214, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094, 9999	9999
453	İkinci motor kapasitesi	0,4 ile 55 kW, 9999 <sup>*2</sup> 0 ile 3600 kW, 9999 <sup>*3</sup>	9999
454	İkinci motor kutup sayısı	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	9999
455	İkinci motor uyarım akımı	0 ile 500 A, 9999 <sup>*2</sup> 0 ile 3600 A, 9999 <sup>*3</sup>	9999
456	Nominal ikinci motor gerilimi	0 ile 1000 V	200/400 V <sup>*7</sup>
457	Nominal ikinci motor frekansı	10 ile 400 Hz, 9999	9999

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
458	İkinci motor sabiti (R1)	0 ile 50 Ω, 9999 <sup>*2</sup> 0 ile 400 mΩ, 9999 <sup>*3</sup>	9999
459	İkinci motor sabiti (R2)	0 ile 50 Ω, 9999 <sup>*2</sup> 0 ile 400 mΩ, 9999 <sup>*3</sup>	9999
460	İkinci motor sabiti (L1)/ İkinci motor d-mili indüktansı (Ld)	0 ile 6000 mH, 9999 <sup>*2</sup> 0 ile 400 mH, 9999 <sup>*3</sup>	9999
461	İkinci motor sabiti (L2)/ İkinci motor q-mili indüktansı (Lq)	0 ile 6000 mH, 9999 <sup>*2</sup> 0 ile 400 mH, 9999 <sup>*3</sup>	9999
462	İkinci motor sabiti (X)	0 ile %100, 9999	9999
463	İkinci motor otomatik ayarlama ayarı/ durumu	0, 1, 11, 101	0
495	Uzak çıkış seçimi	0, 1, 10, 11	0
496	Uzak çıkış veri 1	0 ile 4095 arası	0
497	Uzak çıkış veri 2	0 ile 4095 arası	0
498	PLC fonksiyonu flash bellek silme	0, 9696 (0 ile 9999 arası)	0
502	Haberleşme hatası stop mod seçimi	0 ile 3 arası	0
503	Bakım zamanlayıcısı 1	0 (1-9998)	0
504	Bakım zamanlayıcısı 1 alarm zaman ayarı	0 ile 9998, 9999	9999
505	Hız ayar referansı	1 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
514	Acil sürüşe özel bekleme süresi	0, 1 ile 600 s, 9999	9999
515	Acil sürüşe özel yeniden deneme sayısı	1 ile 200 arası, 9999	1
522	Çıkış durdurma frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
523	Acil sürüş modu seçimi	100, 111, 112, 121, 122, 123, 124, 200, 211, 212, 221, 222, 223, 224, 300, 311, 312, 321, 322, 323, 324, 400, 411, 412, 421, 422, 423, 424, 9999	9999
524	Acil sürüş çalışma hızı	0 ile 590 Hz/ 0 ile %100, 9999	9999

<sup>\*2</sup> FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

<sup>\*3</sup> FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

<sup>\*7</sup> Gerilim sınıfına bağlı olarak değişir. (200 V sınıfı/400 V sınıfı)

<sup>\*9</sup> Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
539	Modbus-RTU haberleşmesi kontrol zaman aralığı	0 ile 999,8 s, 9999	9999
547	USB haberleşmesi istasyon numarası	0 ile 31 arası	0
548	USB haberleşmesi kontrol zaman aralığı	0 ile 999,8 s, 9999	9999
549	Protokol seçimi	0, 1, 2	0
550	NET mod çalışma komutu kaynak seçimi	0, 1, 9999	9999
551	PU mod çalışma komutu kaynak seçimi	1 ile 3, 9999	9999
552	Frekans atlama aralığı	0 ile 30 Hz, 9999	9999
553	PID sapma limiti	0 ile %100, 9999	9999
554	PID sinyal çalışma seçimi	0 ile 7, 10 ile 17	0
555	Akım ortalama zamanı	0,1 ile 1,0 s	1 s
556	Çıkış data maskeleyme zamanı	0 ile 20 s	0 s
557	Akım ortalama değeri çıkışı referans değeri	0 ile 500 A *2 0 ile 3600 A *3	LD/SLD nominal inverter akımı *9
560	İkinci frekans arama kazancı	0 ile 32767, 9999	9999
561	PTC termistörü koruma düzeyi	0,5 ile 30 kΩ, 9999	9999
563	Kümülatif şebeke beslenme sayacı taşıma değeri	(0 ile 65535)	0
564	Kümülatif çalışma sayacı taşıma değeri	(0 ile 65535)	0
569	İkinci motor hız kontrol kazancı	0 ile %200, 9999	9999
570	Çoklu değer ayarı	0, 1	1/0 *9
571	Başlangıç frekansında tutma zamanı	0 ile 10 s, 9999	9999
573	4mA giriş kontrol seçimi	1 ile 4, 9999	9999
574	İkinci motor online otomatik ayarlama	0, 1	0
575	Çıkış kesintisi algılama süresi	0 ile 3600 s, 9999	1 s
576	Çıkış kesintisi algılama seviyesi	0 ile 590 Hz	0 Hz
577	Çıkış kesintisi etkin seviyesi	900 ile %1100	%1000

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
578	Yardımcı motor çalışma seçimi	0 ile 3 arası	0
579	Motor bağlantı fonksiyonu seçimi	0 ile 3 arası	0
580	Manyetik kontaktör geçişi kilitleme süresi	0 ile 100 s	1 s
581	Başlamada bekleme zamanı	0 ile 100 s	1 s
582	Yardımcı motor bağlantı süresi yavaşlama süresi	0 ile 3600 s, 9999	1 s
583	Yardımcı motor bağlantı süresi hızlanma süresi	0 ile 3600 s, 9999	1 s
584	Yardımcı motor 1 başlangıç frekansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
585	Yardımcı motor 2 başlangıç frekansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
586	Yardımcı motor 3 başlangıç frekansı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
587	Yardımcı motor 1 duruş frekansı	0 ile 590 Hz	0 Hz
588	Yardımcı motor 2 duruş frekansı	0 ile 590 Hz	0 Hz
589	Yardımcı motor 3 duruş frekansı	0 ile 590 Hz	0 Hz
590	Yardımcı motor başlatma saptama süresi	0 ile 3600 s	5 s
591	Yardımcı motor durdurma saptama süresi	0 ile 3600 s	5 s
592	Geçiş fonksiyonu seçimi	0 ile 2 arası	0
593	Maksimum büyüklük seçimi	0 ile %25	%10
594	Azalma sırasında büyüklük dengeleme miktarı	0 ile %50	%10
595	Artma sırasında büyüklük dengeleme miktarı	0 ile %50	%10
596	Büyüklük artırma süresi	0,1 ile 3600 s	5 s
597	Büyüklük azaltma süresi	0,1 ile 3600 s	5 s
598 *13	Düşük gerilim seviyesi	350 ile 430 V, 9999	9999
599	X10 klemensi giriş seçimi	0, 1	0
600	İlk serbest termal düşüş frekansı 1	0 ile 590 Hz, 9999	9999

\*2 FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

\*7 FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

\*9 Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

\*13 Bu ayar sadece 400 V sınıfı için yapılabilir.



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
601	İlk serbest termal düşüş oranı 1	1 ile %100	%100
602	İlk serbest termal düşüş frekansı 2	0 ile 590 Hz, 9999	9999
603	İlk serbest termal düşüş oranı 2	1 ile %100	%100
604	İlk serbest termal düşüş frekansı 3	0 ile 590 Hz, 9999	9999
606	Güç kesintisi harici durdurma sinyali giriş seçimi	0, 1	1
607	Motor izin verilen yük seviyesi	110 ile %250	%150
608	İkinci motor izin verilen yük seviyesi	110 ile %250, 9999	9999
609	PID set değeri/sapma giriş seçimi	1 ile 5	2
610	PID ölçülen değer giriş seçimi	1 ile 5, 101 ile 105	3
611	Yeniden çalışmada hızlanma süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
653	Hız düzeltme kontrolü	0 ile %200	%0
654	Hız düzeltme kesim frekansı	0 ile 120 Hz	20 Hz
655	Analog uzak çıkış seçimi	0, 1, 10, 11	0
656	Analog uzak çıkış 1	800 ile %1200	%1000
657	Analog uzak çıkış 2	800 ile %1200	%1000
658	Analog uzak çıkış 3	800 ile %1200	%1000
659	Analog uzak çıkış 4	800 ile %1200	%1000
660	Artan manyetik uyarım yavaşlama işlemi seçimi	0, 1	0
661	Manyetik uyarım artış oranı	0 ile %40, 9999	9999
662	Artan manyetik uyarım akımı seviyesi	0 ile %300	%100
665	Rejenerasyon engelleme frekans kazancı	0 ile %200	%100
668	Güç kesintisi durdurma frekansı kazancı	0 ile %200	%100
673	SF-PR kayma miktarı ayarlama işlemi seçimi	2, 4, 6, 9999	9999
674	SF-PR kayma miktarı ayarlama kazancı	0 ile % 500	%100

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
684	Ayarlama veri ünitesi geçişi	0, 1	0
686	Bakım zamanlayıcısı 2	0 (1-9998)	0
687	Bakım zamanlayıcısı 2 uyarı zaman ayarı	0 ile 9998, 9999	9999
688	Bakım zamanlayıcısı 3	0 (1-9998)	0
689	Bakım zamanlayıcısı 3 uyarı zaman ayarı	0 ile 9998, 9999	9999
692	İkinci serbest termal düşüş frekansı 1	0 ile 590 Hz, 9999	9999
693	İlk serbest termal düşüş oranı 1	1 ile %100	%100
694	İkinci serbest termal düşüş frekansı 2	0 ile 590 Hz, 9999	9999
695	İlk serbest termal düşüş oranı 2	1 ile %100	%100
696	İkinci serbest termal düşüş frekansı 3	0 ile 590 Hz, 9999	9999
699	Giriş klemensi filtresi	5 ile 50 ms, 9999	9999
702	Nominal motor frekansı	0 ile 400 Hz, 9999	9999
706	Endüklenen gerilim sabiti (phi f)	0 ile 5000 mV/ (rad/s), 9999	9999
707	Motor ataleti (tamsayı)	10 ile 999, 9999	9999
711	Motor Ld sönüm oranı	0 ile %100, 9999	9999
712	Motor Lq sönüm oranı	0 ile %100, 9999	9999
717	Başlatma direnci ayarlama telafisi	0 ile %200, 9999	9999
721	Başlatma manyetik kutup pozisyonu algılama darbe genişliği	0 ile 6000 µs, 10000 ile 16000 µs, 9999	9999
724	Motor ataleti (üs)	0 ile 7, 9999	9999
725	Motor koruma akımı seviyesi	100 ile %500, 9999	9999
726	Otomatik Baudrate/ Maks. Ana	0 ile 255 arası	255
727	Maks. Bilgi Çerçevesi	1 ile 255 arası	1
728	Cihaz numarası (Üst 3 hane)	0 ile 419 arası	0
729	Cihaz numarası (Alt 4 hane)	0 ile 9999 arası	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
738	İkinci motor endüklenen gerilim sabiti (phi f)	0 ile 5000 mV/(rad/s), 9999	9999
739	İkinci motor Ld sönüm oranı	0 ile %100, 9999	9999
740	İkinci motor Lq sönüm oranı	0 ile %100, 9999	9999
741	İkinci başlatma direnci ayarlama tafelisi	0 ile %200, 9999	9999
742	İkinci motor manyetik kutup algılama darbe genişliği	0 ile 6000 µs, 10000 ile 16000 µs, 9999	9999
743	İkinci motor maksimum frekansı	0 ile 400 Hz, 9999	9999
744	İkinci motor ataleti (tamsayı)	10 ile 999, 9999	9999
745	İkinci motor ataleti (üs)	0 ile 7, 9999	9999
746	İkinci motor koruma akımı seviyesi	100 ile %500, 9999	9999
753	İkinci PID aksiyonu seçimi	0, 10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 1011, 2000, 2001, 2010, 2011	0
754	İkinci PID kontrol otomatik anahtarlama frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
755	İkinci PID set değeri	0 ile %100 9999	9999
756	İkinci PID oransal bandı	0,1 ile %1000 9999	%100
757	İkinci PID integral zamanı	0,1 ile 3600 s, 9999	1 s
758	İkinci PID diferansiyel zamanı	0,01 ile 10,00 s, 9999	9999
759	PID ünitesi seçimi	0 ile 43, 9999	9999
760	Ön şarj arızası seçimi	0, 1	0
761	Ön şarj arızası bitiş seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
762	Ön şarj bitiş süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
763	Ön şarj arızası yukarı tespit seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
764	Ön şarj süre sınırı	0 ile 3600 s, 9999	9999

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
765	İkinci ön şarj arızası seçimi	0, 1	%0
766	İkinci ön şarj arızası bitiş seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
767	İkinci ön şarj bitiş süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
768	İkinci ön şarj arızası yukarı tespit seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
769	İkinci ön şarj süre sınırı	0 ile 3600 s, 9999	9999
774	Çalışma paneli monitör seçimi 1	1 ile 3 arası, 5 ile 14 arası, 17, 18, 20, 23 ile 25 arası, 34, 38, 40 ile 45 arası, 50 ile 57 arası, 61, 62, 64, 67, 68, 81 ile 96 arası, 98, 100, 9999	9999
775	Çalışma paneli monitör seçimi 2		9999
776	Çalışma paneli monitör seçimi 3		9999
777	4mA giriş arızası çalışma frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
778	4mA giriş kontrol filtresi	0 ile 10 s	0
779	Haberleşme hatası sırasında çalışma frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
791	Düşük hız aralığında hızlanma zamanı	0 ile 3600 s, 9999	9999
792	Düşük hız aralığında yavaşlama zamanı	0 ile 3600 s, 9999	9999
799	Çıkış gücü için darbe adım ayarı	0,1, 1, 10, 100, 1000 kWh	1 kWh
800	Kontrol yöntemi seçimi	9, 20	20
820	Hız kontrolü P kazancı 1	0 ile %1000	% 25
821	Hız kontrolü integral zamanı 1	0 ile 20 s	0,333 s
822	Hız ayar filtresi 1	0 ile 5 s, 9999	9999
824	Tork kontrolü P kazancı 1 (akım döngüsü oransal kazancı)	0 ile %500	% 50
825	Tork kontrolü integral zamanı 1 (akım döngüsü integral zamanı)	0 ile 500 ms	40 ms
827	Tork algılama filtresi 1	0 ile 0,1 s	0 s
828	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
830	Hız kontrolü P kazancı 2	0 ile %1000, 9999	9999
831	Hız kontrolü integral zamanı 2	0 ile 20 s, 9999	9999



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
832	Hız ayar filtresi 2	0 ile 5 s, 9999	9999
834	Tork kontrolü P kazancı 2	0 ile %500, 9999	9999
835	Tork kontrolü integral zamanı 2	0 ile 500 ms, 9999	9999
837	Tork algılama filtresi 2	0 ile 0,1s, 9999	9999
849	Analog giriş ofset ayarı	0 ile %200	%100
858	Klemens 4 fonksiyon atama	0, 4, 9999	0
859	Tork akımı/Nominal PM motor akımı	0 ile 500 A, 9999 <sup>*2</sup>	9999
		0 ile 3600 A, 9999 <sup>*3</sup>	
860	İkinci motor tork akımı/Nominal PM motor akımı	0 ile 500 A, 9999 <sup>*2</sup>	9999
		0 ile 3600 A, 9999 <sup>*3</sup>	
864	Tork algılama	0 ile %400	%150
866	Tork izleme referansı	0 ile %400	%150
867	AM çıkış filtresi	0 ile 5 s	0,01 s
868	Klemens 1 fonksiyon atama	0, 4, 9999	0
869 <sup>*10</sup>	Akım çıkış filtresi	0 ile 5 s	0,02 s
870	Hız algılama histerezisi	0 ile 5 Hz	0 Hz
872	Giriş faz kaybı koruma seçimi	0, 1	0
874	OLT seviye ayarı	0 ile %400	% 120/110 <sup>*9</sup>
882	Rejenerasyon engelleme işlemi seçimi	0 ile 2 arası	0
883	Rejenerasyon engelleme işlem seviyesi	300 ile 800 V	380 V DC/ 760 V DC <sup>*7</sup>
884	Yavaşlama algılama hassasiyetinde rejenerasyon önleme	0 ile 5 arası	0
885	Rejenerasyon engelleme kompanzasyon frekansı sınır değeri	0 ile 590 Hz, 9999	6 Hz
886	Rejenerasyon engelleme gerilim kazancı	0 ile %200	%100

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
888	Boş parametre 1	0 ile 9999 arası	9999
889	Boş parametre 2	0 ile 9999 arası	9999
891	Toplam güç göstergesi hane değişim sayısı	0 ile 4, 9999	9999
892	Yük faktörü	30 ile %150	%100
893	Enerji tasarrufu göstergesi referansı (motor kapasitesi)	0,1 ile 55 kW <sup>*2</sup>	LD/SLD nominal inverter kapasitesi <sup>*9</sup>
		0 ile 3600 kW <sup>*3</sup>	
894	Şebekeden besleme sırasında kontrol seçimi	0 ile 3 arası	0
895	Enerji tasarrufu referans değeri	0, 1, 9999	9999
896	Enerji birim maliyeti	0 ile 500, 9999	9999
897	Enerji tasarrufu görüntüleme ortalama zamanı	0, 1 ile 1000 h, 9999	9999
898	Enerji tasarrufu kümülatif gösterge sıfırlama	0, 1, 10, 9999	9999
899	Çalışma süresi oranı (tahmini değer)	0 ile %100 9999	9999
C0 (900) <sup>*8</sup>	FM/CA klemens kalibrasyonu <sup>*9</sup>	—	—
C1 (901) <sup>*9</sup>	AM klemens kalibrasyonu	—	—
C2 (902) <sup>*8</sup>	Klemens 2 set offset ayarı	0 ile 590 Hz	0 Hz
C3 (902) <sup>*8</sup>	Klemens 2 frekans kazanç ayarı	0 ile %300	%0
125 (903) <sup>*8</sup>	Klemens 2 set frekansı kazanç ayarı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz <sup>*9</sup>
C4 (903) <sup>*8</sup>	Klemens 2 set kazanç ayarı	0 ile %300	%100
C5 (904) <sup>*8</sup>	Klemens 4 set offset ayarı	0 ile 590 Hz	0 Hz
C6 (904) <sup>*8</sup>	Klemens 4 frekans kazanç ayarı	0 ile %300	%20

<sup>\*2</sup> FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

<sup>\*3</sup> FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

<sup>\*7</sup> Gerilim sınıfına bağlı olarak değişir. (200 V sınıfı/400 V sınıfı)

<sup>\*8</sup> Parantez içindeki parametreler, (FR-PU07) parametre ünitesi ile ayarlanabilir.

<sup>\*9</sup> Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

<sup>\*10</sup> Bu ayar sadece CA tipi için yapılabilir.



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
<b>126</b> <b>(905)</b> *8	<b>Klemens 4 set frekans kazanç ayarı</b>	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
<b>C7</b> <b>(905)</b> *8	<b>Klemens 4 set kazanç ayarı</b>	0 ile %300	%100
<b>C12</b> <b>(917)</b> *8	<b>Klemens 1 ofset frekans (hız)</b>	0 ile 590 Hz	0 Hz
<b>C13</b> <b>(917)</b> *8	<b>Klemens 1 ofset (hız)</b>	0 ile %300	%0
<b>C14</b> <b>(918)</b> *8	<b>Klemens 1 kazanç frekans (hız)</b>	0 ile 590 Hz	60/50 Hz *9
<b>C15</b> <b>(918)</b> *8	<b>Klemens 1 kazanç (hız)</b>	0 ile %300	%100
<b>C16</b> <b>(919)</b> *8	<b>Klemens 1 ofset komutu (tork)</b>	0 ile %400	%0
<b>C17</b> <b>(919)</b> *8	<b>Klemens 1 ofset (tork)</b>	0 ile %300	%0
<b>C18</b> <b>(920)</b> *8	<b>Klemens 1 kazanç komutu (tork)</b>	0 ile %400	%150
<b>C19</b> <b>(920)</b> *8	<b>Klemens 1 kazanç (tork)</b>	0 ile %300	%100
<b>C8</b> <b>(930)</b> *8,*10	<b>Akım çıkışı ofset sinyali</b>	0 ile %100	%0
<b>C9</b> <b>(930)</b> *8,*10	<b>Akım çıkışı ofset akımı</b>	0 ile %100	%0
<b>C10</b> <b>(931)</b> *8,*10	<b>Akım çıkışı kazanç sinyali</b>	0 ile %100	%100
<b>C11</b> <b>(931)</b> *8,*10	<b>Akım çıkışı kazanç akımı</b>	0 ile %100	%100
<b>C38</b> <b>(932)</b> *8	<b>Klemens 4 ofset komutu (tork)</b>	0 ile %400	%0
<b>C39</b> <b>(932)</b> *8	<b>Klemens 4 ofset (tork)</b>	0 ile %300	%20

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
<b>C40</b> <b>(933)</b> *8	<b>Klemens 4 kazanç komutu (tork)</b>	0 ile %400	%150
<b>C41</b> <b>(933)</b> *8	<b>Klemens 4 kazanç (tork)</b>	0 ile %300	%100
<b>C42</b> <b>(934)</b> *8	<b>PID ekranı ofset katsayısı</b>	0 ile 500,00, 9999	9999
<b>C43</b> <b>(934)</b> *8	<b>PID ekranı ofset analog değeri</b>	0 ile %300,0	%20
<b>C44</b> <b>(935)</b> *8	<b>PID ekranı kazanç katsayısı</b>	0 ile 500,00, 9999	9999
<b>C45</b> <b>(935)</b> *8	<b>PID ekranı kazanç analog değeri</b>	0 ile 300,0%	%100
<b>977</b>	<b>Giriş gerilim modu seçimi</b>	0, 1	0
<b>989</b>	<b>Parametre kopyalama alarm silme</b>	10 *2 100 *3	10 *2 100 *3
<b>990</b>	<b>PU buzzer kontrol</b>	0, 1	1
<b>991</b>	<b>PU kontrast ayarı</b>	0 ile 63	58
<b>992</b>	<b>Çalışma paneli ayar potu itme göstergesi seçimi</b>	0 ile 3 arası, 5 ile 14 arası, 17, 18, 20, 23 ile 25 arası, 34, 38, 40 ile 45 arası, 50 ile 57 arası, 61, 62, 64, 67, 68, 81 ile 96 arası, 98,100	0
<b>997</b>	<b>Arızada başlatma</b>	0 ile 255, 9999	9999
<b>998</b>	<b>PM parametre başlangıç değeri</b>	0, 12, 112, 8009, 8109, 9009, 9109	0
<b>999</b>	<b>Otomatik parametre ayarı</b>	1, 2, 10 ile 13 arası, 20, 21, 9999	9999
<b>1000</b>	<b>Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.</b>		
<b>1002</b>	<b>Lq ayarlama hedefi akım düzeltme katsayısı</b>	50 ile %150, 9999	9999
<b>1006</b>	<b>Saat (yıl)</b>	2000 ile 2099 arası	2000
<b>1007</b>	<b>Saat (ay, gün)</b>	101 ile 131, 201 ile 229, 301 ile 331, 401 ile 430, 501 ile 531, 601 ile 630, 701 ile 731, 801 ile 831, 901 ile 930, 1001 ile 1031, 1101 ile 1130, 1201 ile 1231 arası	101

\*2 FR-F820-02330(55K) veya altı ve FR-F840-01160(55K) veya altı için

\*3 FR-F820-03160(75K) veya üzeri ve FR-F840-01800(75K) veya üzeri için

\*8 Parantez içindeki parametreler, (FR-PU07) parametre ünitesi ile ayarlanabilir.

\*9 Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

\*10 Bu ayar sadece CA tipi için yapılabilir.



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
1008	Saat (saat, dakika)	0 ile 59, 100 ile 159, 200 ile 259, 300 ile 359, 400 ile 459, 500 ile 559, 600 ile 659, 700 ile 759, 800 ile 859, 900 ile 959, 1000 ile 1059, 1100 ile 1159, 1200 ile 1259, 1300 ile 1359, 1400 ile 1459, 1500 ile 1559, 1600 ile 1659, 1700 ile 1759, 1800 ile 1859, 1900 ile 1959, 2000 ile 2059, 2100 ile 2159, 2200 ile 2259, 2300 ile 2359 arası	0
1013	Yeniden deneme reset işlemi sonrasında acil sürüş çalışma hızı	0 ile 590 Hz	60/50 Hz * <sup>9</sup>
1015	Sınırlanan frekansta integral duruş seçimi	0, 1, 10, 11	0
1016	PTC termistör koruma saptama süresi	0 ile 60 s	0 s
1020	İz çizgisi çalışma seçimi	0 ile 4	0
1021	İz çizgisi modu seçimi	0 ile 2	0
1022	Örnekleme çevrimi	0 ile 9	2
1023	Analog kanalların sayısı	1 ile 8 arası	4
1024	Örnekleme otomatik başlatma	0, 1	0
1025	Tetikleme modu seçimi	0 ile 4 arası	0
1026	Tetikleme öncesi örnek sayısı	0 ile %100	%90
1027	Analog kaynak seçimi (1kn)		201
1028	Analog kaynak seçimi (2kn)	1 ile 3 arası, 5 ile 14 arası,	202
1029	Analog kaynak seçimi (3kn)	17, 18, 20, 23, 24, 34, 40 ile 42 arası,	203
1030	Analog kaynak seçimi (4kn)	52 ile 54 arası, 61, 62, 64, 67, 68,	204
1031	Analog kaynak seçimi (5kn)	81 ile 96 arası, 98, 201 ile 213 arası,	205
1032	Analog kaynak seçimi (6kn)	230 ile 232 arası,	206
1033	Analog kaynak seçimi (7kn)	237, 238	207
1034	Analog kaynak seçimi (8kn)		208

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
1035	Analog tetikleme kanalı	1 ile 8	1
1036	Analog tetikleme işlem seçimi	0, 1	0
1037	Analog tetikleme seviyesi	600 ile 1400	1000
1038	Dijital kaynak seçimi (1kn)	1 ile 255 arası	1
1039	Dijital kaynak seçimi (2kn)		2
1040	Dijital kaynak seçimi (3kn)		3
1041	Dijital kaynak seçimi (4kn)		4
1042	Dijital kaynak seçimi (5kn)		5
1043	Dijital kaynak seçimi (6kn)		6
1044	Dijital kaynak seçimi (7kn)		7
1045	Dijital kaynak seçimi (8kn)		8
1046	Dijital tetikleme kanalı	1 ile 8	1
1047	Dijital tetikleme işlem seçimi	0, 1	0
1048	Gösterge kapalı iken bekleme zamanı	0 ile 60 min	0 min
1049	USB host sıfırlama	0, 1	0
1106	Tork gösterge filtresi	0 ile 5 s, 9999	9999
1107	Çalışma hızı gösterge filtresi	0 ile 5 s, 9999	9999
1108	Uyartım akımı gösterge filtresi	0 ile 5 s, 9999	9999
1132	Ön şarj değişimi artış miktarı	0 ile %100, 9999	9999
1133	İkinci ön şarj değişimi artış miktarı	0 ile %100, 9999	9999
1134	Üretici parametre ayarları. Degistirmeyiniz.		
1135			
1136	İkinci PID ekranı ofset katsayısı	0 ile 500, 9999	9999
1137	İkinci PID ekranı ofset analog değeri	0 ile 300%	%20

\*<sup>9</sup> Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
1138	İkinci PID ekranı kazanç katsayısı	0 ile 500, 9999	9999
1139	İkinci PID ekranı kazanç analog değeri	0 ile 300%	%100
1140	İkinci PID set değeri/ sapma giriş seçimi	1 ile 5 arası	2
1141	İkinci PID ölçülen değer giriş seçimi	1 ile 5 arası, 101 ile 105 arası	3
1142	İkinci PID ünite seçimi	0 ile 43, 9999	9999
1143	İkinci PID üst sınırı	0 ile %100, 9999	9999
1144	İkinci PID alt sınırı	0 ile %100, 9999	9999
1145	İkinci PID sapma sınırı	0,0 ile %100,0, 9999	9999
1146	İkinci PID sinyal çalışma seçimi	0 ile 3, 10 ile 13	0
1147	İkinci çıkış kesintisi algılama süresi	0 ile 3600 s, 9999	1 s
1148	İkinci çıkış kesintisi algılama seviyesi	0 ile 590 Hz	0 Hz
1149	İkinci çıkış kesintisi iptal seviyesi	900 ile %1100	%1000
1150 ile 1199	Kullanıcı parametreleri 1 ile 50 arası	0 ile 65535 arası	0
1211	PID kazanç ayarlama zaman aşımı süresi	1 ile 9999 s	100 s
1212	Adımla manipüle edilmiş miktar	900 ile %1100	%1000
1213	Adım cevabı örnekleme çevrimi	0,01 ile 600 s	1 s
1214	Maksimum eğim sonrası zaman aşımı süresi	1 ile 9999 s	10 s
1215	Sınır çevrim çıkışı üst sınırı	900 ile %1100	%1100
1216	Sınır çevrim çıkışı alt sınırı	900 ile %1100	%1000
1217	Sınırı çevrimi histerezisi	0,1 ile %10	%1
1218	PID kazanç ayarlama ayarı	0, 100 ile 102 arası, 111, 112, 121, 122, 200 ile 202 arası, 211, 212, 221, 222	0
1219	PID kazanç ayarlama başlatma/durumu	(0), 1, 8, (9, 90 ile 96 arası)	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
1300 – 1343 – 1350 – 1359	Haberleşme opsiyon parametreleri		
1361	PID çıkışı tutma saptama zamanı	0 ile 900 s	5 s
1362	PID çıkışı tutma aralığı	0 ile %50, 9999	9999
1363	PID ilk çalıştırma süresi	0 ile 360 s, 9999	9999
1364	Uyku sırasında karıştırma süresi	0 ile 3600 s	15 s
1365	Karıştırma aralığı süresi	0 ile 1000 h	0 h
1366	Uyku yükseltme seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
1367	Uyku yükseltme bekleme süresi	0 ile 360 s	0 s
1368	Çıkış kesintisi iptal süresi	0 ile 360 s	0 s
1369	Çek valf kapanma tamamlanma frekansı	0 ile 120 Hz, 9999	9999
1370	PID sınırlama işlemi saptama zamanı	0 ile 900 s	0 s
1371	PID üst/alt sınırı ön uyarı seviyesi aralığı	0 ile %50, 9999	9999
1372	PID ölçülen değer kontrol ayar noktası değiştirme miktarı	0 ile %50	%5
1373	PID ölçülen değer kontrol ayar noktası değiştirme hızı	0 ile %100	%0
1374	Yardımcı basınç pompası çalıştırma başlatma seviyesi	900 ile %1100	%1000
1375	Yardımcı basınç pompası çalıştırma durdurma seviyesi	900 ile %1100	%1000
1376	Yardımcı motor duruş seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
1377	PID giriş basıncı seçimi	1, 2, 3, 9999	9999



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
1378	PID giriş basıncı uyarı seviyesi	0 ile %100	%20
1379	PID giriş basıncı arıza seviyesi	0 ile %100, 9999	9999
1380	PID giriş basınç uyarısı ayar noktası değiştirme miktarı	0 ile %100	5%
1381	PID giriş basıncı arıza işlemi seçimi	0, 1	0
1460	PID çok aşamalı ayar noktası 1	0 ile %100, 9999	9999
1461	PID çok aşamalı ayar noktası 2		9999
1462	PID çok aşamalı ayar noktası 3		9999
1463	PID çok aşamalı ayar noktası 4		9999
1464	PID çok aşamalı ayar noktası 5		9999
1465	PID çok aşamalı ayar noktası 6		9999
1466	PID çok aşamalı ayar noktası 7		9999
1469	Temizlik sayısı izleme		0 ile 255 arası
1470	Temizlik sayısı ayarı	0 ile 255 arası	0
1471	Temizlik tetikleme seçimi	0 ile 15 arası	0
1472	Temizlik geriye doğru dönüş frekansı	0 ile 590 Hz	30 Hz
1473	Temizlik geriye doğru dönüş işlem süresi	0 ile 3600 s	9999
1474	Temizlik ileriye doğru dönüş frekansı	0 ile 590 Hz, 9999	9999
1475	Temizlik ileriye doğru dönüş işlem süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
1476	Temizlik durdurma süresi	0 ile 3600 s	5 s
1477	Temizlik hızlanma süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
1478	Temizlik yavaşlama süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
1479	Temizlik süresi tetikleyici	0 ile 6000 h	0 h

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
1480	Yük özellikleri ölçüm modu	0, 1, (2, 3, 4, 5, 81, 82, 83, 84, 85)	0
1481	Yük özellikleri yük referansı 1	0 ile %400, 8888, 9999	9999
1482	Yük özellikleri yük referansı 2	0 ile %400, 8888, 9999	9999
1483	Yük özellikleri yük referansı 3	0 ile %400, 8888, 9999	9999
1484	Yük özellikleri yük referansı 4	0 ile %400, 8888, 9999	9999
1485	Yük özellikleri yük referansı 5	0 ile %400, 8888, 9999	9999
1486	Yük özellikleri maksimum frekans	0 ile 590 Hz	60/50 Hz * <sup>9</sup>
1487	Yük özellikleri minimum frekans	0 ile 590 Hz	6 Hz
1488	Üst sınır uyarı saptama genişliği	0 ile %400, 9999	%20
1489	Alt sınır uyarı saptama genişliği	0 ile %400, 9999	%20
1490	Üst sınır arıza saptama genişliği	0 ile %400, 9999	9999
1491	Alt sınır arıza saptama genişliği	0 ile %400, 9999	9999
1492	Yük durumu saptama sinyali gecikme süresi / yük referansı ölçüm bekleme süresi	0 ile 60 s	1 s
Pr.CLR	Parametre sil	(0,) 1	0
ALL.CL	Tüm parametreleri sil	(0,) 1	0
Err.CL	Arıza geçmişini sil	(0,) 1	0
Pr.CPY	Parametre kopyalama	(0,) 1 ile 3 arası	0
Pr.CHG	Fabrika ayarlarından farklı parametrelerin gösterilmesi	—	—
IPM	IPM başlangıç değeri	0, 12	0
AUTO	Otomatik parametre ayarı	—	—
Pr.MD	Grup parametre ayarı	(0,) 1, 2	0

\*<sup>9</sup> Tiplere bağlı olarak değişir. (FM tipi/CA tipi)

---

---

## 7 HATA GİDERME

---

---

İnverterde bir arıza oluştuğunda, koruma fonksiyonu etkinleşir ve PU ekranda otomatik olarak *sayfa 41* dahilinde listelenen arıza veya alarm bildirimlerinden biri görüntülenir.

Arıza aşağıdaki hatalardan birine karşılık gelmiyorsa veya başka bir sorununuz varsa, lütfen satış temsilcimize başvurun.

- Arıza çıkışının kalıcılığı .....Koruma fonksiyonunun aktif olmasıyla inverter girişindeki manyetik kontaktör (MC) açar ve inverter kontrol gerilimi kesildiği için alarm çıkışı aktif durumda kalmaz.
- Alarm göstergesi .....Koruma fonksiyonu aktif olduğu zaman çalışma paneli otomatik olarak arızanın veya alarmın gösterimine geçer.
- Sıfırlama yöntemi .....İnverter koruma fonksiyonu aktif olduğu zaman inverter çıkışı durdurulmuş şekilde bloke edilir. İnverter, sıfırlanmadığı sürece yeniden çalışmaz. (Bkz. *sayfa 40*.)
- Koruma fonksiyonları aktif olduğunda uygun düzeltme işlemlerini yapınız ve inverteri sıfırlayarak çalışmayı devam ettiriniz. Bu şekilde hareket edilmemesi inverterde bir arızaya veya hasara neden olabilir.

İnverter arıza veya alarm göstergeleri, genel olarak aşağıda gösterildiği gibi gruplanır:

- Hata mesajı  
Çalışma veya ayar hatası, çalışma paneli (FR-DU08) ve parametre ünitesi (FR-PU07) üzerinde görüntülenir. İnverter çalışmaya devam eder.
- Uyarı mesajı  
Uyarı ekranda görülür ancak inverter çalışmaya devam eder. Uyarı mesajının nedeni giderilmezse, bir arızaya neden olacaktır.
- Alarm  
İnverter, çalışmaya devam eder. Ayrıca parametre ayarı ile alarm çıkışı da alınabilir.
- Arıza  
Koruma fonksiyonu aktif olduğunda inverter durur kapatılır ve arıza sinyali çıkışı aktif olur.

### Notlar

- Arıza görüntüleme ve diğer hataların ayrıntıları için de Kullanım Kılavuzuna bakınız.
- Son sekiz hata, ayar potu kullanılarak görüntülenebilir. (Bkz. *sayfa 24*.)

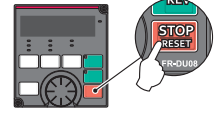


## 7.1 Koruma fonksiyonlarının sıfırlanması

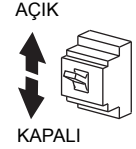
İnverter aşağıdaki işlemlerden herhangi birini gerçekleştirerek sıfırlanabilir. İnverterin sıfırlanması sırasında, elektronik termik röle fonksiyonu dahili termal entegre değeri ve tekrar çalışma sayısı silinir. Sıfırlama işlemi yaklaşık 1 saniye sürer.

İnverter üç farklı şekilde sıfırlanabilir.

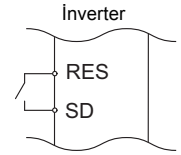
- Çalışma paneli üzerindeki STOP/RESET tuşuna basarak.  
(Bu yalnızca bir arıza meydana geldiğinde yapılabilir.)



- Gücü KAPATARAK ve çalışma panelindeki gösterge KAPANDIKTAN sonra yeniden AÇARAK.



- Sıfırlama sinyalini (RES) en az 0,1 saniye aktif ederek. (RES sinyali aktif şekilde tutulduğunda, inverterin sıfırlamada olduğunu gösterecek şekilde "Err." göstergesi yanıp söner.)



### UYARI

İnvertör arızasını sıfırlamadan önce başlatma sinyalinin açık kontakt olduğunun teyit edilmesi gerekir. Başlatma sinyali kapalı kontakt durumundayken inverter arızasının sıfırlanması motoru ani şekilde yeniden çalıştırır. Bu yaralanmalara neden olabilir.

## 7.2 Alarm listesi

Çalışma paneli		Açıklama	Veri kodu	
Hata mesajı	E-----	E-----	Arıza geçmişi	—
	HOLD	HOLD	Parametre ünitesi kilidi	—
	LOCd	LOCd	Şifre kilittendi	—
	Er 1 ile Er 4 Er 8	Er1 ile Er4 Er8	Parametre yazım hatası	—
	rE 1 ile rE 4 rE 6 ile rE 8	rE1 ile rE4 rE6 ile rE8	Kopyalama işlem hatası	—
	Err.	Err.	Hata	—
	Uyarı mesajı	OL	OL	Akım sınırlama (aşırı akım)
oL		oL	Akım sınırlama (aşırı gerilim)	—
TH		TH	Elektronik termal röle fonksiyonu ön alarmı	—
PS		PS	PU Duruşu	—
MT 1 ile MT 3		MT1 ile MT3	Bakım sinyali çıkışı	—
CP		CP	Parametre kopyalama	—
SA		SA	Güvenli duruş	—
UF		UF	USB host hatası	—
EV		EV	24 V harici güç kaynağı çalışması	—
ED		ED	Acil sürüş çalışıyor	—
Alarm	LDF	LDF	Yük arıza uyarısı	—
Alarm	FN	FN	Fan alarmı	—
Arıza	E. OC 1	E.OC1	Hızlanma sırasında aşırı akım duruşu	16 (H10)
	E. OC 2	E.OC2	Sabit hızda aşırı akım duruşu	17 (H11)
	E. OC 3	E.OC3	Yavaşlama ya da durma sırasında aşırı akım duruşu	18 (H12)
	E. OV 1	E.OV1	Hızlanma sırasında rejeneratif aşırı gerilim duruşu	32 (H20)
	E. OV 2	E.OV2	Sabit hızda çalışırken rejeneratif aşırı gerilim duruşu	33 (H21)
	E. OV 3	E.OV3	Yavaşlama ya da durma sırasında rejeneratif aşırı gerilim duruşu	34 (H22)
	E. THF	E.THT	Inverter aşırı yük duruşu (elektronik termik röle fonksiyonu)	48 (H30)
	E. THM	E.THM	Motor aşırı yük duruşu (elektronik termik röle fonksiyonu)	49 (H31)
	E. FIN	E.FIN	Soğutucu aşırı ısınma	64 (H40)
	E. IPF	E.IPF	Anlık enerji kesilmesi	80 (H50)
	E. UVF	E.UVT	Alçak Gerilim	81 (H51)
	E. ILF	E.ILF	Giriş faz kaybı	82 (H52)
	E. OLF	E.OLT	Akım sınırlama duruşu	96 (H60)
	E. SOT	E.SOT	Senkronizasyon algılama kaybı	97 (H61)

Çalışma paneli		Açıklama	Veri kodu
E. LUP	E.LUP	Üst sınır arıza saptama	98 (H62)
E. LDN	E.LDN	Alt sınır arıza saptama	99 (H63)
E. BE	E.BE	Dahili devre arızası	112 (H70)
E. GF	E.GF	Çıkış tarafı topraklama aşırı akım arızası	128 (H80)
E. LF	E.LF	Çıkış faz kaybı	129 (H81)
E. OHT	E.OHT	Harici termik röle fonksiyonu	144 (H90)
E. PTC	E.PTC	PTC termistör	145 (H91)
E. OPT	E.OPT	Opsiyon arızası	160 (HA0)
E. OP 1	E.OP1	Haberleşme opsiyonu arızası	161 (HA1)
E. 16 ile E. 20	E.16 ile E.20	PLC fonksiyonu ile kullanıcı tanımlı hata	164-168 (HA4-HA8)
E. PE	E.PE	Parametre depolama aygıtı arızası	176 (HB0)
E. PUE	E.PUE	PU bağlı değil	177 (HB1)
E. RET	E.RET	Alarm tekrar çalışma sayıcısı doldu	178 (HB2)
E. PE 2	E.PE2	Parametre depolama aygıtı arızası	179 (HB3)
E. CPU	E.CPU	CPU arızası	192 (HC0)
E. CTE	E.CTE	Parametre ünitesi güç kaynağı kısa devre/RS-485 terminali güç kaynağı kısa devre	193 (HC1)
E. P24	E.P24	24 V DC güç arızası	194 (HC2)
E. CDO	E.CDO	Anormal çıkış akımı algılama	196 (HC4)
E. IOH	E.IOH	İlk akım sınırlama devresi arızası	197 (HC5)
E. SER	E.SER	Haberleşme arızası (inverter)	198 (HC6)
E. AIE	E.AIE	Analog giriş arızası	199 (HC7)
E. USB	E.USB	USB haberleşme arızası	200 (HC8)
E. SAF	E.SAF	Güvenlik devresi arızası	201 (HC9)
E. PBT	E.PBT	Dahili devre arızası	202 (HCA)
E. OS	E.OS	Aşırı hız	208 (HD0)
E. LCI	E.LCI	4mA giriş arızası	228 (HE4)
E. PCH	E.PCH	Ön şarj arızası	229 (HE5)
E. PID	E.PID	PID sinyal arızası	230 (HE6)
E. 1 ile E. 3	E. 1 ile E. 3	Opsiyon arızası	241-243 (HF1-HF3)
E. 5 ile E. 7	E. 5 ile E. 7	CPU arızası	245-247 (HF5-HF7)
E. 13	E.13	Dahili devre arızası	253 (HFD)

Yukarıdakiler dışında arızalar ortaya çıkarsa, satış temsilcinizle iletişime geçiniz.

# 8 ÖZELLİKLER

## 8.1 Nominal değerler

### 8.1.1 200 V sınıfı

Model FR-F820-□		00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	00340 (7.5K)	00490 (11K)	00630 (15K)	00770 (18.5K)	00930 (22K)	01250 (30K)	01540 (37K)	01870 (45K)	02330 (55K)	03160 (75K)	03800 (90K)	04750 (110K)
Kullanılabilir motor kapasitesi [kW] *1	SLD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	110	132
	LD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
Nominal kapasite [kVA] *2	SLD	1,8	2,9	4	6,4	10	13	19	24	29	35	48	59	71	89	120	145	181
	LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	17	22	27	32	43	53	65	81	110	132	165
Nominal akım [A]	SLD	4,6	7,7	10,5	16,7	25	34	49	63	77	93	125	154	187	233	316	380	475
	LD	4,2	7	9,6	15,2	23	31	45	58	70,5	85	114	140	170	212	288	346	432
Aşırı yükte nominal akım *3	SLD	60 sn. için nominal motor kapasitesinin %110'u; 3 sn. için nominal motor kapasitesinin %120'si (maks. çevreleyen hava sıcaklığı 40 °C)																
	LD	60 sn. için nominal motor kapasitesinin %120'si; 3 sn. için nominal motor kapasitesinin %150'si (maks. çevreleyen hava sıcaklığı 50 °C)																
Nominal gerilim *4	Üç faz 200 ile 240 V arası																	
Nominal giriş AC gerilimi/frekansı	Üç faz 200 ile 240 V arası, 50 Hz/60 Hz																	
İzin verilen AC gerilim dalgalanması	170 ile 264 V arası, 50 Hz/60 Hz																	
İzin verilen frekans dalgalanması	±%5																	
Nominal giriş akımı [A] *5	SLD	5,3	8,9	13,2	19,7	31,3	45,1	62,8	80,6	96,7	115	151	185	221	269	316	380	475
	LD	5	8,3	12,2	18,3	28,5	41,6	58,2	74,8	90,9	106	139	178	207	255	288	346	432
Güç kaynağı kapasitesi [kVA] *6	SLD	2	3,4	5	7,5	12	17	24	31	37	44	58	70	84	103	120	145	181
	LD	1,9	3,2	4,7	7	11	16	22	29	35	41	53	68	79	97	110	132	165
Koruma sınıfı (IEC 60529)*7	IP20											IP00						
Soğutma sistemi	Kendiliğinden soğutma			Zorlanmış hava akımlı soğutma														
Ağırlık [kg]	1,9	2,1	3,0	3,0	3,0	6,3	6,3	8,3	15	15	15	22	42	42	54	74	74	

\*1 Belirtilen kullanılabilir motor kapasitesi Mitsubishi 4 kutuplu standart motorlarla kullanım için en yüksek kapasitedir.

\*2 Belirtilen kullanılabilir çıkış kapasitesi değeri 220 V çıkış gerilimine ilişkindir.

\*3 Belirtilen aşırı yük akım % değeri, aşırı yük akımının, inverterin nominal çıkış akımına oranıdır. Dur-kalk çalışma şeklinde, inverter ve motor sıcaklığının %100 yüklenme değerine veya altına düşmesi için bekleyiniz.

\*4 Maksimum çıkış gerilimi besleme gerilimini aşmaz. Maksimum çıkış gerilimi ayar aralığında değiştirilebilir. Ancak, inverter çıkış tarafında gerilim dalgasının maksimum noktası, güç kaynağı geriliminin yaklaşık  $\sqrt{2}$  katıdır.

\*5 Nominal giriş akımı, nominal çıkış gerilimindeki değeri gösterir. Güç kaynağı tarafındaki empedans (giriş reaktörü ve kablolar dahil) nominal giriş akımını etkiler.

\*6 Güç kaynağı kapasitesi, nominal çıkış akımındaki değerdir. Besleme tarafındaki (giriş reaktörü ve kabloların empedansları dahil) empedans değerine göre değişir.

\*7 FR-DU08: IP40 (PU konnektörü kısmı haricinde)



## 8.1.2 400 V sınıfı

Model FR-F840-□		00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	00310 (15K)	00380 (18.5K)	00470 (22K)	00620 (30K)	00770 (37K)	00930 (45K)	01160 (55K)	01800 (75K)	02160 (90K)	02600 (110K)	03250 (132K)	03610 (160K)	04320 (185K)	04810 (220K)	05470 (250K)	06100 (280K)	06830 (315K)		
Kullanılabilir motor kapasitesi [kW] <sup>*1</sup>	SLD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	110	132	160	185	220	250	280	315	355		
	LD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315		
Çıkış	Nominal kapasite [kVA] <sup>*2</sup>	SLD	1,8	2,9	4	6,3	10	13	19	24	29	36	47	59	71	88	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	
		LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	18	22	27	33	43	53	65	81	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	
	Nominal akım [A]	SLD	2,3	3,8	5,2	8,3	12,6	17	25	31	38	47	62	77	93	116	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	
		LD	2,1	3,5	4,8	7,6	11,5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610	
	Aşırı yükte nominal akım <sup>*3</sup>	SLD	60 sn. için nominal motor kapasitesinin %110'u; 3 sn. için nominal motor kapasitesinin %120'si (maks. çevreleyen hava sıcaklığı 40 °C)																								
	LD	60 sn. için nominal motor kapasitesinin %120'si; 3 sn. için nominal motor kapasitesinin %150'si (maks. çevreleyen hava sıcaklığı 50 °C)																									
Nominal gerilim <sup>*4</sup>	Üç faz 380 ile 500 V arası																										
Güç kaynağı	Nominal giriş AC gerilimi/frekansı	Üç faz 380 ile 500 V arası, 50 Hz/60 Hz <sup>*8</sup>																									
	İzin verilen AC gerilim dalgalanması	323 ile 550 V arası, 50 Hz/60 Hz																									
	İzin verilen frekans dalgalanması	±5%																									
	Nominal giriş akımı [A] <sup>*5</sup>	SLD	3,2	5,4	7,8	10,9	16,4	22,5	31,7	40,3	48,2	58,4	76,8	97,6	115	141	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	
LD		3	4,9	7,3	10,1	15,1	22,3	31	38,2	44,9	53,9	75,1	89,7	106	130	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610		
Güç kaynağı kapasitesi [kVA] <sup>*6</sup>	SLD	2,5	4,1	5,9	8,3	12	17	24	31	37	44	59	74	88	107	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521		
	LD	2,3	3,7	5,5	7,7	12	17	24	29	34	41	57	68	81	99	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465		
Koruma sınıfı (IEC 60529) <sup>*7</sup>	IP20												IP00														
Soğutma sistemi	Kendiliğinden soğutma		Zorlanmış hava akımlı soğutma																								
Ağırlık [kg]	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	6,3	6,3	8,3	8,3	15	15	23	41	41	43	52	55	71	78	117	117	166	166	166			

\*1 Belirtilen kullanılabilir motor kapasitesi Mitsubishi 4 kutuplu standart motorlarla kullanım için en yüksek kapasitedir.

\*2 Belirtilen nominal çıkış kapasitesi değeri 440 V çıkış gerilimine ilişkindir.

\*3 Belirtilen aşırı yük akım % değeri, aşırı yük akımının, inverterin nominal çıkış akımına oranıdır. Dur-kalk çalışma şeklinde, inverter ve motor sıcaklığının %100 yüklenme değerine veya altına düşmesi için bekleyiniz.

\*4 Maksimum çıkış gerilimi besleme gerilimini aşmaz. Maksimum çıkış gerilimi ayar aralığında değiştirilebilir. Ancak, inverter çıkış tarafında gerilim dalgasının maksimum noktası, güç kaynağı geriliminin yaklaşık  $\sqrt{2}$  katıdır.

\*5 Nominal giriş akımı, nominal çıkış gerilimindeki değeri gösterir. Güç kaynağı tarafındaki empedans (giriş reaktörü ve kablolar dahil) nominal giriş akımını etkiler.

\*6 Güç kaynağı kapasitesi, nominal çıkış akımındaki değerdir. Besleme tarafındaki (giriş reaktörü ve kabloların empedansları dahil) empedans değerine göre değişir.

\*7 FR-DU08: IP40 (PU konektörü kısmı haricinde)

\*8 480 V'u aşan güç gerilim değerleri için, Pr. 977 "Giriş gerilim modu seçimini" ayarlayın. (Detaylı bilgi için Kullanım Kılavuzuna bakınız.)

---

---

# A EK

---

---

## A.1 AB Direktiflerine uygunluk talimatları

---

AB Direktifleri, AB üyesi ülkelerin farklı ulusal düzenlemelerini standart hale getirmek ve AB bölgesinde güvenliği sağlanmış ekipmanların serbest dolaşımını kolaylaştırmak için çıkarılmıştır.

1996 yılından bu yana, AB Direktiflerinden biri olan EMC Direktiflerine uyum yasal olarak talep edilmektedir. 1997 yılından bu yana, bir başka AB Direktifi olan Düşük Gerilim Direktifine uyum da yasal olarak talep edilmektedir. Bir üretici, kendi ekipmanının EMC Direktifi ve Alçak Gerilim Direktifi ile uyumlu olduğunu onayladığında, uyum beyanında bulunmalı ve ürününe CE işareti koymalıdır.

- AB'deki yetkili temsilci  
Firma: Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Adres: Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Almanya

### Not

Bu inverterin, endüstriyel ortamlarda EMC Direktifi ile uyumlu olduğunu ve inverter üzerinde CE işaretleme yapıldığını beyan etmekteyiz. İnverteri bir yerleşim bölgesinde kullanırken, gerekli önlemleri alın ve yerleşim bölgesinde kullanılan inverterin uygunluğunu sağlayın.

### A.1.1 EMC Direktifi

Bu inverterin, EMC Direktifi ile uyumlu olduğunu ve inverter üzerinde CE işaretleme yapıldığını beyan etmekteyiz.

- EMC Direktifi: 2004/108/EC
- Standart(lar): EN61800-3:2004 (İkinci çevre / PDS Kategorisi "C3")
- Bu inverter, yerleşim alanlarını besleyen genel alçak gerilim şebekesine bağlanarak kullanılmak üzere tasarlanmamıştır.
- Böyle bir şebekeye bağlandığında radyo frekansı girişimi olması olasıdır.
- Kurulumcu önerilen önleme cihazları dahil, kurulum ve kullanıma ilişkin bir kılavuz sağlayacaktır.

### Notlar

- Birinci çevre  
Konutların bulunduğu çevredir. Konutlara güç sağlayan alçak gerilim şebekesine transformatör olmadan doğrudan bağlanan binalar içerir.
- İkinci çevre  
Konutlara güç sağlayan alçak gerilim şebekesine transformatör olmadan doğrudan bağlanan binalar dışındaki tüm binaların olduğu çevredir.

### Notlar

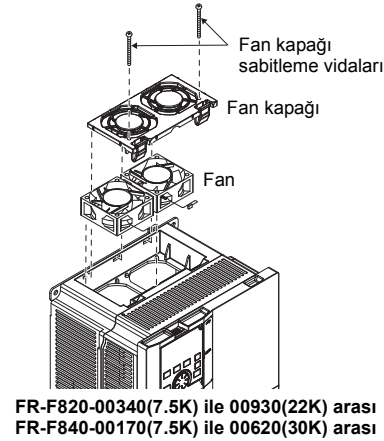
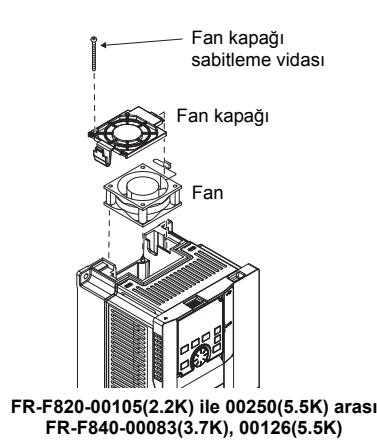
- EMC filtresini etkin olacak şekilde ayarlayın, inverteri kurun ve aşağıdaki talimatlara göre kablo bağlantılarını gerçekleştirin:
- İnverter dahili bir EMC filtresi ile donatılmıştır. EMC filtresini etkin olacak şekilde ayarlayın. (Detaylı bilgi için Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
  - İnverteri topraklı bir şebeke hattına bağlayın.
  - Motor ve kontrol kablosu montajını, EMC Kurulum Talimatlarına (BCN-A21041-204) ve Teknik Haberlere (MF-S-114, 115) ilişkin talimatlara uygun şekilde gerçekleştirin.
  - İnverterin nihai montaj için endüstriyel sürücü uygulaması olarak EMC Direktifi ile uyumlu olduğundan emin olun.

## A.1.2 Alçak Gerilim Direktifi

İnverterlerimizin Alçak Gerilim Direktifine uyumlu (EN 61800-5-1 standardına uyumlu) ürünler olduğunu kendimiz doğrulamakta ve inverterlerimize CE işareti yerleştirmekteyiz.

### Talimatlar

- Kaçak akım şalterlerini, ekipmanın toprak bağlantısını gerçekleştirmeden elektrik şok emici olarak kullanmayın. Cihazı güvenli bir şekilde topraklayın.
- Topraklama klemensini ayrı olarak bağlayınız. (Bir klemense her zaman sadece bir kablo bağlayınız.)
- Sayfa 10 dahilinde belirtilen kabloları sadece aşağıdaki koşullarda kullanınız.
  - Çevreleyen hava sıcaklığı: maksimum 40 °C
  - Farklı koşullar için Ek C TABLO 5'te EN 60204'e uygun kablo seçiniz.
- Topraklama kablosunu bağlamak için kalaylı bir kablo yüzüğü (kaplama çinko içermemelidir) kullanın. Vidayı sıkıştırırken, vida dişlerine zarar vermemeye dikkat edin. Alçak Gerilim Direktifine uygun ürünler için, sayfa 10 dahilinde belirtilen verilere sahip PVC kablolar kullanınız.
- EN veya IEC Standartlarına uygun kompakt şalter ve manyetik kontaktörler kullanınız.
- Bu ürün, koruyucu topraklama iletkeninde DC akıma neden olabilir. Doğrudan veya dolaylı temas durumunda koruma için kalan akımla çalışan koruyucu bir cihaz (RCD) ya da bir izleme (RCM) cihazı kullanıldığında, ürünün besleme tarafında sadece B Tipi bir RCD veya RCM kullanımına izin verilir.
- İnverteri, IEC60664'de belirtilen aşırı gerilim kategori II (ana beslemenin topraklamasına bakmaksızın kullanmaya elverişli), aşırı gerilim kategori III (toprak-nötr sistemli ana besleme ile uygun, sadece 400 V sınıfı) ve kirlilik derecesi 2 veya daha düşük koşullar altında kullanınız. FR-F820 serisi inverterlerin giriş tarafına bir izolasyon transformatörü takılmalıdır.
  - FR-F820-01250 (30K) veya üzeri ve FR-F840-00770 (37K) veya üzeri (IP00) inverterleri kirlilik derecesi 2 koşullarında kullanmak için inverteri IP2X veya üzeri sınıf bir panoya yerleştiriniz.
  - İnverteri kirlilik derecesi 3 koşullarında kullanmak için, IP54 veya daha üzeri sınıf bir panoya yerleştiriniz.
  - FR-F820-00930 (22K) ya da altı ve FR-F840-00620 (30K) veya altı (IP20) inverterleri kirlilik derecesi 2 olan bir ortamda pano dışında kullanmak için, fan kapak vidaları ile fan kapağını sabitleyin.



- İnverter giriş ve çıkışında, EN60204 Ek C'de belirtilen tip ve boyutlarda kablolar kullanınız.
- Röle çıkışlarının kapasitesi (klemens sembolleri A1, B1, C1, A2, B2, C2) 30 V DC, 0,3 A olmalıdır. (Röle çıkışları temel olarak dahili inverter devresinden izole edilmiştir.)
- Sayfa 4 dahilindeki kontrol devresi klemensleri ana devreden güvenli bir şekilde izole edilmiştir.
- Ortam

	Çalışma sırasında	Depolama sırasında	Taşıma sırasında
Çevreleyen hava sıcaklığı	LD sınıfı: -10 °C ile +50 °C arası SLD sınıfı: -10 °C ile +40 °C arası	-20 °C ile +65 °C arası	-20 °C ile +65 °C arası
Ortam nemi	%95 veya daha az bağıl nem	%95 veya daha az bağıl nem	%95 veya daha az bağıl nem
Maksimum yükseklik	2500 m	2500 m	10000 m



## Kablolama koruması

Kurulum için yerel direktiflere göre Sınıf T, Sınıf J veya Sınıf CC sigorta veya UL 489 Kompakt Güç Şalteri (MCCB) sağlanmalıdır.

FR-F820-□	00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	00340 (7.5K)	00490 (11K)	00630 (15K)	00770 (18.5K)	00930 (22K)	01250 (30K)	01540 (37K)	
Nominal sigorta gerilimi [V]	240 V ve üzeri												
Sigorta İzin verilen maksimum değer [A] *1	Güç faktörü iyileştirme reaktörü olmadan	15	20	30	40	60	80	150	175	200	225	300	350
	Güç faktörü iyileştirme reaktörü ile	15	20	20	30	50	70	125	150	200	200	250	300
Kompakt güç şalterleri (MCCB) İzin verilen maksimum değer [A] *1	15	15	25	40	60	80	110	150	190	225	300	350	

FR-F820-□	01870 (45K)	02330 (55K)	03160 (75K)	03800 (90K)	04750 (110K)
Nominal sigorta gerilimi [V]	240 V ve üzeri				
Sigorta İzin verilen maksimum değer [A] *1	Güç faktörü iyileştirme reaktörü olmadan	400	500	—	—
	Güç faktörü iyileştirme reaktörü ile	350	400	500	600
Kompakt güç şalterleri (MCCB) İzin verilen maksimum değer [A] *1	450	500	700	900	1000

FR-F840-□	00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	00310 (15K)	00380 (18.5K)	00470 (22K)	00620 (30K)	00770 (37K)	
Nominal sigorta gerilimi [V]	500 V ve üzeri												
Sigorta İzin verilen maksimum değer [A] *1	Güç faktörü iyileştirme reaktörü olmadan	6	10	15	20	30	40	70	80	90	110	150	175
	Güç faktörü iyileştirme reaktörü ile	6	10	10	15	25	35	60	70	90	100	125	150
Kompakt güç şalterleri (MCCB) İzin verilen maksimum değer [A] *1	15	15	15	20	30	40	60	70	90	100	150	175	

FR-F840-□	00930 (45K)	01160 (55K)	01800 (75K)	02160 (90K)	02600 (110K)	03250 (132K)	03610 (160K)	04320 (185K)	04810 (220K)	05470 (250K)	06100 (280K)	06830 (315K)
Nominal sigorta gerilimi [V]	500 V ve üzeri											
Sigorta İzin verilen maksimum değer [A] *1	Güç faktörü iyileştirme reaktörü olmadan	200	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Güç faktörü iyileştirme reaktörü ile	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000
Kompakt güç şalterleri (MCCB) İzin verilen maksimum değer [A] *1	225	250	450	450	500	—	—	—	—	—	—	—

\*1 ABD Ulusal Elektrik Kuralları'na göre izin verilen maksimum değer. Her kurulum için uygun tam büyüklüğün seçilmesi gerekir.

### A.1.3 Kısa devre değerleri

- 200 V sınıfı  
100 kA rms simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 264 V.
- 400 V sınıfı  
100 kA rms simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 550 V veya 600 V.

### A.1.4 Makine Direktifi

Frekans inverterin kendisi AB makine direktifinin genel yapısına göre bir makine değildir. Tüm makinenin Direktif 98/37/EC (29.12.2009 tarihli Makine Direktifi 2006/42/EC içinde) koşullarına uygunluğu onaylanıncaya kadar, frekans inverterinin bir makine içinde çalıştırılmasına izin verilmemektedir.

## A.2 UL ve cUL için talimatlar

(UL 508C, CSA C22.2 No.14 uyumlu standart)

### A.2.1 Genel uyarılar

#### ⚠ UYARI

Ana devre kondansatörleri deşarj süresi 10 dakikadır. Kablo bağlantısı veya kontrollerden önce, beslemeyi kapatın, 10 dakikadan fazla bekleyin ve P/+ ve N/- klemensleri arasındaki gerilimi bir ölçüm cihazı vb. ile ölçerek elektrik çarpması tehlikesini ortadan kaldırın.

### A.2.2 Kurulum

Bu inverterler tipleri, pano içinde kullanıma yönelik ürünler olarak onaylanmışlardır ve onay testleri aşağıdaki koşullar altında gerçekleştirilmiştir.

Pano tasarımı inverteri çevreleyen hava sıcaklığı, nem ve atmosferik çevre şartlarına uygun olmalıdır. (Bkz. sayfa 2.)

#### Kablolama koruması

ABD'de kurulum için, Ulusal Elektrik Yasası ve yürürlükteki tüm yerel yasalara uygun olarak Sınıf T, Sınıf J, Sınıf CC sigorta veya UL 489 Kompakt Güç Şalteri sağlanmalıdır (sayfa 46 dahilindeki tablolara bakınız).

Kanada'da kurulum için, Kanada Elektrik Yasası ve yürürlükteki tüm yerel yasalara uygun olarak Sınıf T, Sınıf J, Sınıf CC sigorta veya UL 489 Kompakt Güç Şalteri sağlanmalıdır (sayfa 46 dahilindeki tablolara bakınız).

### A.2.3 Güç kaynağı ve motor kablo bağlantıları

İnverterin giriş (R/L1, S/L2, T/L3) ve çıkış (U, V, W) klemenslerinin kablo bağlantıları için UL listesindeki bakır kabloları (nominal 75°C değerinde) ve yuvarlak kablo yüzükleri kullanın. Sıkıştırılmalı klemensleri, klemens üreticisi tarafından önerilen sıkma pensesini kullanarak sıkıştırın.

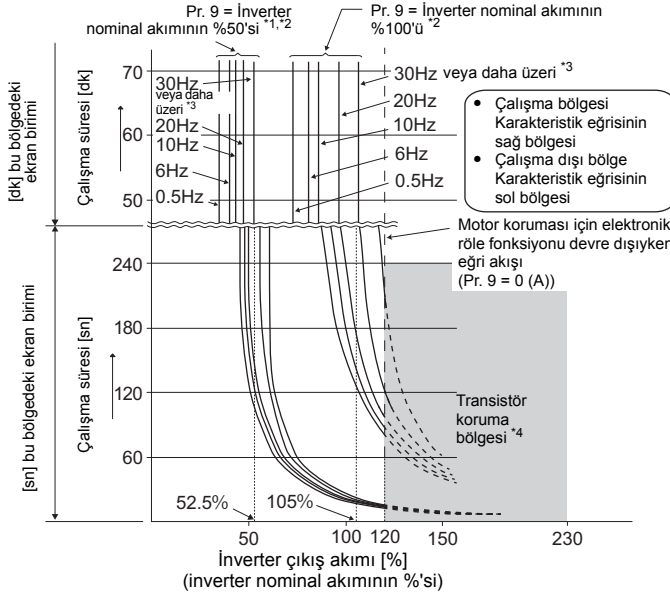
### A.2.4 Kısa devre değerleri

- 200 V sınıfı  
100 kA rms simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 264 V.
- 400 V sınıfı  
100 kA rms simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 550 V veya 600 V.

## A.2.5 Motor aşırı yük koruması

Motor aşırı yük koruması için elektronik termik röle fonksiyonu kullanılmak istenirse, Pr. 9 "Elektronik termik O/L röle" motor nominal akımı ayarlanmalıdır.

Elektronik termal röle fonksiyonu karakteristik eğrileri (LD sınıfı):



Bu fonksiyon, motordaki aşırı yükü (aşırı ısınma) algılar, inverterin çıkış transistörünün çalışmasını durdurur ve çıkışı durdurur. (Karakteristik eğriler solda gösterilmiştir.)

Mitsubishi sabit tork motoru kullanırken Pr. 71'i "1", "13" ile "16" arası, "50", "53", "54" değerlerinden birine ayarlayın. Bu, düşük hız aralığında %100 sürekli tork karakteristiği sağlar. Motorun nominal akımını Pr. 9'dan ayarlayın.

<sup>1</sup> Pr. 9, inverter nominal çıkış akımının %50'si şeklinde ayarlandığında.

<sup>2</sup> Yüzde bilgisi, inverterin nominal çıkış akımına göredir. Motor nominal akımına göre değildir.

<sup>3</sup> Mitsubishi sabit tork motoruna özel elektronik termal röle fonksiyonu atandığında, karakteristik eğrisi 6 Hz ve üstü bir frekansta çalışma için geçerlidir.

<sup>4</sup> Transistör koruması soğutucunun sıcaklığına bağlı olarak aktif edilir. Koruma, çalışma koşullarına bağlı olarak %120'den daha az değerlerde de aktif edilebilir.

### UYARI

- Elektronik termik röle fonksiyonunun dahili kümülatif ısı değeri, inverter güç sınırlama ve sınırlama sinyalinin devreye sokulması sonucu sıfırlanır. Bu nedenle, gereksiz yere sınırlamadan ve güç kapatmaktan kaçınınız.
- Bir inverter ile birden fazla motor kullanırken ya da çok kutuplu motor veya özel bir motor kullanırken, inverter ile motor arasında harici bir termik röle (OCR) yerleştirin. Termal rölenin ayarı için, motor nominal değer plakasındaki akım değerine hatlar arası kaçak akımı da ekleyin (detaylı bilgi için Kullanım Kılavuzuna bakınız). Motorun soğutma kapasitesinin azaldığı düşük hızlı çalışma için termal bir koruyucu veya termistörlü motor kullanılması tavsiye edilir.
- İnverter ve motor arasındaki kapasite farkının büyük ve ayar değerinin küçük olması durumunda, termik röle fonksiyonunun koruma karakteristikleri kötüleşecektir. Bu durumda, harici bir termik röle kullanınız.
- Özel motorlar elektronik termik röle fonksiyonu ile korunamaz. Harici bir termik röle kullanınız.
- İnverter nominal akımının %5'i veya daha azı elektronik termal rölesi ayarına ayarlandığında, elektronik termal rölesi çalışmaz.
- Motor aşırı sıcaklık algılama sürücü tarafından sağlanmaz.



HEADQUARTERS		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EURASIAN REPRESENTATIVES	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Mitsubishi-Electric-Platz 1 <b>D-40882 Ratingen</b> Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	<b>EUROPE</b>	GEVA Wiener Straße 89 <b>A-2500 Baden</b> Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	<b>AUSTRIA</b>	IMTECH MARINE & OFFSHORE B.V. Sluisjesdijk 155 <b>NL-3087 AG Rotterdam</b> Phone: +31 (0)10 / 487 19 11 Fax: +31 (0)10 / 487 1692	<b>NETHERLANDS</b>	TOO Kazpromavtomatika UL. ZHAMBYLA 28, <b>KAZ-100017 Karaganda</b> Phone: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	<b>KAZAKHSTAN</b>
Mitsubishi Electric Europe B.V. Radlická 751/113e Avenir Business Park <b>CZ-158 00 Praha 5</b> Phone: +420 251 551 470 Fax: +420 251 551 471	<b>CZECH REP.</b>	000 TECHNIKON Prospect Nezavisimosti 177-9 <b>BY-220125 Minsk</b> Phone: +375 (0)17 / 393 1177 Fax: +375 (0)17 / 393 0081	<b>BELARUS</b>	KONING & HARTMAN B.V. Energieweg 1 <b>NL-2627 AP Delft</b> Phone: +31 (0)15 260 99 06 Fax: +31 (0)15 261 9194	<b>NETHERLANDS</b>	<b>MIDDLE EAST REPRESENTATIVE</b>	
Mitsubishi Electric Europe B.V. 25, Boulevard des Bouvets <b>F-92741 Nanterre Cedex</b> Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	<b>FRANCE</b>	ESCO DRIVES Culliganlaan 3 <b>BE-1831 Diegem</b> Phone: +32 (0)2 / 717 64 60 Fax: +32 (0)2 / 717 64 61	<b>BELGIUM</b>	Fonseca S.A. R. João Francisco do Casal 87/89 <b>PT-3801-997 Aveiro, Esqueira</b> Phone: +351 (0)234 / 303 900 Fax: +351 (0)234 / 303 910	<b>PORTUGAL</b>	SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 <b>IL-58851 Holon</b> Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Westgate Business Park, Ballymount <b>IRL-Dublin 24</b> Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	<b>IRELAND</b>	KONING & HARTMAN B.V. Woluwelaan 31 <b>BE-1800 Vilvoorde</b> Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	<b>BELGIUM</b>	SIRIUS TRADING & SERVICES SRL Jána Derku 1671 <b>RO-060841 Bucuresti, Sector 6</b> Phone: +40 (0)21 / 430 04 06 Fax: +40 (0)21 / 430 04 02	<b>ROMANIA</b>	CEG LIBAN Cebaco Center/Block A Autostrade DORA <b>Lebanon-Beirut</b> Phone: +961 (0)1 / 240 445 Fax: +961 (0)1 / 240 193	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Viale Colleoni 7 Palazzo Sirio <b>I-20864 Agrate Brianza (MB)</b> Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	<b>ITALY</b>	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 <b>SI-1000 Ljubljana</b> Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	<b>BOSNIA AND HERZEGOVINA</b>	INEA SR d.o.o. Ul. Karadjordjeva 12/217 <b>SER-11300 Smederevo</b> Phone: +386 (0)26 / 461 54 01	<b>SERBIA</b>	<b>AFRICAN REPRESENTATIVE</b>	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Nijverheidsweg 23a <b>NL-3641RP Mijdrecht</b> Phone: +31 (0) 297250350	<b>NETHERLANDS</b>	AKHNATON 4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21 <b>BG-1756 Sofia</b> Phone: +359 (0)2 / 817 6000 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	<b>BULGARIA</b>	SIMAP SK (Západné Slovensko) Jána Derku 1671 <b>SK-911 01 Trenčín</b> Phone: +421 (0)32 743 04 72 Fax: +421 (0)32 743 75 20	<b>SLOVAKIA</b>	ADROIT TECHNOLOGIES 20 Waterford Office Park 189 Witkoppen Road <b>ZA-Fourways</b> Phone: +27 (0)11 / 658 8100 Fax: +27 (0)11 / 658 8101	
Mitsubishi Electric Europe B.V. ul. Krakowska 50 <b>PL-32-083 Balice</b> Phone: +48 (0) 12 347 65 00 Fax: +48 (0) 12 347 65 01	<b>POLAND</b>	INEA CR Losinjska 4 a <b>HR-10000 Zagreb</b> Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	<b>CROATIA</b>	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 <b>SI-1000 Ljubljana</b> Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	<b>SLOVENIA</b>	OMNI RAY AG Im Schörl 5 <b>CH-8600 Dübendorf</b> Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	
Mitsubishi Electric (Russia) LLC 52, bld. 1 Kosmodamianskaya emb. <b>RU-115054 Moscow</b> Phone: +7 495 / 721 2070 Fax: +7 495 / 721 2071	<b>RUSSIA</b>	AutoCont C. S. S.R.O. Kafkova 1853/3 <b>CZ-702 00 Ostrava 2</b> Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	<b>CZECH REPUBLIC</b>	OMNI RAY AG Im Schörl 5 <b>CH-8600 Dübendorf</b> Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	<b>SWITZERLAND</b>	OOO "CSC-AUTOMATION" 4-B, M. Raskovoyi St. <b>UA-02660 Kiev</b> Phone: +380 (0)44 / 494 33 44 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Carretera de Rubi 76-80 Apdo. 420 <b>E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)</b> Phone: +34 (0) 93 / 5653131 Fax: +34 (0) 93 / 5891579	<b>SPAIN</b>	HANS FØLSGAARD A/S Theilgaardsgade 1 <b>DK-4600 Køge</b> Phone: +45 4320 8600 Fax: +45 4396 8855	<b>DENMARK</b>	PROVENDOR OY Teljänkatu 8 A3 <b>FIN-28130 Pori</b> Phone: +358 (0) 2 / 522 3300 Fax: +358 (0) 2 / 522 3322	<b>FINLAND</b>	UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenou Str. <b>GR-18542 Piraeus</b> Phone: +30 (0)211 / 1206-900 Fax: +30 (0)211 / 1206-999	
Mitsubishi Electric Europe B.V. (Scandinavia) Fjellievägen 8 <b>SE-22736 Lund</b> Phone: +46 (0) 8 625 10 00 Fax: +46 (0) 46 39 70 18	<b>SWEDEN</b>	MELTRADE Kft. Fertő utca 14. <b>HU-1107 Budapest</b> Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	<b>HUNGARY</b>	ALFATRADER Ltd. 99, Paola Hill <b>Malta-Paola PLA 1702</b> Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	<b>MALTA</b>	INTEHSIS SRL bld. Traian 23/1 <b>MD-2060 Kishinev</b> Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	
Mitsubishi Electric Turkey Elektrik Ürünleri A.Ş. Fabrika Otomasyonu Merkezi Şerifali Mahallesi Nutuk Sokak No.5 <b>TR-34775 Ümraniye-İSTANBUL</b> Phone: +90 (0)216 / 526 39 90 Fax: +90 (0)216 / 526 39 95	<b>TURKEY</b>	Mitsubishi Electric Europe B.V. Travellers Lane <b>UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB</b> Phone: +44 (0)1707 / 28 87 80 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	<b>UK</b>	Mitsubishi Electric Europe B.V. Dubai Silicon Oasis <b>United Arab Emirates - Dubai</b> Phone: +971 4 3724716 Fax: +971 4 3724721	<b>UAE</b>	Mitsubishi Electric Corporation Tokyo Building 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku <b>Tokyo 100-8310</b> Phone: +81 (3) 3218-2111 Fax: +81 (3) 3218-2185	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Travellers Lane <b>UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB</b> Phone: +44 (0)1707 / 28 87 80 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	<b>UK</b>	Mitsubishi Electric Corporation Tokyo Building 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku <b>Tokyo 100-8310</b> Phone: +81 (3) 3218-2111 Fax: +81 (3) 3218-2185	<b>JAPAN</b>	Mitsubishi Electric Automation, Inc. 500 Corporate Woods Parkway <b>Vernon Hills, IL 60061</b> Phone: +1 (847) 478-2100 Fax: +1 (847) 478-0328	<b>USA</b>	HIFLEX AUTOM. B.V. Wolweverstraat 22 <b>NL-2984 CD Ridderkerk</b> Phone: +31 (0)180 / 46 60 04 Fax: +31 (0)180 / 44 23 55	