

INVERTER

FR-E700 SC

KURULUM KILAVUZU

FR-E720S-008SC 'den 110SC EC'ye

FR-E740-016SC 'den 300SC EC'ye

Mitsubishi Electric inverter seçtiğiniz için teşekkür ederiz.
İnverteri doğru şekilde çalıştırabilmek için lütfen bu kullanım kılavuzunu ve birlikte sunulan CD ROM'daki bilgileri okuyunuz.
Bu ürünü, güvenlik bilgileri ve talimatlar hakkında tam bilgi sahibi olmadan kullanmayınız.
Lütfen bu kılavuzu ve CD ROM'u son kullanıcıya iletiniz.

İÇİNDEKILER

1	ÜRÜN TANIMI	1
2	KURULUM VE TALİMATLAR.....	2
3	DIŞ BOYUTLAR	4
4	KABLO BAĞLANTILARI.....	5
5	İNVERTERİ KULLANMADAN ÖNCE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	13
6	İNVERTER KULLANILAN SİSTEMİN ARIZA GÜVENİRLİĞİ	15
7	PARAMETRELER	16
8	HATA GİDERME	21
9	BAKIM VE İNCELEME	23
10	ÖZELLİKLERİ	24
A	EKLER	25



Ürün Kodu: 272722

29 01 2014

Sürüm kontrolü

Versiyon A

700

Basım Tarihi	Kılavuz Numarası	Revizyon
10/2010 akl	272722-A	İlk basım



Maksimum Güvenlik için

- Mitsubishi Electric inverterleri, insan hayatını etkileyecek ya da tehlikeye sokacak durumdaki ekipman ya da sistemler için tasarlanmamış ve üretilmemiştir.
- Bu ürünü Örn; yolcu taşıma sistemleri, tıp, havacılık, atom enerjisi, denizaltı uygulamaları gibi özel uygulamalarda kullanmayı düşünüyorsanız lütfen en yakın Mitsubishi Electric satış temsilcisiyle temasa geçiniz.
- Bu ürün sıkı kalite kontrolü içeren koşullarda üretilmiş olmasına rağmen, cihazın arızalanması sonucunda oluşabilecek kazaları önlemek için ek güvenlik önlemleri almanızı öneriyoruz.
- İnverterler, sadece üç fazlı endüksiyon motorlarında çalışma için öngörülmüştür.
- İnverterin teslimatı sırasında, mevcut kurulum talimatının teslim edilen inverter modeli için geçerli olup olmadığını kontrol ediniz. Bu amaçla, tip etiketindeki bilgileri kurulum talimatındaki bilgilerle karşılaştırınız.

1 Bu Döküman Hakkında

Bu döküman orijinal montaj talimatıdır.

1.1 FR-E700 SC İnverter Dökümanları

Bu kılavuzda FR-E700 SC frekans inverterin montajı anlatılmaktadır. Tüm ek opsiyonların montajı ayrı kılavuzlarda açıklanmıştır. FR-E700 SC inverterin kurulumu, yapılandırması ve devreye alınması "İnverter FR-E700 SC Kullanma Kılavuzu"nda anlatılmaktadır. Bu döküman FR-E700 SC'nin güvenli kullanımına ilişkin rehberlik sağlar. Burada yer almayan ayrıntılı teknik bilgiler, bu belgede başvuru olarak gösterilen kılavuzlarda bulunmaktadır. Bu kılavuzlar <https://eu3a.mitsubishielectric.com> web sitemizden ücretsiz olarak indirilebilirler.

İlgili diğer kılavuzlar:

- FR-E700 SC frekans inverter Kullanma Kılavuzu,
- FR-E700 SC Transistörlü İnverter Güvenli Durdurma Kullanma Kılavuzu,
- FR-D700, FR-E700, FR-F700 ve FR-A700 Frekans İnverterleri Yeni Başlayanlar Kılavuzu
- Frekans İnverterleri ve EMC Kılavuzu.

Koruma cihazlarının montajı, bu belgede ayrıntılı olarak açıklanmamış olan belirli teknik beceriler gerektirir.

1.2 Bu Dökümanın İşlevi

Bu kılavuz, makine üreticisinin ve/veya son kullanıcıların teknik personelini FR-E700 SC inverterinin güvenli montajı için bilgilendirmek amaçlıdır.

Bu kılavuz, güvenlik kontrol sisteminin bulunduğu ya da entegre edileceği makinelerin çalıştırma kılavuzları değildir. Bu tür bilgiler, makinenin kullanma kılavuzlarında bulunabilir.

2 Güvenlik Talimatları

Kurulum kılavuzunu ve ekli dokümanları dikkatlice okumadan inverteri kurmayınız, çalıştırmayınız, invertere bakım ya da inceleme yapmayınız. İnverteri, donanım, güvenlik ve kullanım talimatları hakkında tam bilgi sahibi olmadan kullanmayınız. Bu kurulum kılavuzunda talimatlar "GÜVENLİK BİLGİLERİ" ve "UYARI" şeklinde sınıflandırılmıştır.



Kullanıcı sağlık ve yaralanma uyarıları.

Bu işaretle birlikte verilen güvenlik önleminin alınmaması kullanıcı sağlığının ciddi şekilde tehlikeye düşmesine ve kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.



Ekipman ve diğer maddi hasar uyarıları. Bu işaretle birlikte verilen güvenlik önlemlerinin alınmaması cihazın zarar görmesine veya başka hasarlara neden olabilir.

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

2.1 Güvenlik Personeli

FR-E700 SC inverterin montajı yalnızca güvenlik personeli tarafından gerçekleştirilebilir. Güvenlik personelleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

- ...uygun teknik eğitimi almış kişiler. Lütfen uygun teknik eğitimin yerel Mitsubishi Electric firmasından alınabildiğini unutmayın. Eğitime ilişkin yer ve zaman bilgileri için lütfen yerel firmanızla iletişime geçin.
- ...sorumlu makine operatörü tarafından makinenin çalıştırılmasına ve güncel geçerli güvenlik kurallarına ilişkin bilgilendirilmiş kişiler,
- ...FR-E700 SC inverterin kullanma kılavuzlarına erişimi olan, bunları okumuş ve bunlara aşina olan kişiler ve
- ...güvenlik kontrol sistemine bağlı koruma cihazlarına (örneğin ışık perdesi) ilişkin kullanma kılavuzlarına erişimi olan, bunları okumuş ve bunlara aşina olan kişiler.

2.2 Cihaz Uygulamaları

FR-E700 SC güvenlik kurulumlarında kullanılabilir değişken hızlı bir sürücüdür.

FR-E700 SC serisi inverter, ISO 13849-1 Kategori 3 IEC 60204-1 Stop Kategori 0'a uygun olarak kullanılabilen "Safe Torque Off" (Güvenli Tork Kapama) güvenlik fonksiyonuna sahiptir.

Güvenlik kurulumunda herhangi bir kullanım için FR-E700 SC Transistörlü İnverter Güvenli Durdurma Kullanma Kılavuzuna bakın. Gerçekte elde edilen güvenlik derecesi harici devreye, kablolamanın nasıl gerçekleştirildiğine, parametre yapılandırmasına, güvenlik sensörlerinin seçimine ve makinedeki yerlerine bağlıdır. Sensörleri (ör. ışık perdeleri, lazer tarayıcılar, güvenlik switchleri, sensörler, acil stop butonları) modüler güvenlik kontrol sistemine ve lojik olarak birbirlerine bağlıdır. Makine veya sistemlerin karşılık gelen aktüatörleri güvenlik kontrol sisteminin anahtarlama çıkışları ile güvenli bir şekilde kapatabilirler.

2.3 Doğru Kullanım

FR-E700 SC inverter yalnızca belirli çalıştırma sınırları içinde kullanılabilir (gerilim, sıcaklık, vb., bk. teknik veriler ve cihaz üzerindeki isim plakası). Yalnızca uzman personel tarafından ve yalnızca "İnverter FR-E700 SC Kullanma Kılavuzu" ile "FR-E700 SC Transistörlü İnverter Güvenli Durdurma Kullanma Kılavuzu" na uygun olarak uzman personel tarafından monte edildiği ve ilk başta kullanıma alındığı makede kullanılabilir.

Mitsubishi Electric Co., ekipman başka bir şekilde kullanılırsa veya cihazda, montaj ve kurulum kapsamında bile olsa değişiklikler yapılırsa hiçbir sorumluluk kabul etmez.

GÜVENLİK BİLGİLERİ

Ana devre kondansatörleri deşarj süresi 10 dakikadır. Kablo bağlantısı veya kontrollerden önce, beslemeyi kapatın, 10 dakikadan fazla bekleyin ve P/+ ile N/- terminali arasındaki gerilimi ölçerek elektrik çarpması tehlikesini engelleyin.

3 Genel Koruma Notları ve Koruyucu Önlemler

Koruma notlarına ve koruyucu önlemlere uyun!

Lütfen FR-E700 SC inverterin doğru kullanımını sağlamak için aşağıdaki noktalara dikkat edin.

- FR-E700 SC inverterin montaj, kurulum ve kullanımı sırasında, ülkenizde geçerli standartlara ve yönetmeliklere uygun hareket edin.
- FR-E700 SC'nin kurulum, kullanım ve periyodik teknik denetimi için ulusal kurallar ve düzenlemeler geçerlidir, özellikle:
 - Makine Yönetmeliği 98/37/EC (29.12.2009'dan itibaren Makine Yönetmeliği 2006/42/EC),
 - EMC Yönetmeliği 2004/108/EC,
 - İş Ekipmanlarının Tedariği ve Kullanımı Yönetmeliği 89/655/EC,
 - Düşük Gerilim Yönetmeliği 2006/95/EC,
 - İş güvenliği düzenlemeleri/güvenlik kuralları.
- Bir FR-E700 SC inverter kullanılan bir makineye sahip üreticiler ve son kullanıcılar, tüm ilgili güvenlik düzenleme ve kurallarına uymakla sorumludur.
- Özellikle kılavuzlardaki test uyarılarına uyulması zorunludur.
- Testlerin, uzman personel veya özel nitelikli ve yetkili personel tarafından yürütülmesi ve testlerin üçüncü şahıslar tarafından herhangi bir zamanda yeniden oluşturulabilmesi ve yeniden izlenebilmesinin sağlanması için kaydedilmesi ve belgelendirilmesi gereklidir.

3.1 Elektrik Çarpmalarından Korunma

⚠ GÜVENLİK BİLGİLERİ
<ul style="list-style-type: none">• Ön kapağı sadece inverter ve gerilim beslemesi kapalı durumdayken sökünüz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Inverter çalışırken ön kapak takılı olmalıdır. Yüksek gerilim klemensleri ve açtıktaki kontaklar hayati tehlike arz eden yüksek bir gerilim iletmektedir. Temas durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Gerilim kapalı olsa dahi, ön kapak sadece kablo bağlantısı ya da periyodik bakım amacıyla sökülmemelidir. Gerilim ileten kablolarla temas durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Kablo bağlantısı/bakım çalışmalarına başlamadan önce, şebeke gerilimini kapatınız ve en az 10 dakikalık bekleme süresine uyunuz. Bu süre, şebeke gerilimi kapatıldıktan sonra kondansatörlerin tehlikesiz bir gerilim değerine deşarj olabilmeleri için kullanılır.• 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 EN standardına uygun nötr-nokta topraklanmış besleme kaynağı kullanın.• Kablo bağlantısı ve kontrol, sadece otomasyon tekniğinin güvenlik standartları hakkında bilgi sahibi ve gerekli eğitimi almış bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.• Kablo bağlantısı için inverter sabit olarak monte edilmiş olmalıdır. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Operasyon paneli üzerinden girişleri sadece elleriniz kuruyken yapmaya dikkat ediniz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Kabloların çekilmesi, bükülmesi, sıkıştırılması ya da aşırı yük altında bırakılmasını önleyiniz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Soğutma fanlarını sadece gerilim beslemesi kapalı durumdayken sökünüz.• Baskılı devre ya da kablolarla ıslak elle dokunmayınız. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpma tehlikesi bulunmaktadır.• Ana devrenin kapasitesi ölçülürken, besleme geriliminin kapatılmasından hemen sonra inverterin çıkışında yaklaşık 1 s süreyle doğru akım bulunur. Bu sebeple kapatma işleminden sonra inverterin çıkış klemenslerine ve motorun üzerindeki klemenslere dokunmayınız. Buna dikkat edilmezse elektrik çarpma tehlikesi ortaya çıkar.

3.2 Yangın Önlemleri

⚠ UYARI
<ul style="list-style-type: none">• Inverteri sadece metal yada beton gibi yangına dayanıklı malzemelere monte ediniz. Yanabilir malzemeye monte edilmesi yangına neden olabilir.• Inverter hasar görmüşse, gerilim beslemesini kapatınız. Yüksek miktarda sürekli akım akması yangına neden olabilir.• Bir frenleme direnci kullanırsanız, alarm sinyali oluşması durumunda enerji beslemesini kapatacak bir devre kurunuz. Aksi takdirde, frenleme direnci arızalı bir fren transistörü nedeniyle aşırı oranda ısınabilir ve yangın tehlikesi söz konusu olur.• P/+ , 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.

3.3 Hasarlara karşı koruma

⚠ UYARI
<ul style="list-style-type: none">• Terminallere yalnızca kullanma 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.• Inverter enerjiliyken veya enerji kesildikten hemen sonra dokunmayın; inverter sıcak olduğundan yanabilirsiniz.

4 Ek Talimatlar

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

4.1 Taşıma ve kurulum

⚠UYARI

- Hasarları önlemek için, taşıma sırasında doğru kaldırma donanımları kullanınız.
- İnverter kutularını izin verileden daha yükseğe istiflemeyiniz.
- Montaj yerinin inverterin ağırlığına dayanacağından emin olunuz. Gerekli bilgileri kullanım kılavuzundan alabilirsiniz.
- Eksik/hatalı parçalarla çalışmaya izin verilmemektedir ve bu durum devre dışı kalmaya neden olabilir.
- İnverteri ön kapak ya da ayar düğmelerinden kesinlikle tutmayınız. İnverter zarar görebilir.
- İnverterin üzerine ağır cisimler koymayınız.
- İnverteri sadece izin verilen montaj pozisyonunda takınız.
- 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.
- İnvertörü aşağıda belirtilen ortam şartlarında kullanınız:

Ortam	Ortam sıcaklığı	-10 °C ile +50 °C (donma olmadan)
	Ortam nemi	Maksimum 90 % bağıl nem (yoğuşma olmadan)
	Depolama sıcaklığı	-20 °C ile +65 °C ^①
	Ortam koşulları	Sadece iç mekanlar için (aşındırıcı gazların, yağ buharının, tozun 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	10-55 Hz arası 5,9 m/s ² veya daha az (X, Y, Z eksenî yönünde)

^① Sadece kısa süreli izin verilir (Örn; taşıma sırasında)

4.2 Kablo bağlantıları

⚠UYARI

- Çıkışlara, Mitsubishi Electric tarafından onaylanmamış bilemler (Örn; güç faktörü düzeltme kondansatörü) bağlamayınız.
- Sadece faz sırasına (U, V, W) uyulması durumunda, motorun dönüş yönü (STF, STR) komutlarına uygundur.


4.3 Test çalıştırması ve ayarlar

⚠UYARI

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

4.4 Çalıştırma

⚠GÜVENLİK BİLGİLERİ

- Eğer tekrar dene (retry) fonksiyonu seçildiyse, bir alarm durumunda makinenin çok yakınında durmayınız. Tahrik ünitesi aniden çalışmaya başlayabilir.
-  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, v.b.).
- İnverter bir alarmdan sonra sıfırlanmışsa, start sinyalinin kapalı olduğundan emin olunuz. Aksi takdirde motor beklenmeyen şekilde çalışmaya başlayabilir.
- İnverterin seri bir haberleşme ya da bus sistemi üzerinden çalışmaya başlatılması ve durdurulması olanağı bulunmaktadır. 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 ve yanlış anlaşılmalı uyarılarla bu tehlike hakkında bilgilendirilmelidir.
- Bağlanan yük, üç fazlı bir endüksiyon motoru olmalıdır. Diğer yüklerin bağlanması durumunda, bu yükler ve inverter zarar görebilir.
- Cihazların donanımı ve yazılımı üzerinde hiçbir değişiklik yapmayınız.
- Sökülmesi bu kullanım kılavuzunda tarif edilmemiş hiçbir parçayı sökmezsiniz. Aksi takdirde inverter zarar görebilir.

⚠ UYARI

- İnvörtörün dahili termik röle motoru aşırı ısınmaya karşı korumayı garanti etmez. Hem bir harici termal termistör hem de PTC termistörü takmanız önerilir.
- İnvörtörü 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.
- Harmoniklerle ilgili önlemleri alınınız. Aksi takdirde, bu durum kompanzasyon sistemine zarar verebilir ya da alternatörlere aşırı yük uygulanabilir.
- Bir 400 V sınıfı motor inverterle 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.
- Parametre silindiği zaman ya da all clear (bütün parametreleri temizle) yapıldıktan sonra gerekli parametreleri tekrar giriniz. Tüm parametreler fabrika ayarlarındaki başlangıç değerlerine geri döner.
- İnvörter kolayca yüksek bir devir üretebilir. Yüksek devirler ayarlamadan önce, bağlı bulunan motorlar ve makinelerin yüksek devirler için uygun olup olmadığını kontrol ediniz.
- İnvörterin 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 yakınlardaki bir metal cisme dokunarak vücudunuzdaki statik elektriği boşaltınız.

4.5 ACİL STOP

⚠ UYARI

- İnvörterin arızalanması durumunda, makine ve ekipmanı tehlikeli durumlardan koruyacak (Örn; acil frenle) güvenlik önlemlerini alınız.
- İnvörter 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.

4.6 Bakım, inceleme ve parça değişimi

⚠ UYARI

- İnvörterin kontrol devresinde izolasyon kontrolü (izolasyon direnci) için meger kullanmayınız. Bu da arızaya neden olur.

Aşağıdaki denetimlerin periyodik olarak yapılması önerilir:

- Klemens bloğunda gevşek vida kontrolü yapın. Herhangi bir gevşek vidayı yeniden sıkın.
- İnvörterde toz birikmesini kontrol edin. İnvörter soğutucusunu ve soğutma fanını temizleyin.
- İnvörterde olağandışı gürültü kontrolü yapın. Tespit vidasını sıkın.
- Çalışma koşullarını kontrol edin. İnvörterin çalışma koşullarını kılavuzda yazılı değerlerde tutun.

4.7 İnvörterin Tasfiye Edilmesi

⚠ UYARI

- Kullanılamaz veya onarılamaz cihazların atığa çıkartılması her zaman ilgili ülkeye özgü atık bertaraf düzenlemelerine uygun olarak yapılmalıdır (ör. Avrupa Atık Kodu 16 02 14).

5 Genel talimatlar

Bu kullanım kılavuzundaki bir çok diyagram ve çizimde inverter kapaksız olarak ya da kısmen açık olarak gösterilmiştir. İnvörteri açık durumda kesinlikle çalıştırmayınız. İnvörteri çalıştırırken her zaman kapağını kapalı tutunuz ve kullanım kılavuzundaki talimatlara uyunuz.

NOTLAR

- FR-E700 SC, EMC Yönetmeliği 2004/108/EC'ye ve EN 61800-3: 2004'ün ilgili gerekliliklerine uygundur (İkinci çevre/PDS kategorisi "C3"). Bu nedenle FR-E700 SC yalnızca endüstriyel ortamda kullanıma uygundur, özel kullanıma uygun değildir. FR-E700 SC inverteri birinci ortamda kullanmak istiyorsanız, harici bir RFI filtresi eklemeniz gereklidir.
- FR-E700 SC, Düşük Gerilim Yönetmeliği 2006'ya ve EN 61800-5-1: 2007'nin ilgili gerekliliklerine uygundur.

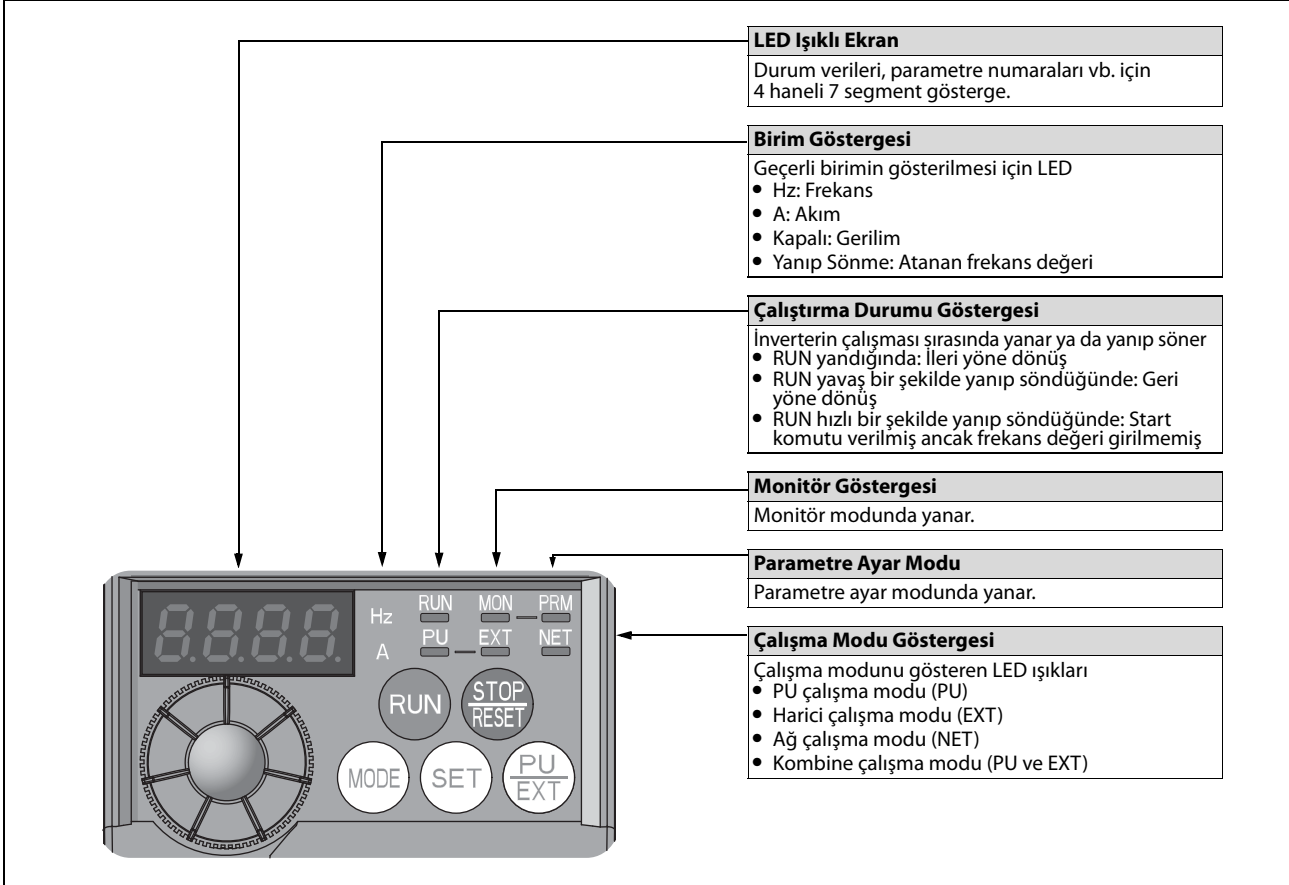
1 ÜRÜN TANIMI

1.1 FR-E700 SC İnverter

FR-E700 SC frekans inverteri, şebeke güç kaynağının sabit gerilim ve frekansını, değişken frekanslardaki değişken gerilimlere dönüştüren bir cihazdır. Şebeke güç kaynağı ile motor arasına takılır ve sürekli değişken hız ayarına olanak sağlar.

Ayarlanabilir frekans AC sürücü, motorun dönme enerjisini üretir ve bu da karşılığında motorun tork üretmesini sağlar. Klima, konveyör, yıkama makinesi, makine takım, kaldırma makinaları vb gibi çeşitli otomasyon uygulamaları için indüksiyon motorlarını kontrol eder.

1.2 Parametre Ünitesi



NOTLAR

Parametre Ünitesine ilişkin ayrıntılı açıklama için lütfen FR-E700 SC inverter Kullanma Kılavuzuna bakın.

2 KURULUM VE TALİMATLAR

İnverterin ambalajını açın ve ürünü siparişinize uygun olup olmadığını ve inverterin eksiksiz olduğundan emin olmak için ön kapak üzerindeki kapasite plakasını ve inverterin yan yüzündeki nominal değer plakasını kontrol edin.

2.1 Model tanımı

FR - E740 - 016 SC - EC

Sembol	Besleme sınıfı	Sembol	Tip numarası	Sembol	Kontrol Devresi Terminal Özellikleri
E720S	1 fazlı 200 V	008 ile 300	3 haneli	SC	Güvenli durdurma fonksiyonlu model
E740	3 fazlı 400 V				

Örnek kapasite plakası

Kapasite plakası

FR-E740-016SC-EC ← Inverter tipi
SERIAL : **XXXXXX** ← Seri numarası

Seri numarası açıklaması

A 0 X 123456

— Ürün Kimliği ve Lot
— Yapım ayı: Ocak-Eylül için 1-9, Ekim-Aralık için X-Z.
— Yapım yılının son basamağı: Örneğin 2010 için 0
— Revizyon için alfabetik kod

Kapasite plakası

Kapasite plakası

MITSUBISHI INVERTER
MODEL **FR-E740-016SC-EC**
Giriş nominal değeri → INPUT : XXXXX
Çıkış nominal değeri → OUTPUT : XXXXX
Seri numarası → SERIAL :
PASSED

2.2 Genel güvenlik önlemleri

⚠ GÜVENLİK BİLGİLERİ

Ana devre kondansatörleri deşarj süresi 10 dakikadır. Kablo bağlantısı veya kontrollerden önce, beslemeyi kapatın, 10 dakikadan fazla bekleyin ve P/+ ile N/- terminali arasındaki gerilimi ölçerek elektrik çarpması tehlikesini engelleyin.

2.3 Ortam koşulları

Kurulumdan önce aşağıdaki ortam koşullarının sağlanıp sağlanmadığını kontrol ediniz:

Ortam sıcaklığı	-10 °C ile +50 °C (donma olmadan)
Ortam nemi	Maksimum 90 % bağıl nem (yoğuşma olmadan)
Ortam koşulları	Sadece iç mekanlar için (aşındırıcı gazların, yağ buharının, tozun 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	10-55 Hz arası 5,9 m/s ² veya daha az (X, Y, Z ekseninde)

UYARI

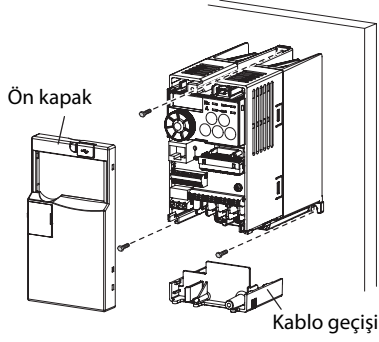
- İnverteri sağlam bir zemin üzerine civatalarla emniyetli olarak monte ediniz.
- Uygun açıklık ve soğutma mesafelerini bırakınız.
- İnverterin kurulacağı yeri direkt güneş ışığından, yüksek sıcaklıktan ve yüksek nemden koruyunuz.
- İnverteri yanmaz bir yüzey üzerine monte edin.

2.4 Ortam koşulları

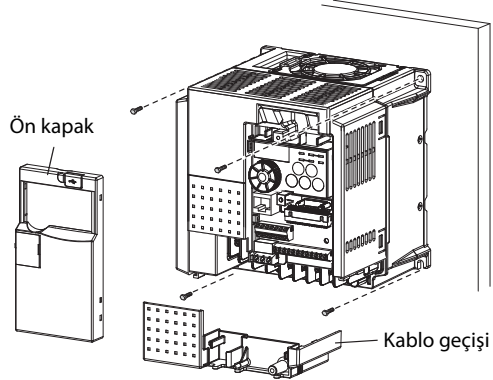
Pano içine kurulum

Montajdan önce ön kapağı ve kablo geçişini çıkarınız.

FR-E720S-0085C ile 0305C

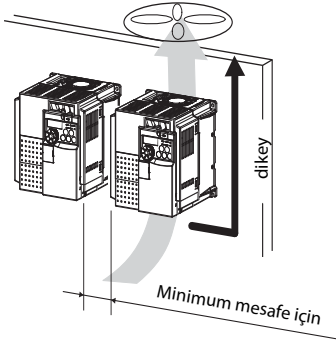


FR-E720S-0505C ve üzeri, FR-E740-0165C ve üzeri

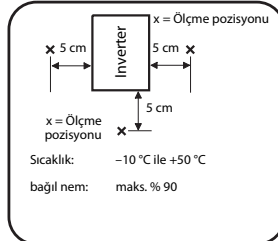


NOT

- Birden fazla inverteri monte ederken paralel yerleştiriniz ve soğutma gereksinimi kadar açıklık bırakınız.
- Inverteri dikey olarak monte ediniz.

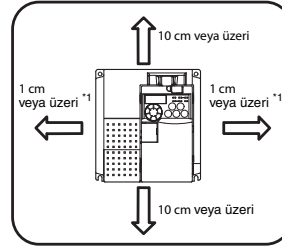


Ortam sıcaklık ve nemi



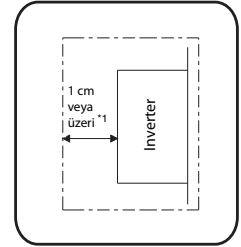
Minimum mesafe değerlerine uymaya dikkat ediniz ve gerekiyorsa soğutmayla ilgili önlemleri alınız.

Minimum mesafe değeri (önde)



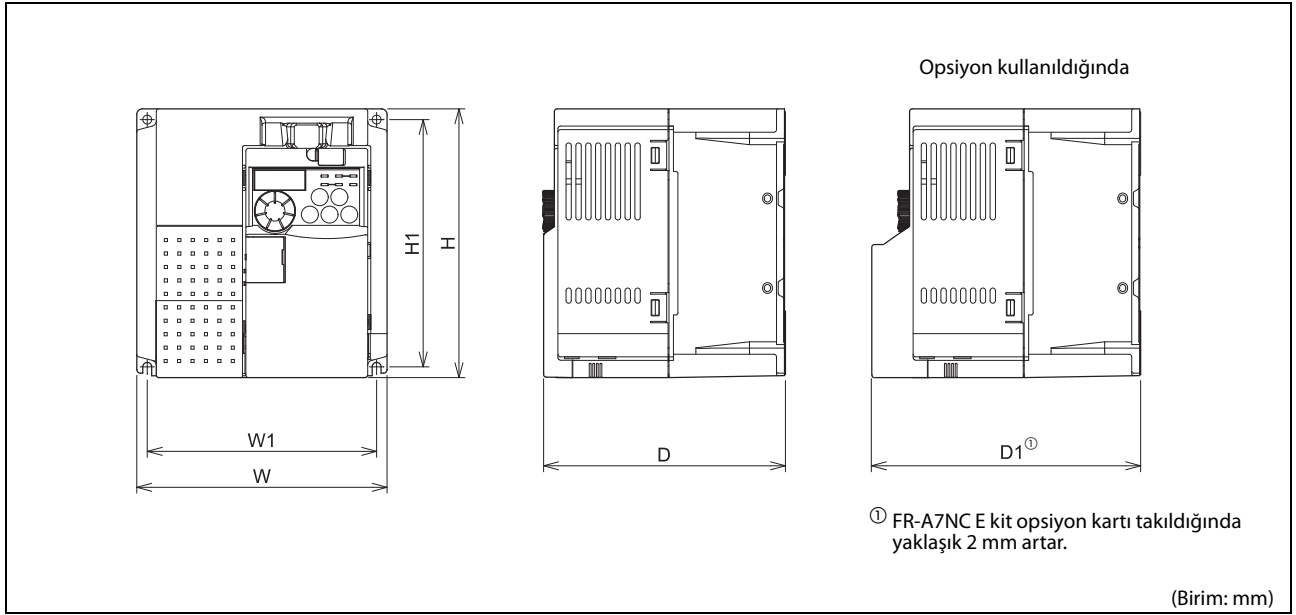
*1 Maksimum 40 °C'lik ortam sıcaklığında inverterler, yan yana monte edilebilir. Ortam sıcaklığının 40 °C'yi aşması durumunda aralarında 1 cm'lik (FR-E740-1205C ve üzeri için 5 cm veya üzeri) minimum mesafe bırakın.

Minimum mesafe (üstte, altta, yanda)



*1 FR-E740-1205C ve üzeri için 5 cm veya üzeri

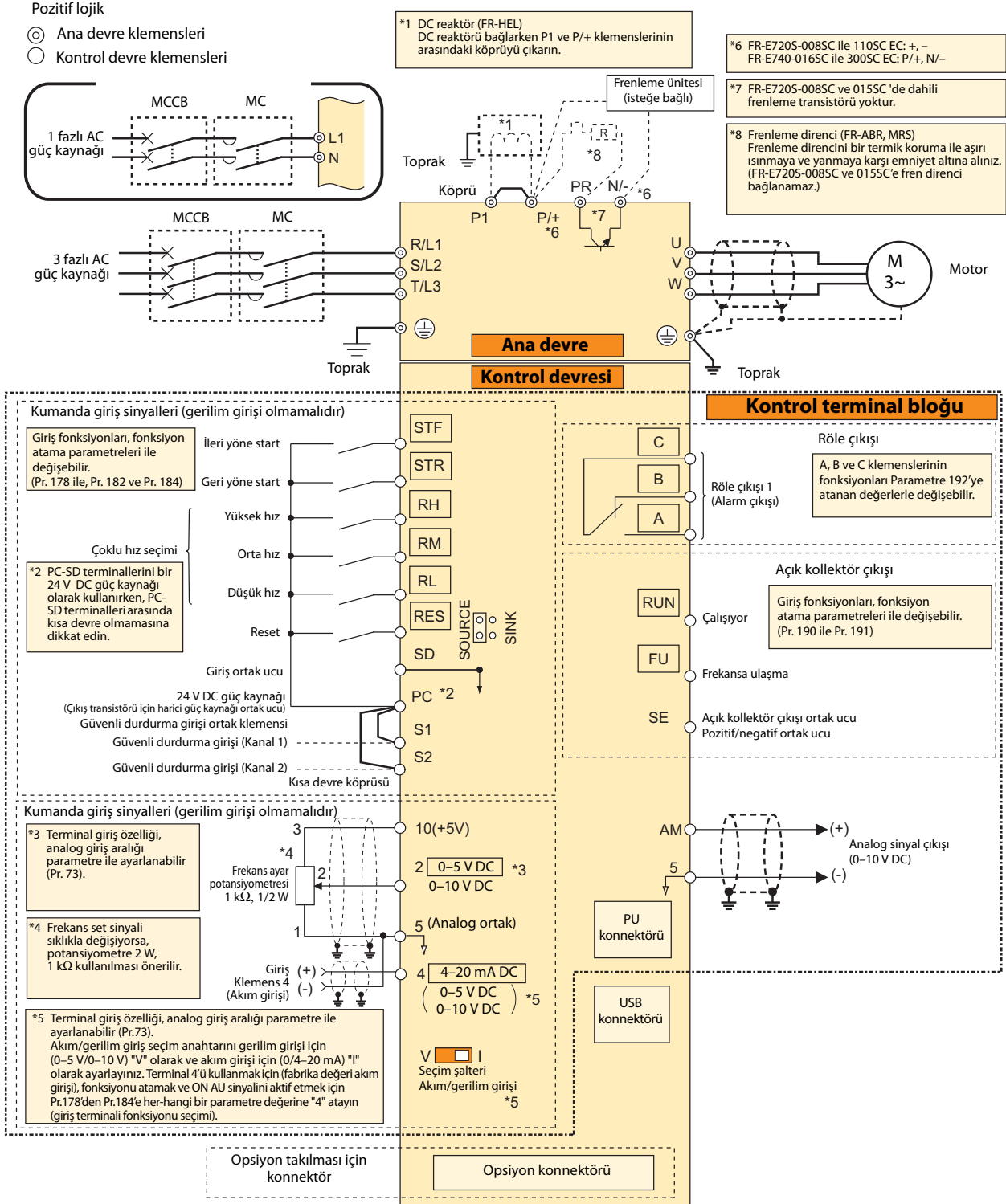
3 DIŞ BOYUTLAR



inverter tipi	W	W1	H	H1	D	D1
200 V sınıfı	FR-E720S-008SC	68	128	118	86,5	108,1
	FR-E720S-015SC				148,5	170,1
	FR-E720S-030SC	108			141,5	163,1
	FR-E720S-050SC				167	188,6
	FR-E720S-080SC				161,5	183,1
FR-E720S-110SC						
400 V sınıfı	FR-E740-016SC	140	150	138	120	141,6
	FR-E740-026SC				141	162,6
	FR-E740-040SC					
	FR-E740-060SC					
	FR-E740-095SC	220	260	244	153	174,6
	FR-E740-120SC				195	217,6
	FR-E740-170SC					
	FR-E740-230SC					
FR-E740-300SC						

4 KABLO BAĞLANTILARI

4.1 Terminal bağlantı şeması



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. Örn; kesik kablo parçaları alarm ya da arızaya neden olabilir. Montaj deliklerini delerken, talaş ya da yabancı maddelerin inverterin içine girmesine izin vermeyiniz.
- Akım/gerilim girişi seçim anahtarını doğru şekilde ayarlamaya dikkat ediniz. Eksik bir ayarlama hatalı fonksiyonlara neden olabilir.
- Tek faz güç girişli sınıfın çıkışı, üç faz 230 V şeklindedir.

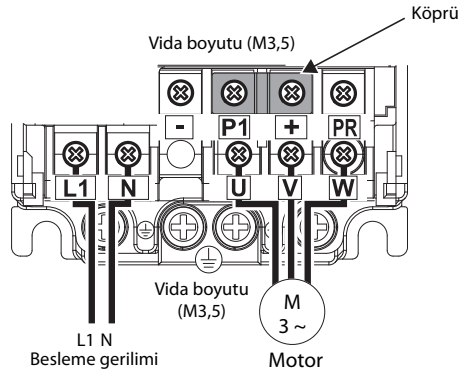


4.2 Ana devre terminalleri

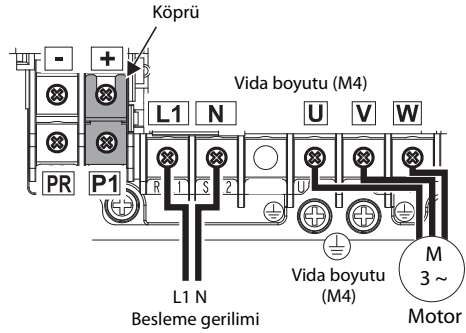
4.2.1 Terminal düzeni ve bağlantılar

Tek faz 200 V sınıfı

FR-E720S-0085C ile 0305C

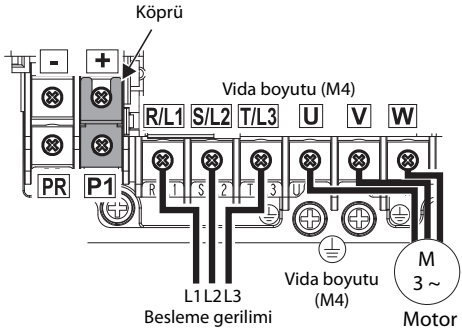


FR-E720S-0505C ile 1105C

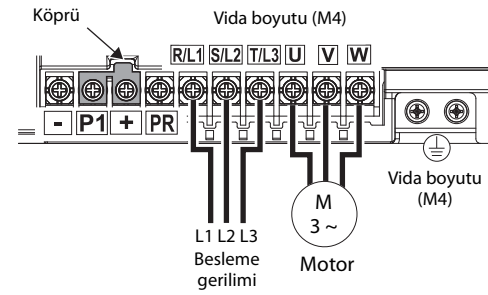


Üç faz 400 V sınıfı

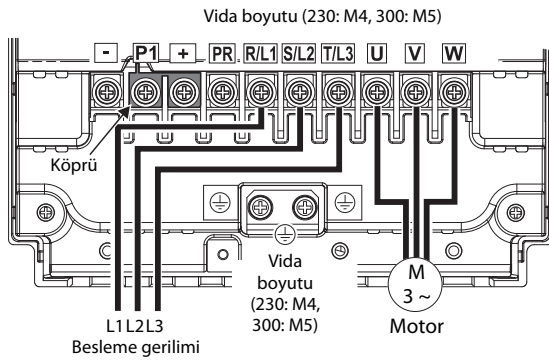
FR-E740-0165C ile 0955C



FR-E740-1205C, 1705C



FR-E740-2305C, 3005C



UYARI

- İnverter giriş besleme bağlantıları R/L1, S/L2, T/L3'e bağlanmalıdır. (Faz sırasının önemi yoktur.) Kesinlikle inverterin U, V, W, terminallerine enerji vermeyiniz. Aksi halde inverter zarar görecektir.
- Motor kabloları U, V, W terminallerine bağlanır. İleri yöne start verildiğinde motor miline karşıdan bakıldığında saat yönünün tersine dönecektir.

4.3 Kablo bağlantıları temel prensipleri

4.3.1 Kablo ölçüleri

Maksimum gerilim düşümünün %2 ve altında olabilmesi için önerilen kablo kesitlerini kullanınız.

İnverter ve motor arasındaki mesafenin uzun olması durumunda özellikle düşük hızlarda gerilim düşümü motor torkunun düşmesine neden olacaktır.

Aşağıdaki tablo 20 m kablo uzunluğu için seçim örneğini göstermektedir.

Tek faz 200 V sınıfı (giriş gerilimi 230 V)

İnverter tipi	Klemens vida boyutu *4	Sıkma torku [Nm]	Kablo pabucu	
			L1, N	U, V, W
FR-E720S-008SC ile 030SC	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-E720S-050SC	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E720S-080SC	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E720S-110SC	M4	1,5	5,5-4	2-4

İnverter tipi	Kablo boyutları							
	HIV [mm ²] *1			AWG *2		PVC [mm ²] *3		
	L1, N	U, V, W	Toprak Kablo Kesiti	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	Toprak Kablo Kesiti
FR-E720S-008SC ile 030SC	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-050SC	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-080SC	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-110SC	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	2,5

Üç faz 400 V sınıfı (giriş gerilimi 440 V)

İnverter tipi	Klemens vida boyutu *4	Sıkma torku [Nm]	Kablo pabucu	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-E740-016SC ile 095SC	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E740-120SC	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E740-170SC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-E740-230SC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-E740-300SC	M5	2,5	8-5	8-5

İnverter tipi	Kablo boyutları							
	HIV [mm ²] *1			AWG *2		PVC [mm ²] *3		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Toprak Kablo Kesiti	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Toprak Kablo Kesiti
FR-E740-016SC ile 095SC	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E740-120SC	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-E740-170SC	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
FR-E740-230SC	5,5	5,5	8	10	10	6	6	10
FR-E740-300SC	8	8	8	8	8	10	10	10

*1 Maksimum 75 °C'lik bir çalışma sıcaklığı için HIV tipi kabloların (600 V Sınıf 2, vinil izolasyonlu) kullanılması önerilir. Ortam sıcaklığının en fazla 50 °C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır.

*2 Tavsiye edilen kablo boyutu, sürekli maksimum müsaade edilen 75 °C sıcaklığa sahip THHW kablo boyutudur. Ortam sıcaklığının en fazla 40 °C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır. (Özellikle ABD'de kullanım için örnek seçim.)

*3 Maksimum 70 °C'lik bir çalışma sıcaklığı için PVC tipi kabloların kullanılması önerilir. Ortam sıcaklığının en fazla 40 °C ve kablo uzunluğunun en fazla 20 m olduğu varsayılmıştır. (Avrupa'da kullanımla ilgili örnek.)

*4 Klemens vida boyutları R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/-, P1 ve topraklama vidalarını gösterir.

Tek faz güç girişi için, terminal vidasının boyutu L1, N, U, V, W, PR, +, -, P1 vidalarının boyutunu ve topraklama vidasının boyutunu gösterir (topraklama).

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 durumunda kısa devreye, arızaya, çatlama ya da kırılmaya neden olabilir.
- Enerji girişi ve motor bağlantılarında izoleli kablo pabucu kullanınız.

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.



4.3.2 Toplam kablo uzunluğu

Motor kablolarının mümkün olan maksimum uzunluğu inverterin kapasitesine ve seçilen tetikleme frekansına bağlıdır.

Aşağıdaki tabloda belirtilen uzunluklar, blendajsız kabloların kullanılması durumunda geçerlidir. Blendajlı kabloların kullanılması durumunda, kablo uzunluk tablo değerleri ikiye bölünmelidir. Belirtilen değerler toplam kablo uzunluğu içindir. Yani birden fazla motorun paralel bağlanması durumunda her motora giden kablo uzunlukları toplanmalıdır.

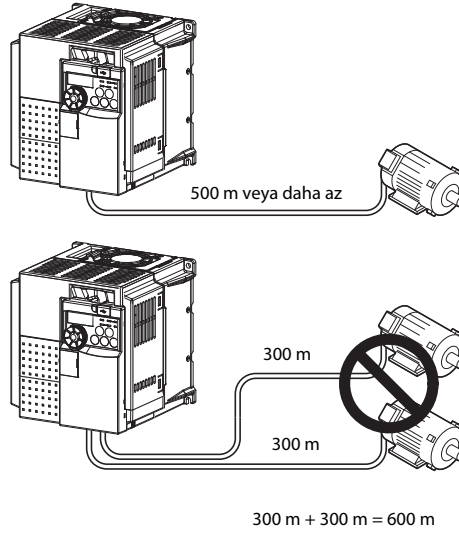
Tek faz 200 V sınıfı

Pr. 72 PWM frekans seçimi (taşıyıcı frekans)	FR-E720S-					
	008SC	015SC	030SC	060SC	080SC	110SC
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m	500 m
2...15 (2...14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m	500 m

Üç faz 400 V sınıfı

Pr. 72 PWM frekans seçimi (taşıyıcı frekans)	FR-E740-				
	016SC	026SC	040SC	060SC	≥ 095SC
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2...15 (2...14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Toplam kablo uzunluğu (FR-E740-095SC veya üzeri)



Lütfen unutmayınız, üç fazlı AC motorlar frekans inverteri ile çalıştırıldığında, motor sargılarında doğrudan şebekeye bağlı olduğu durumdan daha fazla gerilim olur. Motor, üreticisi tarafından motorun frekans inverteri ile çalışacağı onaylanmış olmalıdır.

PWM tipi inverterlerde, motor terminallerinde kablo özelliklerinden kaynaklanan bir şok gerilimi oluşur. Özellikle 400 V sınıfı motor için, şok gerilimi kablo izolasyonunu bozabilir. 400 V sınıfı bir motor inverterle tahrik edildiğinde, aşağıdaki önlemleri dikkate alın:

- 400 V sınıfı inverterle tahrik edilen, izolasyonu artırılmış motor kullanın ve Pr. 72 PWM frekans seçimi frekansı kablo uzunluğuna göre ayarlayın.

	Kablo uzunluğu		
	≤ 50 m	50 m–100 m	≥ 100 m
Taşıyıcı frekans	≤ 14,5 kHz	≤ 8 kHz	≤ 2 kHz

- Frekans inverter çıkış voltajının (dV/dT) voltaj yükselme hızının sınırlandırılması.

Eğer motor 500 V/μs veya daha az bir yükselme hızı gerektiriyorsa, inverterin çıkışına filtre koymanız gerekir. Lütfen ek bilgiler için Mitsubishi Electric satıcınıza danışınız.

UYARI

- Uzun mesafeli kablo (özellikle blandajlı motor kablosu) kullanılması durumunda kablolarındaki kapasitans nedeniyle oluşan şarj akımından inverter etkilenebilir. Bu durumda, aşırı koruma fonksiyonu veya hızlı akım limitleme fonksiyonu düzgün çalışmayabilir veya inverter çıkışına bağlanan ekipmana zarar verebilir. Hızlı akım limitleme fonksiyonunun istenmeyen şekilde çalışması durumunda iptal edebilirsiniz. (Pr. 22 Akım sınırlama seviyesi ve Pr. 156 Akım sınırlama işlem seçimi, kullanım kılavuzuna bakınız.)
- Pr. 72 PWM frekans seçimi ayrıntılar için kullanım kılavuzuna bakınız.
- Eğer kullanılan motor kablo uzunluğu 100 m'den fazla ise, anlık enerji kesilmesinden sonra otomatik tekrar başlama fonksiyonu için "frekans araması yapmadan" özelliğini seçiniz. (Pr. 162 = "1, 11"). Ayrıntılar için kullanım kılavuzuna bakınız.

4.4 Kontrol devresi klemensleri

4.4.1 Klemens Düzeni

Giriş Sinyali		
Tipi	Klemens	Açıklama
Kontakt girişi	STF	İleri yöne start
	STR	Geri yöne start
	RH, RM, RL	Çoklu hiz seçimi
	RES	Reset
Referans noktası	SD	Giriş ortak ucu (negatif lojik), 24 V DC güç kaynağı ortak ucu
	PC	24 V DC güç kaynağı, giriş ortak ucu (pozitif lojik)
Frekans ayarı	10	Frekans ayar güç kaynağı
	2	Frekans ayarı (gerilim)
	4	Frekans ayarı (akım)
	5	Frekans ayar (ortak)

Çıkış sinyali		
Tipi	Klemens	Açıklama
Röle	A, B, C	Röle çıkışı (Alarm çıkışı)
Açık kollektör	RUN	İnverter çalışıyor
	FU	Frekansa ulasma
	SE	Açık kollektör çıkışı ortak ucu
Analog çıkış	AM	Analog gerilim çıkışı

Haberleşme		
Tipi	Klemens	Açıklama
RS485	—	PU konnektörü
USB	—	USB konnektörü
Opsiyon	—	Opsiyonel kart konnektörü

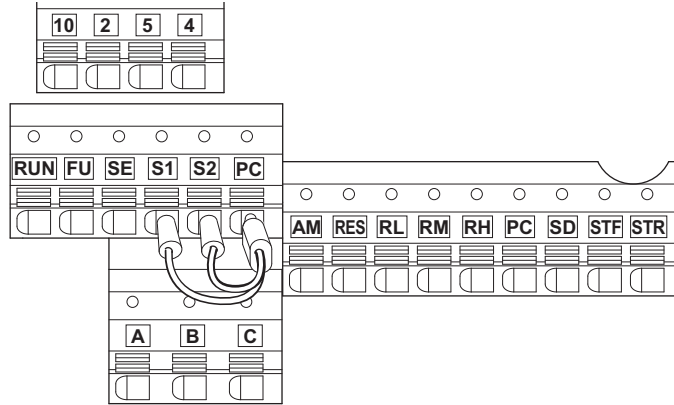
Güvenli Durdurma Sinyali	
Tipi	Açıklama
S1	Güvenli durdurma girişi (Kanal 1)
S2	Güvenli durdurma girişi (Kanal 2)
PC	Güvenli durdurma girişi ortak terminali

NOT

Herhangi bir giriş veya çıkış sinyaline ilişkin ayrıntılı bir açıklama ve referans bilgileri için FR-E700 SC inverter Kullanma Kılavuzuna ve Güvenli Durdurma Kullanma Kılavuzuna bakın.

4.4.2 Kontrol Devresi Klemens Düzeni

Önerilen kablo kesiti:
0,3 mm²-0,75 mm²



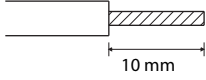


4.4.3 Kablo bağlantı talimatları

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

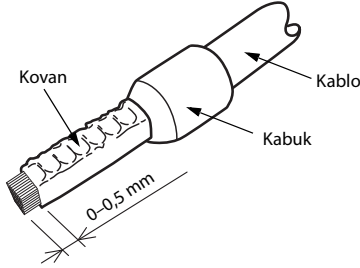
- Blendajı yaklaşık olarak aşağıda belirtilen boyutta sıyırın.

Blendajı sıyrılan kabloyu, gevşemesini engellemek için büktükten sonra bağlayın. Ayrıca, lehim yapmayın.



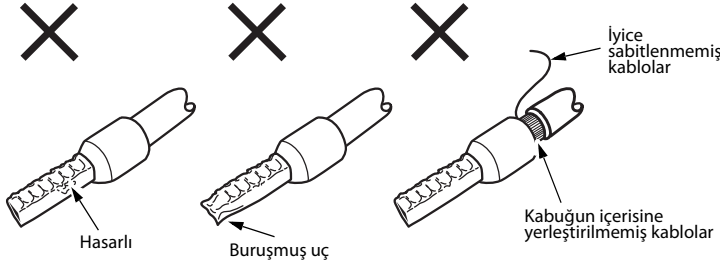
- Kablo yüzüğünü sıkıştırın.

Kabloları kablo yüzüğüne takın ve kabloların kovandan 0 ila 0,5 mm arasında dışarı çıktığını kontrol edin.



- Sıktıktan sonra kablo yüzüğünün durumunu kontrol edin.

Uygun şekilde sıkışmamış veya yüzeyi hasar görmüş kablo yüzüğünü kullanmayın.



- Önerilen kablo yüzükleri:

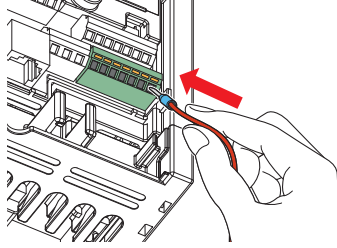
Kablo Boyutu [mm ²]	Kablo Yüzüğü Modeli			Kablo Yüzüğü Sıkma Pensesi
	Kablo Yüzüğü (izoleli)	Kablo Yüzüğü (izolesiz)	UL Kablo için *1	
0,3	AI 0.5-10WH	—	—	CRIMPFOX ZA3 (Phoenix Contact Co., Ltd.)
0,5			AI 0.5-10WH-GB	
0,75	AI 0.75-10GY	A 0.75-10	AI 0.75-10GY-GB	
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB	
1,25/1,5	AI 1.5-10BK	A 1.5-10	AI 1.5-10BK/1000GB *2	
0,75 (iki kablo için)	AI-TWIN 2 x 0.75-10GY	—	—	

*1 Kalın tel izoleli MTW kablo ile uyumlu, izole başlığa sahip kablo yüzüğü

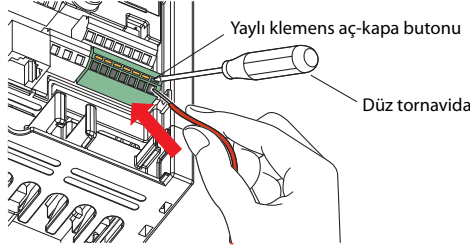
*2 Klemens ABC için geçerlidir

Kablo Boyutu [mm ²]	Kablo Yüzüğü Modeli	İzolasyon Ürün No	Kablo Yüzüğü Sıkma Pensesi
0,3-0,5	BT 0.75-11	VC 0,75	NH 67 (NICHIFU Co., Ltd.)

- Kabloyu klemense takın.



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

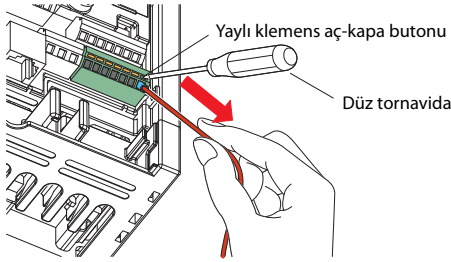


UYARI

- Kablo yüzüksüz bir kablo kullanırken, yakındaki terminallerle kısa devre oluşturmasını önlemek için, yeteri kadar bükün.
- Düz tornavidayı yaylı klemens aç-kapa butonuna dikey olarak yerleştirin. Tornavidanın keskin ucunun kayması inverterin zarar görmesine veya yaralanmaya neden olabilir.

Kablonun çıkarılması

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

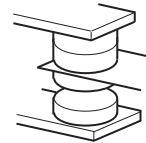


UYARI

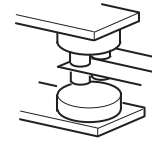
- Küçük uçlu düz bir tornavida kullanın (Uç kalınlığı: 0,4 mm/uç genişliği: 2,5 mm, örneğin SZF 0-0.4x2.5 (Phoenix Contact Co., Ltd.)). Dar uçlu bir düz tornavida kullanılırsa, terminal bloğu hasar görebilir.
- Düz tornavidayı yaylı klemens aç-kapa butonuna dikey olarak yerleştirin. Tornavidanın keskin ucunun kayması inverterin zarar görmesine veya yaralanmaya neden olabilir.

4.4.4 Kontrol devresi bağlantı talimatları

- G/Ç sinyal referans terminaleri PC, 5 ve SE birbirlerinden izole edilmişlerdir. PC veya SE ile 5 numarlı terminallere bağlanmamalıdır. Pozitif lojik bağlantıda STF, STR, RH, RM, RL, MRS, RES terminallerinin ortak ucu PC terminalidir.
- Kontrol devresi terminal bağlantıları için ekranlı ve bükümlü kablo kullanınız. Bu kabloları ana besleme kablolarından uzak tutunuz (230 V röle devresi dahil).
- Kontrol giriş sinyalleri mikro akım mertebesinde olduğu için kontak girişlerini kullanırken ikiz kontak veya birden fazla kontaklı paralel kullanınız.
- Kontrol giriş klemenslerine harici gerilim uygulamayınız (Örn; STF).
- Alarm çıkışlarına (A, B, C) gerilimi her zaman röle bobini veya lamba vb. üzerinden uygulamaya dikkat ediniz. Kesinlikle kısa devre etmeyiniz.
- 0,3–0,75 mm² kesitli kumanda kablosu kullanılmasını öneririz. Kablo çapı 1,25 mm² veya daha kalın olursa, ön kapağın kapatılmaması durumuyla karşılaşılabılır. Kabloları, ön kapağa doğru monte edilebilecek şekilde döşeyiniz.
- Maksimum kablo uzunluğu 30 metredir.
- Kontrol sinyali seviyesi köprünün yerinin değiştirilmesi ile pozitif (SOURCE) ve negatif (SINK) lojik seçilebilir. Fabrika ayarı pozitif lojik olarak yapılmıştır. Kontrol lojiğini değiştirmek için kontrol devresi terminal bloğundaki köprüyü kullanınız.
- PC ve SD terminallerini kısa devre etmeyin. İnverter hasar görebilir.



Mikro sinyal kontakları



İkiz kontaklar



4.4.5 Güvenli Durdurma Fonksiyonu

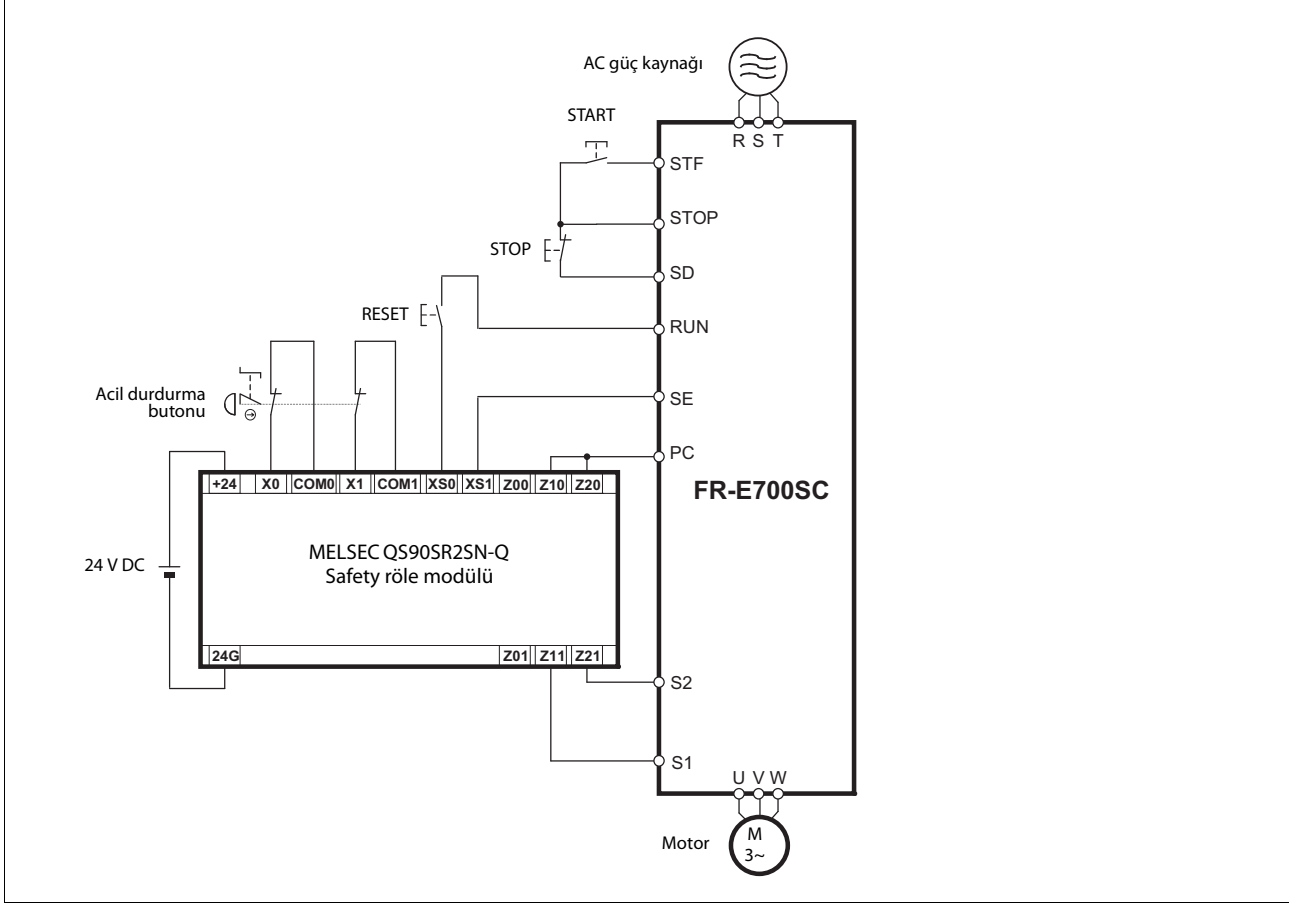
Amaçlanan Kullanım için Bağlantı Şeması

Bu şemada amaçlanan kullanım için örnek bağlantılar gösterilmektedir.

FR-E700 SC'nin S1 ve S2 terminallerine bağlı yedekli durdurma sinyallerini üretmek için Safety röle modülü gereklidir.

Arıza tespit edildiğinde yeniden başlatılmayı önlemek için FR-E700 SC, RUN-SE çıkış klemenslerinin örnek şemadaki gibi, RESET düğmesinin çalışmasını devre dışı bırakmak amacıyla safety röle modülünün reset devresine bağlanması gerekir.

Ayrıntılı kurulum için lütfen FR-E700 SC'nin Kullanma Kılavuzuna ve Güvenli Durdurma Kullanma Kılavuzuna bakınız.



⚠ UYARI

- Safety röle modülünün ve FR-E700 SC ünitesinin, IP54'ü karşılayacak şekilde muhafaza içinde yakın şekilde monte edildiğinden ve tüm ara bağlantı kablolarının açık devre ile kısa devre hatalarına karşı korumalı olduğundan emin olun. ISO/IEC 13849-2'ye bakınız.
- Örnekte gösterildiği şekilde FR-E700 SC ile birlikte, ISO 13849-1/EN 954-1 güvenlik katego-riski 3 ya da daha yüksek için onaylanmış safety röle modülü kullanılmalıdır. Ek olarak, güvenli durdurma döngüsü dahilindeki diğer tüm bileşenler 'güvenlik onaylı' olmalıdır.

5 İNVERTERİ KULLANMADAN ÖNCE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

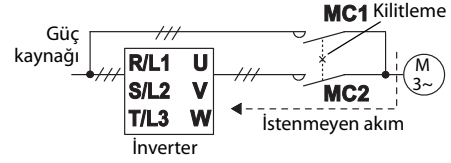
FR-E700 SC serisi inverterler güvenilirliği çok yüksek ürünlerdir. Fakat yanlış çevre birimleri bağlanması ya da çalıştırma/kullanma ürün ömrünü azaltabilir. En kötü durumda, inverter hasar görebilir.

Çalıştırmaya başlamadan önce her zaman aşağıdaki maddeleri tekrar kontrol ediniz:

- Motor ve ana besleme bağlantıları için izoleli kablo yüksüğü/pabucu kullanınız.
- Çıkış klemenslerine (U, V, W) enerji verilmesi invertere zarar verir. Aksi takdirde inverter zarar görür.
- Kablo bağlantıları bittikten sonra inverter içinde kesik kablo parçaları kalmamalıdır.
Örn; kesik kablo parçaları alarm ya da arızaya neden olabilir. 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.
İnverter ve motor arasındaki mesafenin uzun olması durumunda, gerilim düşümü motor torkunun düşmesine neden olacaktır. Gerilim düşümü özellikle düşük frekanslarda etkili olur. (Önerilen kablo kesitlerini *sayfa 7*'de bulabilirsiniz.)
- Maksimum kablo uzunluğu 500 metreyi aşmamalıdır.
Özellikle uzun mesafeli kablo bağlantıları için hızlı akım limitleme fonksiyonu doğru çalışmayabilir. Kablolardaki parazit oluşturan kapasitans nedeniyle oluşan şarj akımı sonucu, inverter çıkışına bağlanan ekipman arızalanabilir. (Bkz. *sayfa 8*)
- Elektromanyetik uyumluluk
İnverterin çalıştırılması sonucu, giriş ve çıkış tarafında kabloyla bağlı (enerji besleme hattı yoluyla) ya da kablosuz şekilde çevre cihazlara (Örn; Am radyolar) ya da veri veya sinyal hatlarına aktarılabilen elektromanyetik parazitler ortaya çıkabilir.
Kablosuz olarak yayılan parazitleri azaltmak için giriş tarafında opsiyonel bir filtre kullanınız. Hatta yayılan gürültüyü (harmonikleri) azaltmak için AC veya DC reaktör kullanınız. Çıkış gürültüsünü azaltmak için blendajlı motor kabloları kullanınız.
Elektromanyetik uyumluluk (EMC) açısından doğru kurulum için Frekans İvertörleri ve EMC Kılavuzuna bakın.
- İnverter çıkış tarafında Mitsubishi Electric tarafından izin verilenler dışında hiçbir elektronik komponent (Örn; güç faktörü düzeltme kondansatörü, varistör vb.) kullanmayınız. Bu durum, inverterin kapanmasına, bağlı bulunan parçalar ya da komponentlerin zarar veya hasar görmesine neden olabilir.
- İnverterdeki kablo bağlantısı ya da diğer çalışmalara başlamadan önce, şebeke gerilimini kapatınız ve en az 10 dakikalık bekleme süresine uyunuz. Bu süre, şebeke gerilimi kapatıldıktan sonra kondansatörlerin tehlikesiz bir gerilim değerine deşarj olabilmeleri için kullanılır.
- İnverter çıkış tarafındaki kısa devre veya topraklama hatası, inverter birimlerinin hasar görmesine neden olabilir.
 - Kablo bağlantısına kısa devre ve toprak kaçağı kontrolü yapınız. Kısa devre, toprak kaçağı veya izolasyonu zayıf motora bağlanan inverterin tekrarlanan çalıştırma girişimleri, inverteri bozabilir.
 - Enerji vermeden önce inverter çıkış tarafında topraklama ve fazlar arası izolasyonların tümünü kontrol ediniz.
Özellikle eski motorlarda ya da uygun olmayan ortamlarda kullanılan motorlarda, motorun izolasyon direncini kontrol ediniz.
- İnverter girişinde çalıştırıp durdurmak için manyetik kontaktör kullanmayınız. İnverteri her zaman başla sinyali ile çalıştırınız (STF ve STR sinyallerini ON/OFF yaparak).
- P/+ ve PR terminalleri arasında yalnızca harici rejeneratif frenleme direnci bağlayın. Mekanik bir fren bağlamayın.
FR-E720S-008SC ve 015SC'e fren direnci bağlanamaz. + ve PR terminallerini açık bırakın.
P/+ ve PR'yi hiçbir zaman kısa devre yapmayınız.



- Giriş/çıkış sinyal bağlantılarına izin verilen maksimum değeri aşan bir gerilim uygulamayınız. İnverter G/Ç sinyal devresine izin verileden daha yüksek bir gerilim uygulanması veya ters polarite G/Ç cihazlarına zarar verebilir. Hız ayar potansiyometresinin 10-5 terminallerine yanlış bağlanmalarını engellemek için özellikle kablo bağlantısını kontrol edin.
- Bypass çalışma için kullanılan MC1 ve MC2 için elektrik ve mekanik kilitlemeleri sağlayın.
Yanlış bağlantı yapıldığında ya da sağda gösterildiği gibi bir bypass devresinin bulunduğu devrelerde, hatalı anahtarlama ile oluşan ark sonucu inverter kaçak akıma maruz kalarak zarar görecektir.
- 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.
- Periyodik değişken yüklerle çalışmaya yönelik uyarılar
Sık çalıştırma ve durdurma veya yükteki sürekli değişimler, inverter transistör elemanında büyük sıcaklık değişimlerine ve modül ömrünün azalmasına neden olur. Bu "termal yorgunluk" her şeyden önce "aşırı yük" ve "normal çalışma" arasındaki akım değişimi sonucu oluştuğu için, uygun ayarlamalar yaparak sınır akımı mümkün olduğunca düşürülmelidir. Fakat akımı düşürmek, tahrik ünitesinin istenen performansa ve dinamiğe ulaşamamasına neden olabilir. Bu durumda, daha yüksek kapasiteli bir inverter modeli seçiniz.
- İnverter özelliklerinin ve nominal değerlerinin kullanımınıza uygunluğunu kontrol ediniz.
- İnverterden kaynaklanan elektromanyetik gürültüler nedeniyle frekans ayar sinyalinde meydana gelen değişiklikler yüzünden motor hızında dengesizlik söz konusu olduğunda, analog hız referans sinyalini uygularken aşağıdaki önlemleri alın.
 - Sinyal kablolarını ve güç kablolarını (inverter G/Ç kabloları) birbirine paralel olarak yerleştirmeyin ve demet yapmayın.
 - Sinyal kablolarını mümkün olduğunca güç kablolarının (inverter G/Ç kabloları) uzağından geçirin.
 - Sinyal kablolarını blendajlı olarak kullanın.
 - Sinyal kablolarına demir nüve takın (Örnek: ZCAT3035-1330 TDK).



6 İNVERTER KULLANILAN SİSTEMİN ARIZA GÜVENİRLİĞİ

Bir arıza meydana geldiğinde, inverter arıza sinyali vererek durur. Bununla birlikte, algılama devresi veya çıkış devresi arızası durumunda inverter hata çıkış sinyali verilemeyebilir. Mitsubishi Electric'in 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 ve aynı zamanda sistem konfigürasyonunu inverter arıza yaptığında dahi arıza güvenliği çalışacak şekilde gerçekleştirin.

İnverter durum çıkış sinyalleri ile kilitleme yöntemi

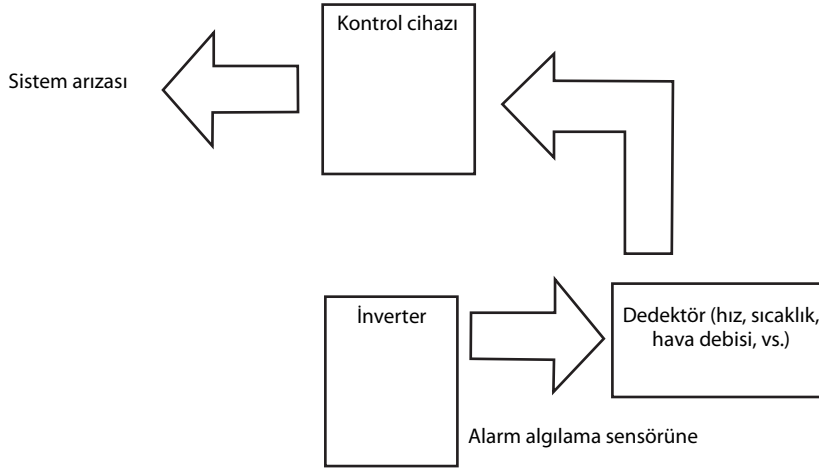
Aşağıda belirtildiği gibi kilitleme sağlamak için inverter durum çıkış sinyallerinin birleştirilmesi ile inverter alarmı algılanabilir

Kilitleme Yöntemi	Kontrol Yöntemi	Kullanılan Sinyaller	Sayfaya bakınız
İnverter koruma fonksiyonu çalışması	Alarm kontağı çalışma kontrolü Devre arızasının saptanması (negatif lojik)	Arıza çıkış sinyali (ALM sinyali)	Parametreler bölümüne bakınız
İnverter çalışma durumu	Çalışmaya hazır sinyalinin kontrolü	Çalışmaya hazır sinyali (RY sinyali)	
	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 saptama 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 arıza çıkış sinyali, başlatma sinyali ve RUN sinyal çıkışı kullanılarak kilitleme sağlandığında, arıza çıkış sinyali çıkışının yapılmadığı ve bir inverter arızasının meydana gelmesine karşın RUN sinyali çıkışının yapıldığı bir durum söz konusudur.

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. İnverter çalıştırıldığında, motor çalışmasını ve motor akımını dedektörlerden alınan gerçek değer ve set değerleri karşılaştırmalarını yaparak 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, üç-fazlı akımın kontrol edilmesi tavsiye edilir.



İnverter hız komutunu hız dedektöründen algılanan hız ile karşılaştırarak gerçek hız ile set hızı arasında fark olmadığından emin olun.

7 PARAMETRELER

Inverterin basit değişken hızlı çalışması için, parametreler başlangıç değerlerinde kullanılabilir. Yük ve çalışma spesifikasyonlarına uygunluğu sağlamak üzere gerekli parametreleri ayarlayın. Parametre ayarı, değişikliği ve kontrolü parametre ünitesinden yapılabilir. Parametrelerin ayrıntıları için kılavuza bakınız.

Açıklamalar

• 0 işaretli parametreler temel mod parametreleridir.

• Tabloda işaretli parametreler, Pr. 77 Parametre yazma seçimi "0" dahi olsa (başlangıç değeri) çalışma sırasında değiştirilebilir parametrelerdir.

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
0	Tork ayarı	0 ile 30 %	6/4/3/2% *1
1	Maksimum çıkış frekansı	0 ile 120 Hz	120 Hz
2	Minimum çıkış frekansı	0 ile 120 Hz	0 Hz
3	Baz frekansı	0 ile 400 Hz	50 Hz
4	Çoklu hız set değeri (yüksek hız)	0 ile 400 Hz	50 Hz
5	Çoklu hız set değeri (orta hız)	0 ile 400 Hz	30 Hz
6	Çoklu hız set değeri (alçak hız)	0 ile 400 Hz	10 Hz
7	Hızlanma zamanı	0 ile 3600/360 s	5/10/15 s *2
8	Yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s	5/10/15 s *2
9	Elektronik termik O/L röle	0 ile 500 A	Nominal inverter akımı
10	DC enjeksiyonla frenleme işlem frekansı	0 ile 120 Hz	3 Hz
11	DC enjeksiyonla frenleme işlem süresi	0 ile 10 s	0,5 s
12	DC enjeksiyonla frenleme işlem gerilimi	0 ile 30 %	6/4/2 % *3
13	Başlama frekansı	0 ile 60 Hz	0,5 Hz
14	Yük yapısı seçimi	0 ile 3	0
15	Jog frekansı	0 ile 400Hz	5 Hz
16	Jog hızlanma/ yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s	0,5 s
17	MRS giriş seçimi	0, 2, 4	0
18	Yüksek hız maksimum frekansı	120 ile 400 Hz	120 Hz

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
19	Baz frekans gerilimi	0 ile 1000 V, 8888, 9999	8888
20	Hızlanma/yavaşlama referans frekansı	1 ile 400 Hz	50 Hz
21	Hızlanma/yavaşlama zaman artımı	0, 1	0
22	Akım sınırlama değeri	0 ile 200 %	150 %
23	Yüksek hızlı çalışma akım sınır kompanzasyonu	0 ile 200 %, 9999	9999
24 ile 27	Çoklu hız set değeri (hız 4-7 arası)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
29	Hızlanma/ yavaşlama eğrisi	0, 1, 2	0
30	Rejeneratif fren fonksiyon seçimi	0, 1, 2	0
31	Frekans atlama 1A	0 ile 400 Hz, 9999	9999
32	Frekans atlama 1B		
33	Frekans atlama 2A		
34	Frekans atlama 2B		
35	Frekans atlama 3A		
36	Frekans atlama 3B		
37	Hız göstergesi	0, 0,01 ile 9998	0
40	RUN tuşu Dönme yönü seçimi	0, 1	0
41	Frekansa ulaşıldı bölgesi	0 ile 100 %	10 %
42	Çıkış frekans algılama	0 ile 400 Hz	6 Hz

*1 Değer cihaz kapasitesine bağlıdır.
6 %: FR-E720S-050SC veya daha düşük/FR-E740-026SC veya daha düşük
4 %: FR-E720S-080SC ve 110SC/FR-E740-040SC ile 095SC
3 %: FR-E740-120SC ve 170SC
2 %: FR-E740-230SC ve 300SC

*2 Değer cihaz kapasitesine bağlıdır.
5 s: FR-E720S-110SC veya daha düşük/FR-E740-095SC veya daha düşük
10 s: FR-E740-120SC ve 170SC
15 s: FR-E740-230SC ve 300SC

*3 Değer cihaz kapasitesine bağlıdır.
6 %: FR-E720S-008SC ve 015SC
4 %: FR-E720S-030SC ile 110SC/FR-E740-016SC ile 170SC
2 %: FR-E740-230SC ve 300SC

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
43	Ters dönüşte çıkış frekans algılama	0 ile 400 Hz, 9999	9999
44	İkinci hızlanma/yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s	5/10/15 s *1
45	İkinci yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s, 9999	9999
46	İkinci tork ayarı	0 ile 30 %, 9999	9999
47	İkinci V/F (baz frekansı)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
48	İkinci akım sınırlama değeri	0 ile 200 %, 9999	9999
51	İkinci elektronik termik O/L röle	0 ile 500 A, 9999	9999
52	DU/PU ana gösterge veri seçimi	0, 5, 7 ile 12, 14, 20, 23 ile 25, 52 ile 57, 61, 62, 100	0
55	Frekans izleme referansı	0 ile 400 Hz	50 Hz
56	Akım izleme referansı	0 ile 500 A	Nominal inverter akımı
57	Şebeke kesilmesi senkronizasyon zamanı	0, 0,1 ile 5 s, 9999	9999
58	Çıkış frekansı yükselme gecikmesi	0 ile 60 s	1 s
59	Dijital potansiyometre seçimi	0, 1, 2, 3	0
60	Enerji tasarrufu kontrol seçimi	0, 9	0
61	Nominal akım, otomatik ayar yardımı için	0 ile 500 A, 9999	9999
62	Akım sınırı, otomatik ayar yardımı için (hızlanma)	0 ile 200 %, 9999	9999
63	Akım sınırı, otomatik ayar yardımı için (yavaşlama)	0 ile 200 %, 9999	9999
65	Arıza sonrası tekrar çalışma seçimi	0 ile 5	0
66	Akım sınırlama başlangıç frekansı	0 ile 400 Hz	50 Hz
67	Alarm sonrası tekrar çalışma sayısı	0 ile 10, 101 ile 110	0
68	Tekrar çalışma bekleme zamanı	0,1 ile 360s	1 s
69	Tekrar çalışma adedi ve silme	0	0
70	Rejeneratif fren şiddeti	0 ile 30 %	0 %
71	Bağlanan motor tipi	0, 1, 3 ile 6, 13 ile 16, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54	0
72	PWM frekans seçimi	0 ile 15	1
73	Analog giriş seçimi	0, 1, 10, 11	1
74	Giriş filtre zaman sabiti	0 ile 8	1

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
75	Reset seçimi/PU bağlantısı algılama/ PU stop seçimi	0 ile 3, 14 ile 17	14
77	Parametre yazma seçimi	0, 1, 2	0
78	Ters dönüşü engelleme seçimi	0, 1, 2	0
© 79	Çalışma modu seçimi	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	0
80	Motor kapasitesi (Manyetik akı vektör kontrolü)	0,1 ile 15 kW, 9999	9999
81	Motor kutup sayısı	2, 4, 6, 8, 10, 9999	9999
82	Motor uyarım akımı	0 ile 500 A, 9999 *2	9999
83	Nominal motor gerilimi	0 ile 1000 V	200 V/ 400 V *3
84	Nominal motor frekansı	10 ile 120 Hz	50 Hz
89	Hız kontrol kazancı (gelişmiş manyetik akı vektör kontrolü)	0 ile 200 %, 9999	9999
90	Motor sabiti (R1)	0 ile 50 Ω, 9999 *2	9999
91	Motor sabitleri (R2)		9999
92	Motor sabitleri (L1)	0 ile 1000 mH, 9999 *2	9999
93	Motor sabitleri (L2)		9999
94	Motor sabitleri (X)	0 ile 100 %, 9999 *2	9999
96	Auto tuning ayarları/durum	0, 1, 11, 21	0
117	PU haberleşme istasyonu	0 ile 31 (0 ile 247)	0
118	PU haberleşme hızı	48, 96, 192, 384	192
119	PU haberleşme stop bit uzunluğu	0, 1, 10, 11	1
120	PU haberleşme parite kontrolü	0, 1, 2	2
121	PU haberleşmesi tekrar deneme sayısı seçimi	0 ile 10, 9999	1
122	PU haberleşmesi kontrol zaman aralığı	0, 0,1 ile 999,8 s, 9999	0
123	PU haberleşmesi bekleme zaman ayarı	0 ile 150 ms, 9999	9999
124	PU haberleşmesi CR/ LF var/yok seçimi	0, 1, 2	1
© 125	Klemens 2 set frekansı kazanç ayarı	0 ile 400 Hz	50 Hz
© 126	Klemens 4 set frekansı kazanç ayarı	0 ile 400 Hz	50 Hz
127	PID kontrol otomatik anahtarlama frekansı	0 ile 400 Hz, 9999	9999

*1 Değer cihaz kapasitesine bağlıdır.
5 s: FR-E720S-110SC veya daha düşük/FR-E740-095SC veya daha düşük
10 s: FR-E740-120SC ve 170SC
15 s: FR-E740-230SC ve 300SC

*2 Ayar aralığı, Pr. 71 'in ayarına bağlıdır.

*3 Başlangıç değeri voltaj sınıfına bağlı olarak değişiklik gösterir: 200 V/400 V.



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
128	PID aksiyon seçimi	0, 20, 21, 40 ile 43, 50, 51, 60, 61	0
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
145	PU dil seçimi	0 ile 7	1
146	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
147	Hızlanma/yavaşlama zamanı geçiş frekansı	0 ile 400 Hz, 9999	9999
150	Çıkış akımı algılama seviyesi	0 ile 200 %	150 %
151	Çıkış akımı algılama gecikmesi	0 ile 10 s	0 s
152	Sıfır akım algılama seviyesi	0 ile 200 %	5 %
153	Sıfır akım algılama gecikmesi	0 ile 1 s	0,5 s
156	Akım sınırlama işlevi seçimi	0 ile 31, 100, 101	0
157	OL sinyali çıkış gecikmesi	0 ile 25 s, 9999	0s
158	AM klemensi fonksiyon seçimi	1 ile 3, 5, 7 ile 12, 14, 21, 24, 52, 53, 61, 62	1
© 160	Kullanıcı grubu okuma seçimi	0, 1, 9999	0
161	Parametre ünitesi ayar düğme fonksiyonu	0, 1, 10, 11	0
162	Anlık enerji kesintisinde yeniden start seçimi	0, 1, 2, 10, 11	1
165	Yeniden başlama akım limiti	0 ile 200 %	150 %
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 999, 9999	9999
174	Kullanıcı grubu silme	0 ile 999, 9999	9999
178	STF klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 5, 7, 8, 10, 12, 14 ile 16, 18, 24, 25, 60, 62, 65 ile 67, 9999	60
179	STR klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 5, 7, 8, 10, 12, 14 ile 16, 18, 24, 25, 61, 62, 65 ile 67, 9999	61

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
180	RL klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 5, 7, 8, 10, 12, 14 ile 16, 18, 24, 25, 62, 65 ile 67, 9999	0
181	RM klemens fonksiyonu seçimi		1
182	RH klemens fonksiyonu seçimi		2
183*1	MRS klemens fonksiyonu seçimi		24
184	AU klemens fonksiyonu seçimi		62
190	RUN klemens fonksiyonu seçimi	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 ile 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 80, 81, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 ile 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 180, 181, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	0
191	FU klemens fonksiyonu seçimi	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 ile 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 80, 81, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 ile 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 180, 181, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	4
192	A, B, C klemenslerinin fonksiyon seçimi	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 ile 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 80, 81, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 ile 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 180, 181, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	99
232 ile 239	Çoklu hız seçimi hız 8–hız 15	0 ile 400 Hz, 9999	9999
240	Soft-PWM seçimi	0, 1	1
241	Analog giriş monitörleme seçimi	0, 1	0
244	Soğutma fanı çalışma seçimi	0, 1	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
249	Çalışma sırasında topraklama hatası denetimi	0, 1	1
250	Duruş seçimi	0 ile 100 s, 1000 ile 1100 s, 8888, 9999	9999
251	Çıkış faz koruma seçimi	0, 1	1
255	Ömür alarmı durum ekranı	(0 ile 15)	0
256	İlk akım limitleme devresi ömür ekranı	(0 ile 100 %)	100 %
257	Kumanda kondansatörleri ömür ekranı	(0 ile 100 %)	100 %

*1 Bu ayar yalnızca haberleşme işlemi sırasında etkindir.

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
258	Ana devre kondansatörleri ömür ekranı	(0 ile 100 %)	100 %
259	Ana devre kondansatör kullanım ömrü ölçümü	0, 1 (2, 3, 8, 9)	0
261	Şebeke kesildi duruş seçimi	0, 1, 2	0
267	Klemens 4 giriş seçimi	0, 1, 2	0
268	Monitor ondalık hane seçimi	0, 1, 9999	9999
269	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
270	Kontaktta durma fonksiyon seçimi	0, 1	0
275	Kontaktta durma uyarım akımı	0 ile 300 %, 9999	9999
276	Kontaktta durma PWM tetikleme frekansı	0 ile 9, 9999	9999
277	Akım sınırlaması tetikleme eşliğinin değiştirilmesi	0, 1	0
278	Mekanik fren açma frekansı	0 ile 30 Hz	3 Hz
279	Mekanik fren açma akımı	0 ile 200 %	130 %
280	Mekanik fren açma akım algılama zamanı	0 ile 2 s	0,3 s
281	Başlangıçta mekanik fren açma gecikme süresi	0 ile 5 s	0,3 s
282	Mekanik fren işlem frekansı	0 ile 30 Hz	6 Hz
283	Duruşta mekanik fren işlem süresi	0 ile 5 s	0,3 s
286	Droop kazancı	0 ile 100 %	0 %
287	Droop filtre sabiti	0 ile 1 s	0,3 s
292	Otomatik hızlanma/yavaşlama	0, 1, 7, 8, 11	0
293	Otomatik hızlanma/yavaşlama seçimi	0 ile 2	0
295	Dijital ayar potu ile frekans değiştirme ayar genliği	0, 0,01, 0,1, 1,00, 10,00	0
296	Şifreleme düzeyi	0 ile 6, 99, 100 ile 106, 199, 9999	9999
297	Şifreleme Açma/Kapama	1000 ile 9998, 9999, (0 ile 5)	9999
298	Frekans arama kazancı	0 ile 32767, 9999	9999
299	Tekrar çalışma sırasında dönme yönü belirleme	0, 1, 9999	0
338	Haberleşme işlemi komut kaynağı	0, 1	0

*1 Ayar aralığı, Pr. 71 'in ayarına bağlıdır.

*2 Yalnızca üç faz beslemeli modeller için kullanılabilir.

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
339	Haberleşme hız komut kaynağı	0, 1, 2	0
340	Haberleşme başlatma mod seçimi	0, 1, 10	0
342	Haberleşme EEPROM yazma seçimi	0, 1	0
343	Haberleşme hata sayısı	—	0
450	2. Motor seçimi	0, 1, 9999	9999
495	Uzak çıkış seçimi	0, 1, 10, 11	0
496	Uzak çıkış veri 1	0 ile 4095	0
497	Uzak çıkış veri 2	0 ile 4095	0
502	Haberleşme hatası durumunda sistem davranışı	0, 1, 2, 3	0
503	Bakım zamanlayıcısı	0 (1 ile 9998)	0
504	Bakım zamanlayıcısı alarmı zaman ayarı	0 ile 9998, 9999	9999
547	İstasyon numarası (USB arabirimi)	0 ile 31	0
548	Veri haberleşme denetim süresi (USB arabirimi)	0 ile 999,8 s, 9999	9999
549	Protokol seçimi	0, 1	0
550	NET mod çalışma komutu kaynak seçimi	0, 2, 9999	9999
551	PU mod çalışma komutu kaynak seçimi	2 ile 4, 9999	9999
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	Nominal inverter akımı
563	Kümülatif şebeke beslenme sayacı taşma değeri	(0 ile 65535)	0
564	Kümülatif çalışma sayacı taşma değeri	(0 ile 65535)	0
571	Başlangıç frekansında tutma zamanı	0 ile 10 s, 9999	9999
611	Yeniden çalışmada hızlanma süresi	0 ile 3600 s, 9999	9999
645	AM 0 V uyarı	970 ile 1200	1000
653	Hız düzeltme kontrolü	0 ile 200 %	0
665	Rejenerasyon engelleme frekans kazancı	0 ile 200 %	100
800	Kontrol yöntemi seçimi	20, 30	20
859	Tork akımı	0 ile 500 A (0 ile ***), 9999 *1	9999
872 *2	Giriş faz hatası koruma seçimi	0, 1	1



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
882	Rejenerasyon engelleme işlemi seçimi	0, 1, 2	0
883	Rejenerasyon engelleme işlem seviyesi	300 ile 800 V	400 V/ 780 V DC *1
885	Rejenerasyon engelleme kompanzasyon frekansı sınır değeri	0 ile 10 Hz, 9999	6 Hz
886	Rejenerasyon engelleme gerilim kazancı	0 ile 200 %	100 %
888	Boş parametre 1	0 ile 9999	9999
889	Boş parametre 2	0 ile 9999	9999
C1 (901) *2	AM klemens kalibrasyonu	—	—
C2 (902) *2	Klemens 2 set offset ayarı	0 ile 400 Hz	0 Hz
C3 (902) *2	Klemens 2 frekans kazanç ayarı	0 ile 300 %	0 %
125 (903) *2	Klemens 2 set kazanç ayarı	0 ile 400 Hz	50 Hz
C4 (903) *2	Klemens 4 frekans offset ayarı	0 ile 300 %	100 %
C5 (904) *2	Klemens 4 set offset ayarı	0 ile 400 Hz	0 Hz
C6 (904) *2	Klemens 4 frekans kazanç ayarı	0 ile 300 %	20 %

*1 Başlangıç değeri voltaj sınıfına bağlı olarak değişiklik gösterir: 200 V/400 V.

*2 Parantez içindeki parametreler, parametre ünitesi (FR-PU04/FR-PU07) ile ayarlanabilir.

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
126 (905) *2	Klemens 4 set kazanç ayarı	0 ile 400 Hz	50 Hz
C7 (905) *2	Klemens 4 set kazanç ayarı	0 ile 300 %	100 %
C22 (922) *2	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
C23 (922) *2			
C24 (923) *2			
C25 (923) *2			
990		PU buzzer kontrol	0, 1
991	PU kontrast ayarı	0 ile 63	58
Pr.CL	Parametre sil	0, 1	0
ALLC	Tüm parametreleri sil	0, 1	0
Er.CL	Alarm geçmişi sil	0, 1	0
Pr.CH	Fabrika ayarlarından farklı parametrelerin gösterilmesi	—	—

8 HATA GİDERME

FR-E700 EC inverter, hata durumunda tahrik ünitesini ve inverteri hasarlara karşı koruyan çok sayıda koruma fonksiyonuna sahiptir. Hata durumunda bu tür bir koruma fonksiyonu etkinleştirilirse, inverterin çıkışı bloke edilir ve motor durur. İlgili hata mesajı parametre ünitesinde gösterilir. Hata aşağıdaki hatalardan birine karşılık gelmiyorsa veya başka bir sorununuz varsa, lütfen satış temsilcinize başvurun.

- Arıza çıkışının kalıcılığı.....Koruma fonksiyonunun aktif olmasıyla örnek devre inverter girişindeki manyetik kontaktör (MC) açar ve inverter gerilimi kesildiği için alarm çıkışı aktif durumda kalmaz.
- Alarm göstergesiKoruma fonksiyonu aktif olduğu zaman parametre ünitesi otomatik olarak arızanın veya alarmın gösterimine geçer.
- Resetleme yöntemi.....Koruma fonksiyonu aktif olduğu zaman inverter çıkışı bloke edilir (motor serbest duruşa geçer). Inverter, otomatik yeniden başlatma konfigüre edilmediği ya da resetlenmediği sürece kendiliğinden çalışmaz. Lütfen otomatik yeniden başlamayı konfigüre ederken ya da resetleme yaparken aşağıda belirtilen uyarılara uyunuz.
- Koruma fonksiyonu aktif olduğunda (örneğin inverter herhangi bir hata mesajıyla durduğunda), inverter kullanım kılavuzunda belirtilmiş gerekli düzeltme işlemlerini yapınız. Özellikle inverter çıkışında kısa devre ya da toprak hataları aşırı gerilimlerin ortaya çıkması durumunda, bu tür arızaların kısa aralıklarla ortaya çıkması komponentlerin zamanından önce eskimesine ve hatta cihazın devre dışı kalmasına neden olabileceği için, hata nedeni cihaz tekrar çalıştırılmadan önce giderilmelidir. Hata bulunup giderildikten sonra inverter resetlenip çalışmaya devam edilebilir.

Inverter arıza veya alarm göstergeleri, aşağıda gösterildiği gibi gruplanır.

- Hata mesajı
Çalışma veya ayar hatası parametre ünitesi (FR-PU04/FR-PU07) üzerinde görüntülenir. Inverter çalışmaya devam eder.
- Uyarı mesajı
Uyarı ekranda görülür ancak inverter çalışmaya devam eder. Uyarı mesajının nedeni giderilmezse, büyük bir arızaya neden olabilir.
- Alarm
Inverter, çalışmaya devam eder. Parametre ayarı ile alarm çıkışı alınabilir.
- Arıza
Koruma fonksiyonu aktif olur, inverter durur kapatılır ve arıza sinyali çıkışı aktif olur.

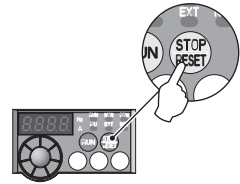
8.1 Koruma fonksiyonlarının resetlenmesi

Inverterin resetlenmesi

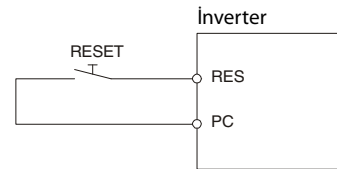
Bir koruma fonksiyonu aktif olduktan sonra inverterin tekrar çalıştırılmasından önce, hata nedeni giderilmelidir. Inverterin resetlenmesi sırasında, elektronik termik koruma verileri ve tekrar çalışma sayısı silinir. Resetleme işlemi yaklaşık 1 saniye sürer.

Inverter üç farklı şekilde resetlenebilir:

- Parametre ünitesi üzerindeki STOP/RESET tuşuna basarak.
(Arıza meydana geldiğinde çalışır)



- RESET sinyali (negatif lojikte RES ve SD klemensleri veya şekilde gösterildiği gibi pozitif lojikte RES ve PC klemensleri kısa devre yaparak) en az 0,1 saniye aktif ederek. Resetleme işlemi sırasında "Err." göstergesi yanıp söner.



- Besleme enerjisini kapatın ve operatör panel görüntüsü kapandıktan sonra tekrar açın.





8.2 Alarm listesi

	Parametre Ünitesi	Açıklama
Hata mesajı	E---	E--- Arıza geçmiş
	HOLD	HOLD Parametre ünitesi kilidi
	LOCD	LOCD Şifre kilitli
	Er1 ile Er4	Er1 ile Er4 Parametre yazma hatası
	Err.	Err. Inverter reset
Uyarı	OL	OL İstenmeyen duruş engeli (aşırı akım)
	oL	oL İstenmeyen duruş engeli (aşırı gerilim)
	rb	RB Rejeneratif fren ön alarmı
	TH	TH Elektronik termik röle ön alarmı
	PS	PS PU Stop
	MT	MT Bakım sinyal çıkışı
	UV	UV Düşük gerilim
	SA	SA Güvenli duruş
	Alarm	Fn
Arıza	E.OC1	E.OC1 Hızlanma sırasında aşırı akım duruşu
	E.OC2	E.OC2 Sabit hız sırasında aşırı akım duruşu
	E.OC3	E.OC3 Yavaşlama veya durma sırasında aşırı akım duruşu
	E.OV1	E.OV1 Hızlanma sırasında rejeneratif aşırı gerilim duruşu
	E.OV2	E.OV2 Sabit hızda çalışırken rejeneratif aşırı gerilim duruşu
	E.OV3	E.OV3 Yavaşlama ya da durma sırasında rejeneratif aşırı gerilim duruşu
	E.THT	E.THT İnverter aşırı yük (elektronik termik röle fonksiyonu)
	E.THM	E.THM Motor aşırı yük kapaması (elektronik termik röle fonksiyonu)
	E.FIN	E.FIN Soğutucu aşırı ısınma

	Parametre Ünitesi	Açıklama
Arıza	E.ILF	E.ILF* Giriş faz kaybı
	E.OLT	E.OLT Akım sınırlama duruşu
	E. bE	E.BE Fren transistör alarmı
	E. GF	E.GF Çıkış topraklama hatası aşırı akım koruması
	E. LF	E.LF Çıkış faz hata koruması
	E.OHT	E.OHT Harici termik röle fonksiyonu
	E.OPT	E.OPT Opsiyon hatası
	E.OP1	E.OP1 Opsiyon slot haberleşme hatası
	E. 1	E. 1 Opsiyon hatası
	E. PE	E.PE Parametre ünitesi hafıza arızası
	E.PE2	E.PE2* Parametre saklama dahili devre arızası
	E.PUE	E.PUE PU bağlı değil
	E. RET	E.RET Alarm tekrar çalışma sayıcısı dolu
	E. 5/ E. 6/ E. 7/ E.CPU	E. 5/ E. 6/ E. 7/ E.CPU CPU arızası
	E.IOH	E.IOH* Ani akım sınırlandırma devresi arızası
	E.AIE	E.AIE* Analog giriş hatası
	E.USB	E.USB* USB haberleşme hatası
	E.MB4 ile E.MB7	E.MB4 ile E.MB7 Fren sekans hatası
	E.SAF	E.SAF* Güvenlik devresi hatası
	E. 13	E.13 Dahili devre arızası

* FR-PU04 parametre ünitesi üzerinde „E.ILF, E.PE2, E.IOH, E.AIE, E.USB veya E.SAF” arızalarından biri oluştuğunda „Fault 14” görüntülenir.

9 BAKIM VE İNCELEME

9.1 Günlük Denetleme

Çalıştırma sırasındaki günlük denetim konuları:

- Motor dönme hızı
- İnverter ortam çevre koşulları
- Soğutma sisteminin devreye girmesi
- Olağan üstü titreşim veya gürültü
- Aşırı ısınma veya renk değişimi

Ayrıntılı kontrol işlemleri için lütfen FR-E700 SC Kullanma Kılavuzuna bakınız.

9.2 Periyodik bakım

Aşağıdaki bakımların periyodik olarak yapılması önerilir:

- Klemens bloğunda gevşek vida kontrolü yapın. Herhangi bir gevşek vidayı yeniden sıkın.
- İnverterde toz birikmesini kontrol edin. İnverter soğutucusunu ve soğutma fanını temizleyin.
- İnverterde olağandışı gürültü kontrolü yapın. Tespit vidasını sıkın.
- Çalışma koşullarını kontrol edin. İnverterin çalışma koşullarını FR-E700 SC Kullanma Kılavuzunda yazılı değerlerde tutun.

Ayrıntılı bakım işlemleri için lütfen FR-E700 SC Kullanma Kılavuzuna bakınız.

⚠ UYARI

- Elektrik çarpması tehlikesini önlemek için manyetik kontaktörü (MC), AC güç kaynağı ile FR-E700 SC arasına yerleştirin. MC kontağını açın ve sürücüde herhangi bir çalışma yapmadan önce deşarj süresi boyunca (10 dakika) sürücüden uzakta tutun. Hatta bağlı kondansatörler üzerindeki gerilimin daha önce deşarj olduğunu kontrol edin. P/+ ve N/- terminalleri ya da test noktalarındaki DC gerilimi ölçün (yerleri için *sayfa 6*'daki "Ana devre terminal özellikleri"ne bakınız). Gerilim değeri sıfır olmalıdır.
- İnverter kontrol devresinde meger (yalıtım direnci) testi gerçekleştirmeyin. Bu arızaya neden olur.

9.3 Tekrar Çalışma Önleme Kontrolü ve Testi

Sistematik hataları önlemek için, tekrar çalışma önlemesinin doğru çalıştığına kontrol edilmesi amacıyla güvenlik fonksiyonunun hatalı durumları dahil olmak üzere testler gerçekleştirilmesi gerekir.

İlgili test, sistemi kurulumu, herhangi bir yazılım değişikliği, parametre değişikliklerinde ve/veya en az yılda bir kez yapılır. Ayrıntılı kontrol prosedürü için lütfen FR-E700 SC Güvenli durdurma kullanma kılavuzuna bakınız.

⚠ UYARI

Güvenlik fonksiyonunun yanlış kullanımı, kişisel yaralanma veya ölüm, maddi hasar veya ekonomik kayba neden olabilir. Sistemin tam olarak güvenlik şartlarına uyumlu olduğundan emin olmak için bir sistem düzeyi risk değerlendirmesi gerçekleştirin ve sistematik arızaların yeterli şekilde doğrulamasını yapın.

10 ÖZELLİKLER

Safe Torque Off (Güvenli Tork Kapama) Kategorisi

FR-E700 SC ayarlanabilir frekanslı AC sürücü ailesi, EN 60204-1'e göre uygundur ve güvenliğe ilişkin uygulamalar dahilinde ISO 13-849-1'e göre durdurma kategorisi 0'dır ve kategori 3'e kadar gidebilmektedir.

200 V sınıfı

Model FR-E720S-□□□SC EC		008	015	030	050	080	110
Nominal motor kapasitesi [kW] *1		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Çıkış	Çıkış kapasitesi [kVA] *2	0,3	0,6	1,2	2,0	3,2	4,4
	Nominal akım [A] *3	0,8 (0,8)	1,5 (1,4)	3,0 (2,5)	5,0 (4,1)	8,0 (7,0)	11,0 (10,0)
	Aşırı yük akım oranları *4	3 sn için nominal motor kapasitesinin %200'ü; 60 sn için %150'si					
	Gerilim *5	3-faz AC, 0 V'tan besleme gerilimine kadar					
Besleme	Besleme gerilimi	Tek fazlı, 200–240 V AC, –15 %/+10 %					
	Gerilim aralığı	170–264 V AC, 50/60 Hz					
	Frekans aralığı	50/60 Hz ±5 %					
	Nominal giriş kapasitesi [kVA] *6	0,5	0,9	1,5	2,5	4,0	5,2
Koruma sınıfı	IP00						
Soğutma sistemi	Kendinden soğutma				Fan soğutma		
Ağırlık [kg]	0,6	0,6	0,9	1,4	1,5	2,0	

400 V sınıfı

Model FR-E740-□□□SC EC		016	026	040	060	095	120	170	230	300
Nominal motor kapasitesi [kW] *1		0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Çıkış	Çıkış kapasitesi [kVA] *2	1,2	2,0	3,0	4,6	7,2	9,1	13,0	17,5	23,0
	Nominal akım [A] *3	1,6 (1,4)	2,6 (2,2)	4,0 (3,8)	6,0 (5,4)	9,5 (8,7)	12,0	17,0	23,0	30,0
	Aşırı yük akım oranları *4	3 sn için nominal motor kapasitesinin %200'ü; 60 sn için %150'si								
	Gerilim *5	3-faz AC, 0 V'tan besleme gerilimine kadar								
Besleme	Besleme gerilimi	3-faz, 380–480 V AC, –15 %/+10 %								
	Gerilim aralığı	325–528 V AC, 50/60 Hz								
	Frekans aralığı	50/60 Hz ± 5 %								
	Nominal giriş kapasitesi [kVA] *6	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0	20,0	28,0
Koruma sınıfı	IP00									
Soğutma sistemi	Kendinden soğutma				Fan soğutma					
Ağırlık [kg]	1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	3,2	3,2	6,0	6,0	

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

*2 Belirtilen nominal çıkış kapasitesi değeri, 230 V/440 V (200 V sınıfı/400 V sınıfı) çıkış gerilimine ilişkindir.

*3 Parantez içindeki değerler, 40 °C'ı aşan ortam sıcaklığında ve PWM frekansının (Pr. 72) 2 kHz ya da daha fazla olması durumunda geçerlidir.

*4 Belirtilen aşırı yük akım % değeri, aşırı yük akımının, inverterin nominal çıkış akımına oranıdır (400 V sınıfı için ortam sıcaklığı 50 °C). Dur-kalk çalışmada, inverter ve motorun %100 yük altındaki sıcaklık değerlerine ya da daha azına gelmesi için zaman tanıyın.

*5 Maksimum çıkış gerilimi besleme gerilimini geçmez. Maksimum çıkış gerilimi ayar aralığında değiştirilebilir. Ancak inverterin DC bus gerilim değeri, besleme geriliminin $\sqrt{2}$ kadarı olarak sabit kalır.

*6 Besleme kapasitesi inverterin besleme tarafındaki (kablolar ve giriş reaktörü dahil) empedans değerlerine göre değişir.

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 Alçak 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 temsilcisi: Mitsubishi Electric Europe B.V.
Adres: Gothaer Strasse 8, 40880 Ratingen, Germany

NOT

Inverteri bir yerleşim bölgesinde kullanırken, gerekli önlemleri alın ve yerleşim bölgesinde kullanılan inverterin uygunluğunu sağlayın.

A.1.1 EMC Direktifi

Bu inverterin, özel EMC Yönetmeliklerine uygun EMC filtresi ile donatıldığında, EMC Yönetmeliği ile uyumlu olduğunu ve inverter üzerinde CE işaretlemesi olduğunu beyan etmekteyiz.

- EMC Direktifi: 2004/108/EC
- Standart(lar): EN 61800-3: 2004 (İkinci ortam/PDS Kategorisi "C3")

NOTLAR

- Birinci ortam
Transformatör olmadan, direkt olarak alçak gerilim şebekesine bağlı olan konutları içeren ortam.
- İkinci ortam
Transformatör olmadan direkt olarak alçak gerilim şebekesine bağlı olan konutlar dışındaki tüm binaları içeren ortam.

NOTLAR

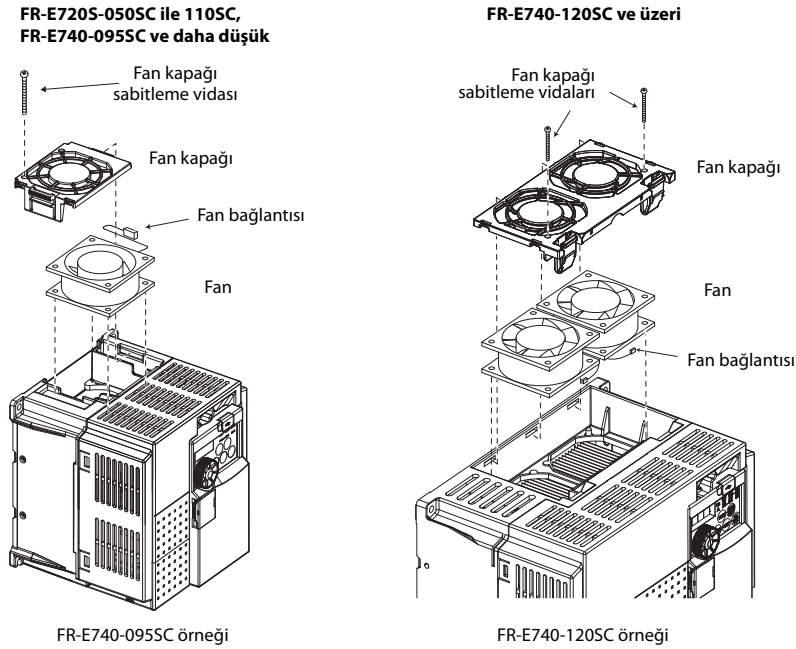
- EMC Yönetmeliğine uygun EMC filtresini invertere bağlayın. Hat gürültü filtrelerini ve ferit nüveleri gerektiği şekilde güç ve kontrol kablolarına takın.
- Inverteri toprak hattı olan bir şebekeye bağlayın.
- EMC Kurulum Talimatlarına (BCN-A21041-204) uygun şekilde bir motor, EMC Yönetmeliğine uygun EMC filtresi ve kontrol kablosu kurulumu gerçekleştirin. (EMC Kurulum Talimatları için lütfen satış temsilcinizle iletişime geçin.)
- Inverter ve motor arasındaki kablo uzunluğu en fazla 5 m olmalıdır.
- Invertere entegre edilmiş sistemin son halinin EMC Yönetmeliğine uygun olduğunu doğrulayın.

A.1.2 Alçak Gerilim Direktifi

FR-E700 SC seri inverterler, ürün olarak Alçak Gerilim Direktifine (EN 61800-5-1 standardına uygun olarak) Direktifine uygundur. Bu durum, inverterdeki CE işareti ile belirtilmiştir.

Talimatlar

- Cihazın topraklamasını yapmadan elektrik çarpması önleyici olarak kalan akım koruma cihazı (RCD) kullanmayınız.
- Topraklama klemensini ayrı olarak bağlayınız. (Bir klemense her zaman sadece bir kablo bağlayınız.)
- *sayfa 7* da belirtilen kabloları sadece aşağıdaki koşullarda kullanınız:
 - Ortam sıcaklığı: Maks. 40 °C
 - Farklı koşullar için EK C TABLO 5'te EN 60204'e uygun bağlantı seçiniz.
- Toprak kablosunu bağlarken inceltilmiş (çinko içermemelidir) kablo pabucu kullanılmalıdır. Vidaları sıkarken kablo tellerine zarar vermeyiniz.
- Düşük gerilim direktifine uygun ürünler için, *sayfa 8* da belirtilen verilere sahip PVC kablolar kullanınız.
- EN veya IEC Standartlarına uygun kompakt şalter ve kontaktörler kullanınız.
- B tipi (AC ve DC karakteristikli) kalan akım koruma cihazı (RCD) kullanın. Bununla beraber ana besleme gerilimi açılıp kapatıldığında AC/DC algılamalı toprak kaçak akım şalteri aktif olabilir. Bu davranış inverter tetikleme eğrisine adapte edilmiş AC/DC algılamalı kaçak akım koruması ile geliştirilebilir. Eğer kullanamıyorsanız inverter ve diğer cihazlar arasındaki izolasyonu güçlendirin veya ana besleme ile inverter arasına bir transformatör koyun.
- İnverteri, IEC 664'de belirtilen aşırı gerilim kategori II, (ana beslemenin topraklamasına bakmaksızın kullanmaya elverişli), aşırı gerilim kategori II (toprak-nötr sistemli ana besleme ile uygun) koşulları altında kullanın.
- İnverteri kirlilik derecesi 3 olan koşullarda IP54 veya üzerindeki koruma sınıfına sahip pano içinde kullanın.
- İnverteri (IP20) kirlilik derecesi 2 olan ortamda pano dışında kullanmak için fan kapak vidalarıyla fan kapağını sabitleyin.



FR-E740-095SC örneği

FR-E740-120SC örneği

- İnverter giriş ve çıkışlarında, EN 60204 Ek C'de belirtilen tip ve kesitlerde kablolar kullanın.
- Röle çıkışların kapasitesi (klemens sembolleri A, B, C) 30 V DC, 0,3 A olmalıdır. (Röle çıkışları standart olarak dahili inverter devresinden izole edilmiştir.)
- *sayfa 5*' teki kontrol devresi klemensleri ana devreden güvenli bir şekilde izole edilmiştir.

Ortam

	Çalışma sırasında	Depolama sırasında	Taşıma sırasında
Ortam sıcaklığı	-10 °C ile + 50 °C	-20 °C ile +65 °C	-20 °C ile +65 °C
Ortam nemi	90 % bağıl nem veya daha az (yoğuşmasız)	90 % bağıl nem veya daha az (yoğuşmasız)	90 % bağıl nem veya daha az (yoğuşmasız)
Maksimum yükseklik	1000 m	1000 m	10000 m

Uygun devre koruması için aşağıda listelenen UL ve cUL sertifikalı T tipi sigortaları kullanınız.

FR-E720S-□□□SC EC (C)		008	015	030	050	080	110
Nominal sigorta gerilimi [V]		240 V veya üzeri					
Nominal akım [A] *	Güç faktörü düzeltici kullanmadan	15	20	20	30	40	60
	Güç faktörü kullanarak	15	20	20	20	30	50
Sigorta izin verilen maksimum değeri [A] *		15	15	15	20	25	40

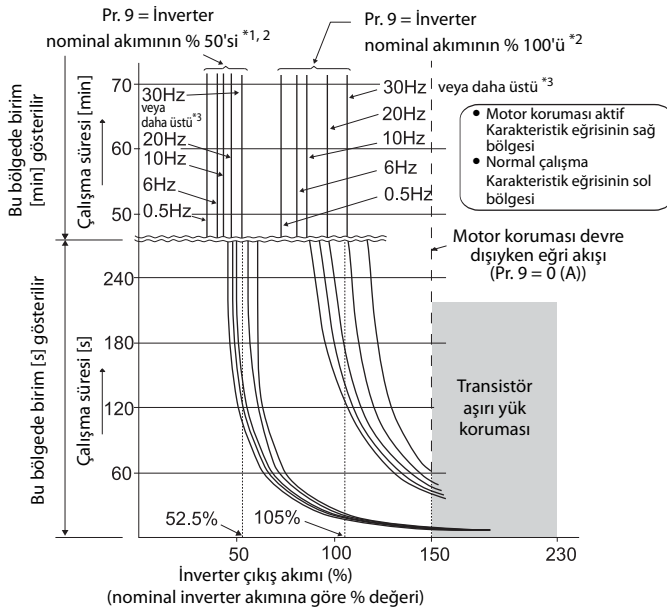
FR-E740-□□□SC EC (C)		016	026	040	060	095	120	170	230	300
Nominal sigorta gerilimi [V]		480 V veya üzeri								
Nominal akım [A] *	Güç faktörü düzeltici kullanmadan	6	10	15	20	30	40	70	80	90
	Güç faktörü kullanarak	6	10	10	15	25	35	60	70	90
Sigorta izin verilen maksimum değeri [A] *		15	15	15	15	20	30	40	50	70

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

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 set edilmelidir.

Elektronik termal röle fonksiyonu karakteristik eğrileri



Motor koruma fonksiyonu, motor frekansı ve motor akımını kapsar. Bu iki faktöre ve nominal motor akımına bağlı olarak, elektronik motor koruması aşırı yük durumunda koruma fonksiyonlarının tetiklenmesini sağlar.

Harici soğutma fanlı bir motorun kullanılması durumunda, motorun termik deklasizasyonu olmadan tam devir aralığından faydalanmak için, parametre 71 "1, 13 ile 16, 50, 53, 54" değerlerinden birine set edilmelidir. Daha sonra, parametre 9 nominal akıma ayarlanır.

*1 Inverter nominal akımının %50'si oranında bir ayar için geçerlidir.

*2 Yüzde bilgisi, inverterin nominal çıkış akımına göre, motor nominal akımına göre değildir.

*3 Karakteristik eğrisi, harici soğutma fanlı bir motorun seçilmesi ve 6 Hz ve üstü bir frekansta çalışma için de geçerlidir.

UYARI

- Elektronik termik röle fonksiyonu, beslemenin kapatılması ve tekrar açılması sonucu inverterin resetlenmesi ya da RESET sinyalinin devreye sokulması sonucu resetlenir. Bu nedenle, inverterin gereksiz şekilde resetlenmesi ve kapatılmasını önleyiniz.
- Bir invertere birden çok motor bağlanmışsa, yeterli termik motor koruması sağlanamaz. Bu durumda, dahili motor kapatılmalıdır. Termik koruma, harici bir motor koruması (Örn; B.PTC elemanları) ile sağlanmalıdır.
- Inverter ve motor arasındaki büyük kapasite farkı ve ayar değerinin küçük olması durumunda, yeterli bir termik motor koruması garanti edilmez. Termik koruma, harici bir motor koruması (Örn; B.PTC elemanları) ile sağlanmalıdır.
- Özel motorların termik koruması, harici bir motor koruması (Örn; B.PTC elemanları) ile sağlanmalıdır.
- Inverter nominal akımının %5'i veya daha azı elektronik termal rölesi ayarına ayarlandığında, elektronik termal rölesi çalışmaz.

A.1.3 Kısa devre değerleri

- 200 V sınıfı
5 kA RMS simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 264 V.
- 400 V sınıfı
5 kA RMS simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 528 V.



A.2 UL ve cUL için talimatlar

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

A.2.1 Genel Güvenlik Uyarısı

Ana devre kondansatörleri deşarj süresi 10 dakikadır. Kablo bağlantısı veya kontrollerden önce, beslemeyi kapatın, 10 dakikadan fazla bekleyin ve P/+ ile N/- terminali arasındaki gerilimi ölçerek elektrik çarpması tehlikesini engelleyin.

A.2.2 Kurulum

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

Pano tasarımı inverter çalışma ortam sıcaklığı, nemi ve atmosferik çevre şartlarına uygun olmalıdır. (Bakınız *sayfa 2.*)

Kablolama koruması

A.B.D.'de kullanılacak ise Ulusal Elektrik Kuralları ve diğer uygulanabilir yerel kurallara uygun devre koruması sağlanmalıdır. Kanada'da kullanılacak ise Kanada Elektrik Kuralları ve diğer uygulanabilir yerel kurallara uygun devre koruması sağlanmalıdır. Devre koruması için uygun UL ve cUL sertifikalı T tipi sigortaları kullanınız. (Bakınız *sayfa 27.*)

A.2.3 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 528 V.

A.2.4 Kablo bağlantıları

- İnverterin giriş (L1, N, R/L1, S/L2, T/L3) ve çıkış (U, V, W) klemenslerinin kablolaması için UL listesindeki bakır, çok damarlı telleri (nominal 75 °C değerinde) ve yuvarlak kablo yüzükleri ile kullanın. Sıkıştırılmalı klemensleri, klemens üreticisi tarafından önerilen sıkma pensesini kullanarak sıkıştırın.
- Bağlantı vidalarını belirtilen torklarda sıkınız.
Bir vidanın belirtilenden daha gevşek sıkılması, kısa devreye ya da arızaya neden olabilir.
Bir vidanın belirtilenden daha güçlü sıkılması kısa devreye, arızaya, çatlama ya da kırılmaya neden olabilir.

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 set edilmelidir. (Bakınız *sayfa 27.*)

UYARI

- Elektronik termik röle fonksiyonu, beslemenin kapatılması ve tekrar açılması sonucu inverterin resetlenmesi ya da RESET sinyalinin devreye sokulması sonucu resetlenir. Bu nedenle, inverterin gereksiz şekilde resetlenmesi ve kapatılmasını önleyiniz.
- Bir invertere birden çok motor bağlanmışsa, yeterli termik motor koruması sağlanamaz. Bu durumda, dahili motor kapatılmalıdır. Termik koruma, harici bir motor koruması (Örn; B.PTC elemanları) ile sağlanmalıdır.
- İnverter ve motor arasındaki büyük kapasite farkı ve ayar değerinin küçük olması durumunda, yeterli bir termik motor koruması garanti edilmez. Termik koruma, harici bir motor koruması (Örn; B.PTC elemanları) ile sağlanmalıdır.
- Özel motorların termik koruması, harici bir motor koruması (Örn; B.PTC elemanları) ile sağlanmalıdır.
- İnverter nominal akımının %5'i veya daha azı elektronik termal rölesi ayarına ayarlandığında, elektronik termal rölesi çalışmaz.

AÇIKLAMA

Güvenli durdurma fonksiyonunun uygunluğu UL tarafından onaylanmamıştır.


**MITSUBISHI
ELECTRIC**
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
NAGOYA WORKS
 1-14 YADA-MINAMI 5-CHOME,
 HIGASHI-KU, NAGOYA, 461-8670 JAPAN
 Phone: +81-52-712-2111

EC Declaration of Conformity

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

We hereby state that the following components have been designed and manufactured in accordance with the following transposed Harmonized European Standards.

- Product Description** : Adjustable Frequency AC Drive
- Type Designation** : FR-E720S-xxxSC/NF/NC-yyy (1~200V)
 FR-E720-xxxSC/NF/NC-yyy (3~200V)
 FR-E740-xxxSC/NF/NC-yyy (3~400V)
- | | |
|---|--------------|
| xxx : followed by code of rated output capacity or current as follows; | |
| 200V AC(1~ / 3~) | 400V AC(3~) |
| 0.1K to 2.2K / 15K, | 0.4K to 15K, |
| 008 to 110 / 600 | 016 to 300 |
| yyy : may be followed by either 'EC', 'NA', 'CHT' or alphanumeric code. | |
- Manufactured and Address** : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGOYA WORKS
 1-14 Yada-Minami 5-Chome, Higashi-ku, Nagoya, 461-8670, Japan
- Seller and Address** : MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V., FA European Business Group
 Gothaer Str. 8, 40880 Ratingen, Germany
- Directive** : Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)
- Standard** : EN ISO 13849-1:2008 (Category 3, PL d)
 : EN 61800-5-2:2007 (STO function)
 : EN 62061:2005 (SIL 2)
 : EN 60204-1:2006 (Stop category 0)
- Date of Issued** : 2009/12/22

Authorized Representative:

Inverter System Department
 Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works
 NAGOYA, JAPAN

Authorized Representative in Europe:

FA European Business Group
 Mitsubishi Electric Europe B.V.
 RATINGEN, GERMANY

HEADQUARTERS		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EURASIAN REPRESENTATIVES	
Mitsubishi Electric Europe B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPE	GEVA Wiener Straße 89 A-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA	Beijer Electronics UAB Goštautų g. 3 LT-48324 Kaunas Phone: +370 37 262707 Fax: +370 37 455605	LITHUANIA	TOO Kazpromavtomatika UL. ZHAMBYLA 28, KAZ-100017 Karaganda Phone: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
Mitsubishi Electric Europe B.V. Czech Branch Radlická 751/113e Avenir Business Park CZ-158 00 Praha 5 Phone: +420 251 551 470 Fax: +420 251 551 471	CZECH REP.	000 TECHNIKON Prospect Nezavisimosti 177-9 BY-220125 Minsk Phone: +375 (0)17 / 393 1177 Fax: +375 (0)17 / 393 0081	BELARUS	ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta-Paola PLA 1702 Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA	MIDDLE EAST REPRESENTATIVE	
Mitsubishi Electric Europe B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCE	ESCO DRIVES Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Phone: +32 (0)2 / 717 64 60 Fax: +32 (0)2 / 717 64 61	BELGIUM	INTEHSIS SRL bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA	I.C. SYSTEMS Ltd. 23 Al-Saad-Al-Alee St. EG-Sarayut, Maadi, Cairo Phone: +20 (0) 2 / 235 98 548 Fax: +20 (0) 2 / 235 96 625	EGYPT
Mitsubishi Electric Europe B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRELAND	KONING & HARTMAN B.V. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM	HIFLEX AUTOM. B.V. Wolweverstraat 22 NL-2984 CD Ridderkerk Phone: +31 (0)180 / 46 60 04 Fax: +31 (0)180 / 44 23 55	NETHERLANDS	SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	ISRAEL
Mitsubishi Electric Europe B.V. Italian Branch Viale Collei 7 Palazzo Sirio I-20864 Agrate Brianza (MB) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALY	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	BOSNIA AND HERZEGOVINA	IMTECH MARINE & OFFSHORE B.V. Sluisjesdijk 155 NL-3087 AG Rotterdam Phone: +31 (0)10 / 487 19 11 Fax: +31 (0)10 / 487 1692	NETHERLANDS	CEG LIBAN Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon-Beirut Phone: +961 (0)1 / 240 445 Fax: +961 (0)1 / 240 193	LEBANON
Mitsubishi Electric Europe B.V. Polish Branch ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0) 12 630 47 00 Fax: +48 (0) 12 630 47 01	POLAND	AKHNATON 4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 817 6000 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA	KONING & HARTMAN B.V. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Phone: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	NETHERLANDS	AFRICAN REPRESENTATIVE	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Russian Branch 52, bld. 3 Kosmodamianskaya nab 8 floor RU-115054 Moscow Phone: +7 495 / 721 2070 Fax: +7 495 / 721 2071	RUSSIA	INEA CR Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01 / -02 / -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROATIA	Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORWAY	ADROIT TECHNOLOGIES 20 Waterford Office Park 189 Witkoppen Road ZA-Fourways Phone: +27 (0)11 / 658 8100 Fax: +27 (0)11 / 658 8101	SOUTH AFRICA
Mitsubishi Electric Europe B.V. Spanish Branch Carretera de Rubi 76-80 Apdo. 420 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: +34 (0) 93 / 5653131 Fax: +34 (0) 93 / 5891579	SPAIN	AutoCont C. S. S.R.O. Kačkova 1853/3 CZ-702 00 Ostrava 2 Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC	Fonseca S.A. R. João Francisco do Casal 87/89 PT-3801-997 Aveiro, Esigueira Phone: +351 (0)234 / 303 900 Fax: +351 (0)234 / 303 910	PORTUGAL		
Mitsubishi Electric Europe B.V. Swedish Branch Fjellievägen 8 SE-22736 Lund Phone: +46 (0) 8 625 10 00 Fax: +46 (0) 46 39 70 18	SWEDEN	Beijer Electronics A/S Lykkegardsvej 17 DK-4000 Roskilde Phone: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	DENMARK	SIRIUS TRADING & SERVICES SRL Aleea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Phone: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA		
Mitsubishi Electric Europe B.V. (Scandinavia) Fjellievägen 8 SE-22736 Lund Phone: +46 (0) 8 625 10 00 Fax: +46 (0) 46 39 70 18	SWEDEN	HANS FÖLPGAARD A/S Theilgaardstrø 1 DK-4600 Køge Phone: +45 4320 8600 Fax: +45 4396 8855	DENMARK	INEA SR d.o.o. Ul. Karadjordjeva 12/217 SER-11300 Smederevo Phone: +381 (0)64 / 68 55 187	SERBIA		
Mitsubishi Electric Turkey Elektrik Ürünleri A.Ş. Fabrika Otomasyonu Merkezi Serifali Mahallesi Nutuk Sokak No.5 TR-34775 Ümraniye-İSTANBUL Phone: +90 (0)216 / 526 39 90 Fax: +90 (0)216 / 526 39 95	TURKEY	Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Phone: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA	SIMAP SK (Západné Slovensko) Jána Derku 1671 SK-911 01 Trenčín Phone: +421 (0)32 743 04 72 Fax: +421 (0)32 743 75 20	SLOVAKIA		
Mitsubishi Electric Europe B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 28 87 80 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK	Beijer Electronics OY Vanha Nurmijärventie 62 FIN-01670 Vantaa Phone: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 (0)207 / 463 501	FINLAND	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA		
Mitsubishi Electric Europe B.V. Dubai Branch Dubai Silicon Oasis United Arab Emirates - Dubai Phone: +971 4 3724716 Fax: +971 4 3724721	UAE	PROVENDOR OY Teljänkatu 8 A3 FIN-28130 Pori Phone: +358 (0) 2 / 522 3300 Fax: +358 (0) 2 / 522 3322	FINLAND	Beijer Electronics Automation AB Box 426 SE-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 93 23 01	SWEDEN		
Mitsubishi Electric Corporation Tokyo Building 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku Tokyo 100-8310 Phone: +81 (3) 3218-2111 Fax: +81 (3) 3218-2185	JAPAN	UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenou Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 (0)211 / 1206-900 Fax: +30 (0)211 / 1206-999	GREECE	OMNI RAY AG Im Schörl 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SWITZERLAND		
Mitsubishi Electric Automation, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 (847) 478-2100 Fax: +1 (847) 478-0328	USA	MELTRADE Kft. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY	OOO "CSC-AUTOMATION" 4-B, M. Raskovoy St. UA-02660 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 44 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UKRAINE		