

Frekans inverterin

KURULUM KILAVUZU

FR-A741-5.5K 'dan 55K 'ya



Mitsubishi Electric inverterini seçtiğiniz için teşekkür ederiz.
İnverteri doğru şekilde çalıştırabilmek için lütfen bu Kurulum Kılavuzunu ve Kullanım Kılavuzunu okuyunuz.
Ürünü çalıştırmak için, cihazlar, güvenlik düzenlemeleri ve talimatlar hakkında tam bilgi sahibi olunmalıdır.
Lütfen bu kılavuzu son kullanıcıya iletin.

İÇİNDEKİLER

【1】	KURULUM VE TALİMATLAR	1
【2】	DIŞ BOYUTLAR	3
【3】	KABLO BAĞLANTILARI.....	4
【4】	İNVERTERİ KULLANMADAN ÖNCE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR.....	9
【5】	İNVERTER KULLANILAN SİSTEMİN ARIZA GÜVENİRLİĞİ.....	11
【6】	PARAMETRELER	12
【7】	HATA GİDERME.....	22
【A】	EKLER	24

Güvenlik uyarıları bölümü

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



TEHLİKE

Yanlış uygulamaların ölüm ya da ciddi zarar verebilecek tehlikeli durumlara neden olabileceğini belirtir.



UYARI

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

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

Elektrik Çarpmalarından Korunma



TEHLİKE

- Ön kapağı sadece inverter ve gerilim beslemesi kapalı durumdayken sökünüz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Inverter çalışırken ön kapak takılı olmalıdır. Yüksek gerilim klemensleri ve açıktaki kontaklar hayati tehlike arz eden yüksek bir gerilim iletmektedir. Temas durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Gerilim kapalı olsa dahi, ön kapak sadece kablo bağlantısı ya da periyodik bakım amacıyla sökülmemelidir. Gerilim ileten kablolarla temas durumunda elektrik çarpması 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).
- 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 çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Operasyon paneli üzerinden girişleri sadece elleriniz kuruyken yapmaya dikkat ediniz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Kabloların çekilmesi, bükülmesi, sıkıştırılması ya da aşırı yük altında bırakılmasını önleyiniz. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Soğutma fanlarını sadece gerilim beslemesi kapalı durumdayken sökünüz.
- Baskı devrelere ıslak elle dokunmayınız. Bu kurala uyulmaması durumunda elektrik çarpması tehlikesi bulunmaktadır.
- Ana devrenin kapasitesi ölçülürken, besleme geriliminin kapatılmasından hemen sonra inverterin çıkışında yaklaşık 1 s süreyle doğru akım bulunur. Bu sebeple kapatma işleminden sonra inverterin çıkış klemenslerine ve motorun üzerindeki klemenslere dokunmayınız. Buna dikkat edilmezse elektrik çarpması tehlikesi ortaya çıkar.

Yangın Önlemleri



UYARI

- Inverteri yanmayan, (kimsenin inverterin arka tarafındaki soğutma plakalarına dokunamayacağı biçimde) deliksiz bir duvara monte edin.
- Inverter hasar görmüşse, gerilim beslemesini kapatınız. Yüksek miktarda sürekli akım akması yangına neden olabilir.
- Bir frenleme direnci kullanırsanız, bir alarm sinyali yayınlanması durumunda gerilim beslemesini kapatacak bir devre kurunuz. Aksi takdirde, frenleme direnci arızalı bir fren transistörü nedeniyle aşırı oranda ısınabilir ve yangın tehlikesi söz konusu olur.
- P ve N DC klemenslerine direkt olarak bir frenleme direnci bağlamayınız. Bu işlem bir yangına ya da inverterin zarar görmesine neden olabilir. Frenleme dirençlerinin 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.

Hasarlara karşı koruma



UYARI

- Mühürli klemenslerdeki gerilim el kitabında belirtilen değerleri aşmamalıdır. Aksi takdirde hasarlar ortaya çıkabilir.
- Tüm kabloların doğru klemenslere bağlanmış olduğundan emin olunuz. Aksi takdirde hasarlar ortaya çıkabilir.
- Tüm bağlantılarda polaritenin doğru olmasını sağlayınız. Aksi takdirde hasarlar ortaya çıkabilir.
- Açıkken ya da gerilim beslemesi kapatıldıktan kısa süre sonra invertere dokunmayınız. Yüzey çok sıcak olabilir ve yanma tehlikesi bulunmaktadır.

Diğer Talimatlar

Olası hatalar, hasarlar ve elektrik çarpmalarını, vb önlemek için aşağıdaki noktalara dikkat ediniz:

Taşıma ve kurulum



UYARI

- Hasarları önlemek için, taşıma sırasında doğru kaldırma donanımları kullanınız.
- Inverter kutularını izin verileenden 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.
- Inverteri ön kapak ya da ayar düğmelerinden kesinlikle tutmayınız. Inverter zarar görebilir.
- Inverterin üzerine ağır cisimler koymayınız.
- Inverteri sadece izin verilen montaj pozisyonunda takınız.
- İletken cisimleri (Örn; vidalar) ya da yağ gibi alev alabilir maddeleri inverterin yakınında bulundurmayınız.
- Inverter hassas bir cihaz olduğu için, inverteri düşürmeyiniz ya da çarpmayınız.
- Invertörü aşağıda belirtilen ortam şartlarında kullanınız:

Ortam	Ortam sıcaklığı	-10 °C ila +50 °C (cihazda donma olmadan)
	İzin verilen nem	Maksimum 90 % bağıl nem (yoğuşma olmadan)
	Depolama sıcaklığı	-20 °C ila +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. Bunun dışında, çıkış gücü
	Vibrasyon dayanımı	Maks. 5,9 m/s ²

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

Kablo bağlantıları

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

Test çalıştırması ve ayarlar

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

Çalıştırma

⚠ TEHLİKE
• Eğer tekrar dene (retry) fonksiyonu seçildiyse, bir alarm durumunda makinenin çok yakınında durmayınız. Tahrik ünitesi aniden çalışmaya başlayabilir.
•  tusuna basılması, fonksiyonun ayar durumuna bağlı olarak, çıkışı durduramayabileceği için, acil durumda durdurma yapmak için ayrı bir devre ve anahtar sağlayın (güç kapatma, acil durumda durdurma için mekanik fren işlemi, vs.).
• İnverter bir alarmdan sonra sıfırlanmışsa, start sinyalinin kapalı olduğundan emin olunuz. Aksi takdirde motor beklenmeyen şekilde çalışmaya başlayabilir.
• İnverterin seri bir iletişim ya da alan busu sistemi üzerinden çalışmaya başlatılması ve durdurulması olanağı bulunmaktadır. İletişim verileri için seçilen parametre ayarına bağlı olarak, iletişim 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 anlaşılmaayan uyarılarla bu tehlike hakkında bilgilendirilmelidir.
• Tork kontrolü (sensörsüz vektör kontrolü) sırasında ön uyarı etkinleştirilirse (LX ve X13 sinyalleri), bir start sinyali (STF ya da STR) mevcut olmamasına rağmen motor düşük devirle çalışmaya başlayabilir. Motor, 0 devir sınırlamasının ayarlanmış olması durumunda düşük devirli bir start sinyalinin girilmesi ile de döner. Ön uyarı, sadece motorun çalışması durumunda hiçbir tehlike oluşmayacağından eminensiz etkinleştiriniz.
• 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 sökmeyiniz. Aksi takdirde inverter zarar görebilir.

⚠ UYARI
• İnvertörün dahili termik röle motoru aşırı ısınmaya karşı korumayı garanti etmez.
• İnvertörü çalıştırmak/durdurmak için şebeke tarafındaki manyetik kontaktörleri kullanmayınız.
• Elektromanyetik parazitleri önlemek için, parazit önleme filtresi kullanınız ve EMC uyarınca inverterlerin doğru şekilde kurulmasına yönelik genel kabul görmüş kurallara uyunuz.
• Harmoniklerle ilgili önlemleri alınız. 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 sok gerilimini bastırmak için önlemler alın. Motor terminallerinde, kablo tesisat sabitlerinden kaynaklanan sok 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.
• İnverter kolayca yüksek bir devir üretebilir. Yüksek devirler ayarlamadan önce, bağlı bulunan motorlar ve makinelerin yüksek devirler için uygun olup olmadığını kontrol ediniz.
• İnverterin DC frenleme fonksiyonu bir yükü sürekli tutmak üzere tasarlanmamıştır. Bu gibi uygulamalarda motor üzerinde elektromekanik fren kullanınız.
• Uzun süre kullanılmamış inverterleri çalıştırmadan önce mutlaka gerekli inceleme ve testleri yapınız.
• Statik elektrikten kaynaklanabilecek hasarları önlemek için, invertere dokunmadan önce yakınlardaki bir metal cisme dokunarak vücudunuzdaki statik elektriği boşaltınız.

ACİL STOP

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

Bakım, inceleme ve parça değişimi

⚠ UYARI
• İnverterin kontrol devresinde izolasyon kontrolü (izolasyon direnci) için meger kullanmayınız.

Kullanım ömrünü tamamlayan inverterin imha edilmesi

⚠ UYARI
• İnverteri endüstriyel atık olarak değerlendiriniz.

Genel talimatlar

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

1 KURULUM VE TALİMATLAR

Inverterin 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.

1.1 Model tanımı

FR - A741 - 5.5 - K

Sembol	Gerilim sınıfı	Sembol	Tip numarası
A741	3 fazlı 400 V	5,5	Inverter kapasitesini belirtir [kW]
		55	

Kapasite plakası

Kapasite sınıfı

FR-A741-5.5-K ← Model tanımı

SERIAL: XXXXXX ← Seri No.

Tip plakası

Tip plakası

Model tanımı

Giriş nominal değeri

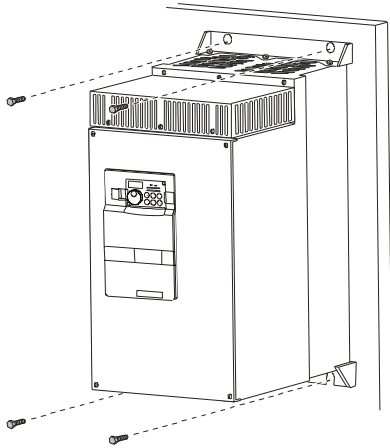
Çıkış nominal değeri

Seri numarası

MITSUBISHI		INVERTER
MODEL	FR-A741-5.5-K	
INPUT	: XXXXX	
OUTPUT	: XXXXX	
SERIAL	:	
		PASSED

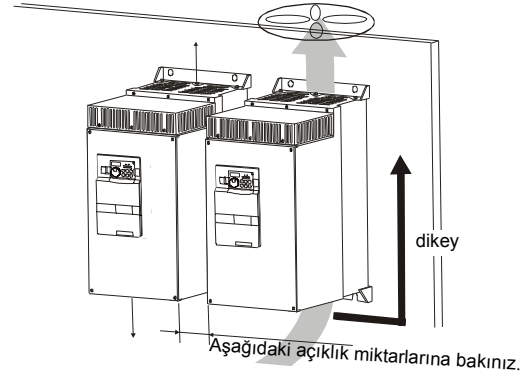
1.2 Montaj

Pano içine kurulum

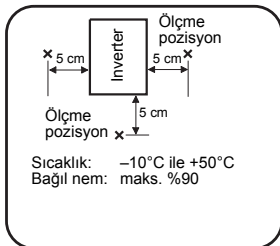


UYARI

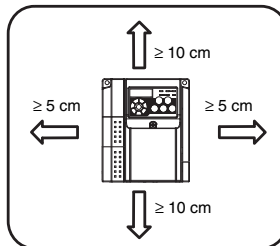
- Birden fazla inverteri kurulumunda, soğutma tedbiri olarak inverterleri paralel monte edin.
- Inverter sadece dikey konumda monte edilmelidir.



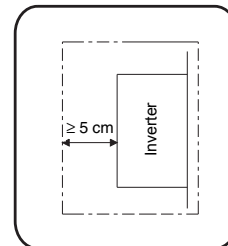
Ortam sıcaklık ve nemi



Minimum mesafe değeri
(üstte, altta, yanda)



Minimum mesafe
(önde)



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



1.3 Genel güvenlik önlemleri

Kablo bağlantısı veya 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. P/+ ve N/- klemensleri arasındaki gerilimi ölçü aletiyle ölçünüz. Bağlantı çalışmaları gerilimsiz durumda yapılmazsa, elektrik çarpması tehlikesi vardır.

1.4 Ortam koşulları

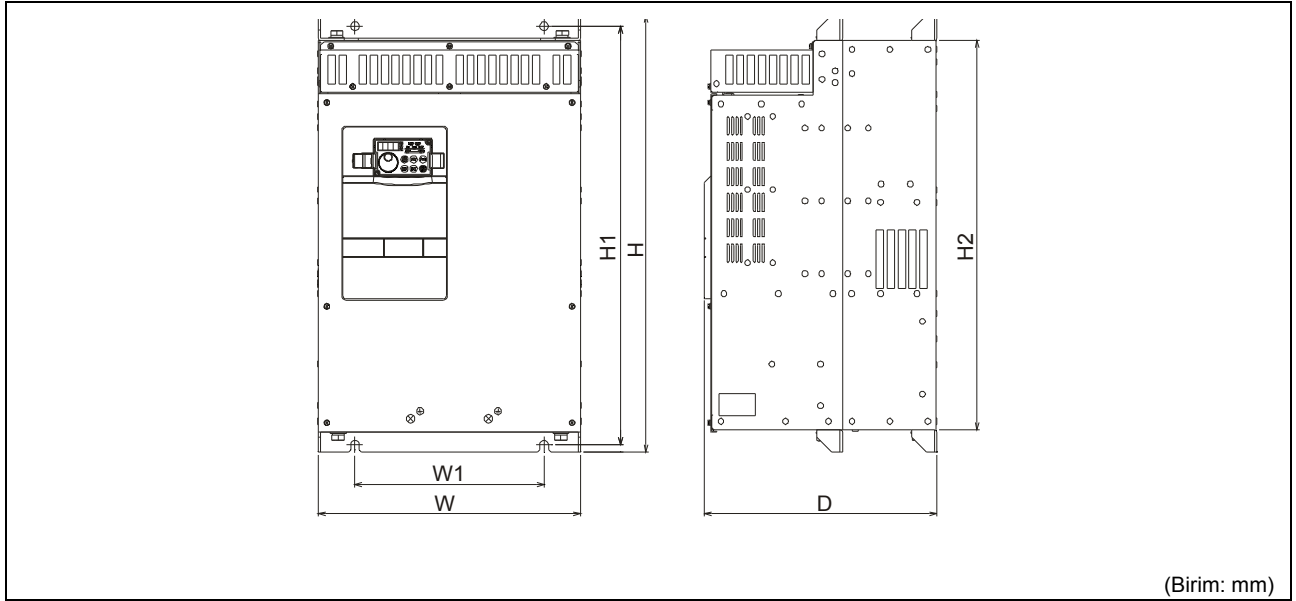
Kurulumdan önce aşağıdaki ortam koşullarının sağlanıp sağlanmadığını kontrol ediniz:

Ortam sıcaklığı	-10 °C ile +50 °C (donma olmadan)
Ortam nemi	Maks. % 90 bağıl nem (yoğuşma olmadan)
Ortam koşulları	Aşındırıcı, alev alıcı gazların, yağ buharının, toz ve kirin bulunmadığı
Kurulum yüksekliği	Deniz seviyesinin maksimum 1000 m üzerinde.
Vibrasyon	Maks 5,9 m/s ²

UYARI

- İnverteri sadece dikey konumda ve sağlam bir zemin üzerine cıvatarla emniyetli olarak monte ediniz.
- İki inverter arasındaki mesafenin ve soğutmanın yeterli olup olmadığını kontrol ediniz.
- İnverterin kurulacağı yeri direkt güneş ışığından, yüksek sıcaklıktan ve yüksek nemden koruyunuz.
- İnverteri, kolay alev alabilen malzemelerin hemen yakınına kesinlikle monte etmeyiniz.

2 DIŞ BOYUTLAR



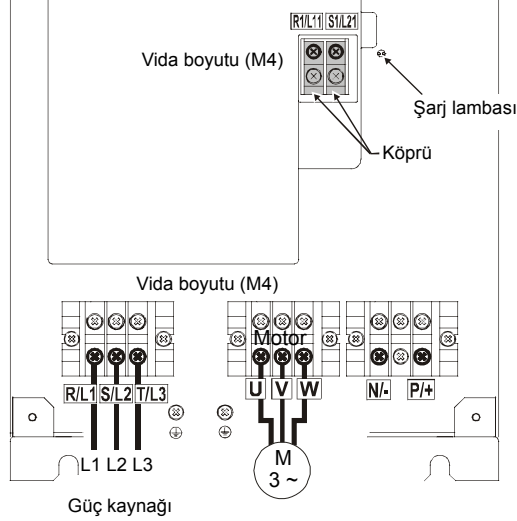
İnverter tipi	W	W1	H	H1	H2	D
FR-A741-5.5K	250	190	470	454	425	270
FR-A741-7.5K						
FR-A741-11K	300	220	600	575	540	294
FR-A741-15K						
FR-A741-18.5K	360	260	600	575	535	320
FR-A741-22K						
FR-A741-30K	450	350	700	675	635	340
FR-A741-37K	470	370	700	670	630	368
FR-A741-45K						
FR-A741-55K	600	480	900	870	830	405

UYARI

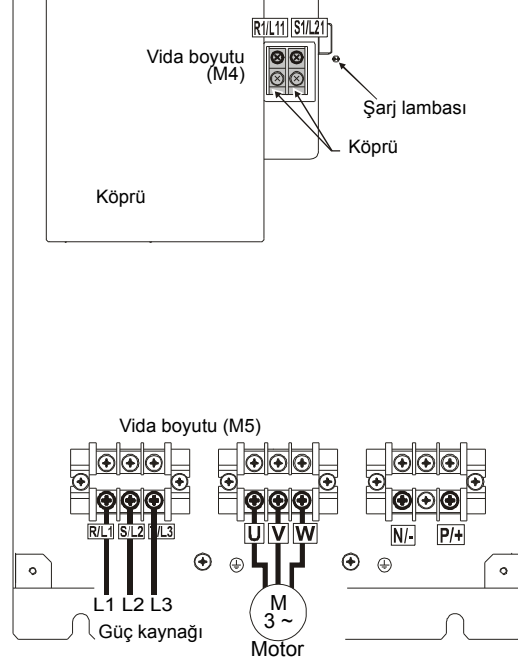
- Gürültüden dolayı sorun yaşamamak için sinyal kablolarını güç kablolarının 10 cm uzağında tutunuz. Ayrıca giriş ve çıkış güç kablolarını da ayrı tutun.
- Kablo bağlantıları bittikten sonra inverter içinde kesik kablo parçaları kalmamalıdır. Örn; kesik kablo parçaları alarm ya da arızaya neden olabilir. Montaj deliklerini delerken, talaş ya da yabancı maddelerin inverterin içine girmesine izin vermeyiniz.
- Akım/gerilim girişi seçme anahtarını doğru şekilde ayarlamaya dikkat ediniz. Eksik bir ayarlama hatalı fonksiyonlara neden olabilir.

3.2 Ana devre terminalleri**3.2.1 Terminal düzeni ve bağlantılar**

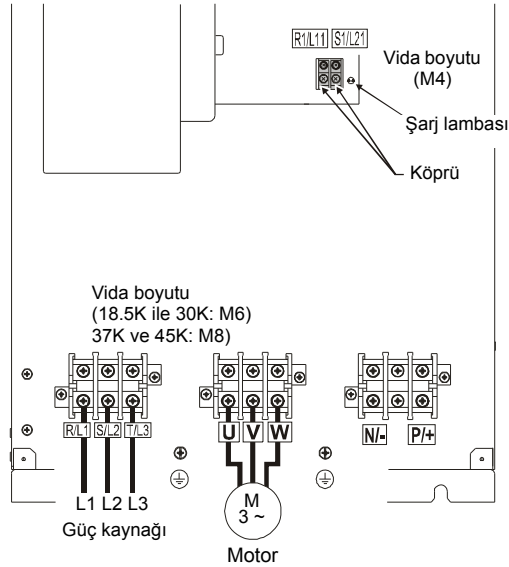
FR-A741-5.5K, 7.5K



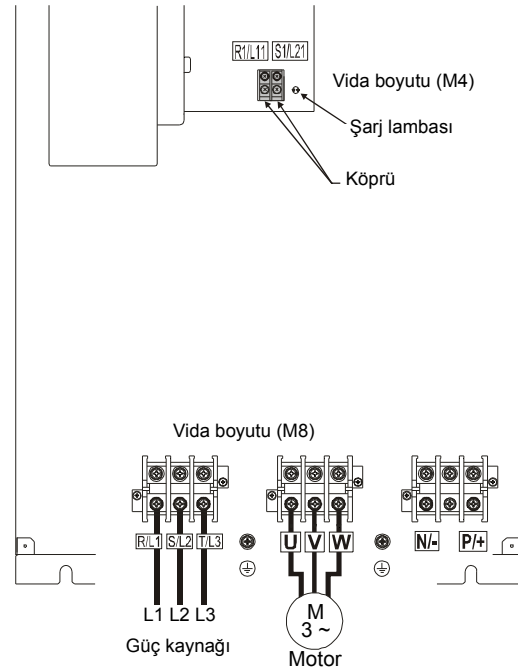
FR-A741-11K, 15K



FR-A741-18.5K ile 45K



FR-A741-55K

**UYARI**

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



3.3 Kablo bağlantılarının temel prensipleri

3.3.1 Kablo ölçüler,

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.

Aşağıdaki tablo 20 m kablo uzunluğu için seçim örneğini vermektedir:

400 V sınıfı (giriş gerilimi 440 V)

Uygulanabilir inverter tipi	Klemens vida boyutu *1	Sıkma Torku [N·m]	Kablo yüksüğü/pabucu	
			R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W
FR-A741-5.5K	M4	1,5	2-4	2-4
FR-A741-7.5K	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-A741-11K	M5	2,5	5,5-5	5,,5-5
FR-A741-15K	M5	2,5	8-5	8-5
FR-A741-18.5K	M6	4,4	14-6	8-6
FR-A741-22K	M6	4,4	14-6	14-6
FR-A741-30K	M6	4,4	22-6	22-6
FR-A741-37K	M8	7,8	22-8	22-8
FR-A741-45K	M8	7,8	38-8	38-8
FR-A741-55K	M8	7,8	60-8	60-8

*1 Klemens vida boyutları R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W ve topraklama vidalarını gösterir (topraklama).

20m kablo uzunluğu için seçim örneği

Uygulanabilir inverter tipi	Kablo boyutları								
	HIV [mm ²] *1				AWG [mm ²] *2		PVC [mm ²] *3		
	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	P/+, P1	Toprak Kablosu	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	Toprak Kablosu
FR-A741-5.5K	2	2	3,5	12 (3,3)	14 (2,1)	2,5	2,5	4	FR-A741-5.5K
FR-A741-7.5K	3,5	3,5	3,5	12 (3,3)	12 (3,3)	4	4	4	FR-A741-7.5K
FR-A741-11K	5,5	5,5	8	10 (5,3)	10 (5,3)	6	6	10	FR-A741-11K
FR-A741-15K	8	8	8	8 (8,4)	8 (8,4)	10	10	10	FR-A741-15K
FR-A741-18.5K	14	8	14	6 (13,3)	8 (8,4)	16	10	16	FR-A741-18.5K
FR-A741-22K	14	14	14	6 (13,3)	6 (13,3)	16	16	16	FR-A741-22K
FR-A741-30K	22	22	14	4 (21,1)	4 (21,1)	25	25	16	FR-A741-30K
FR-A741-37K	22	22	14	4 (21,1)	4 (21,1)	25	25	16	FR-A741-37K
FR-A741-45K	38	38	22	1 (42,4)	2 (33,6)	50	50	25	FR-A741-45K
FR-A741-55K	60	60	22	1/0 (42,4/53,4)		50	50	25	FR-A741-55K

*1 Maksimum 75°C sıcaklıkta sürekli çalışabilecek HIV (600 V sınıfı 2 vinil izolasyonlu kablo) tipidir. Ortam sıcaklığı en çok 50 °C ve kablo uzunluğu 20 m veya daha az olduğu varsayılmıştır.

*2 45K ve altı için önerilen kablo maksimum 75 °C sıcaklıkta sürekli çalışabilecek THHW tipidir. Ortam sıcaklığı 40 °C ve altı, kablo uzunluğu 20 m veya daha az olduğu varsayılmıştır.
55K ve üzeri için önerilen kablo maksimum 90 °C sıcaklıkta sürekli çalışabilecek THHN tipidir. Ortam sıcaklığı 40 °C ve altı, bağlantıların kapalı ortamda olduğu varsayılmıştır. (Esas olarak ABD'de kullanım için seçme örneği. (AWG = American Wire Gauge). (mm² cinsinden kablo boyutları parantez içinde gösterilmiştir.)

*3 45K ve altı için önerilen kablo, maksimum 70 °C sıcaklıkta sürekli çalışabilecek PVC tipidir. Ortam sıcaklığı 40 °C ve altı, kablo uzunluğu 20 m veya daha az olduğu varsayılmıştır.
55K ve üzeri için önerilen kablo, maksimum 90 °C sıcaklıkta sürekli çalışabilecek XLPE tipidir. Ortam sıcaklığı 40 °C ve altı, bağlantıların kapalı ortamda olduğu varsayılmıştır. (Esas olarak Avrupa'da kullanım için seçme örneği)

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 yüksüğü/pabucu kullanınız.

Hat gerilim düşümü aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

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

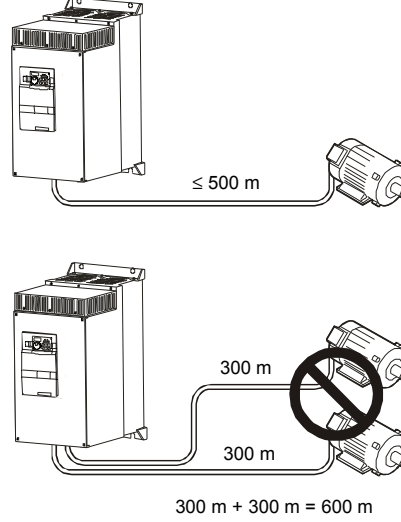
Uzun mesafe ve düşük hızlarda gerilim düşümünü (tork zayıflaması) azaltmak için daha büyük kesitli kablo kullanınız.

3.3.2 Toplam kablo uzunluğu

Tek bir motor veya çok sayıda motor bağlantısı için toplam kablo uzunluğu 500 m'yi aşmamalıdır. (Vektör kontrolü için kablo uzunluğu en fazla 100 m olmalıdır.)

Aşağıdaki tabloda belirtilen uzunluklar, ekranlı kabloların kullanılması için geçerlidir. Ekranlı kabloların kullanılması durumunda, kablo uzunluklarının tablo değerleri ikiye bölünmelidir. Değerler toplam kablo tesisatı içindir. yani birden fazla motoru paralel bağlayacaksanız, çekilen motor kablo uzunlukları toplanmalıdır.

Toplam kablo uzunluğu



Lütfen unutmayınız, üç fazlı AC motorlar frekans inverteri ile çalıştırıldığında, motor sargılarında doğrudan şebekeye bağlı olduğu durumdan daha fazla gerilim olur. Motor, üretici tarafından inverterde çalışma için 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.

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

- Frekans inverter çıkış voltajının (dU/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

- Özellikle uzun mesafeli kablolamada inverter, kablolama kaçak kapasitansı nedeniyle oluşan şarj akımından etkilenebilir ve bu durum aşırı akım koruma fonksiyonunun hatalı çalışmasına veya akım limitleme fonksiyonunun hızlı tepki vermesine ya da inverter çıkışına bağlı ekipmanın arızalanmasına veya hatalı çalışmasına yol açabilir. Hızlı akım limitleme fonksiyonu hatalı çalışıyorsa, bu fonksiyonu devre dışı bırakın. (Pr. 156 Akım sınırlama işlevi seçimi için Kullanım Kılavuzuna bakınız.)
- Pr. 72 PWM frekans seçimi ayrıntılar için kullanım kılavuzuna bakınız.

3.3.3 Kontrol devresine ait ayrı güç kaynağının bağlanması (Klemens R1/L11, S1/L21)

- Klemens vida ölçüsü: M4
- Kablo kesiti: 0,75 mm² ila 2 mm²
- Sıkma torku: 1,5 Nm



3.4 Kontrol devresi klemensleri

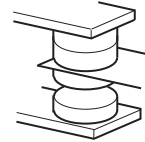
3.4.1 Standart kontrol devresi terminal planı

Klemens vida boyutu: M3.5
Sıkma torku: 1,2 Nm

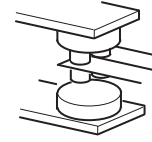
A1	B1	C1	A2	B2	C2	10E	10	2	5	4		
RL	RM	RH	RT	AU	STOP	MRS	RES	SD	FM	AM	1	
SE	RUN	SU	IPF	OL	FU	SD	SD	STF	STR	JOG	CS	PC

3.4.2 Kontrol devresi bağlantı talimatları

- G/Ç sinyalleri referans klemensleri PC, 5 ve SE klemensleridir ve birbirlerinden izole edilmişlerdir. Klemens PC veya SE ile 5 numaralı klemens bağlanmamalıdır. Pozitif lojik bağlantıda PC klemensinin (STF, STR, STOP, RH, RM, RL, JOG, RT, MRS, RES, AU ve CS) klemensleri ile bağlanması fonksiyonu çalıştırır.
- Kontrol devresi klemens bağlantıları için ekranlı ve bükülmüş kablo kullanınız. Bu kabloları ana besleme kablolarından uzak tutunuz (230 V röle devresi dahil)
- Bağlantı sırasındaki kontak hatalarını önlemek için, birden çok paralel mikro sinyal kontağı ya da ikiz kontak kullanınız.



Mikro sinyal kontakları



İkiz kontaklar

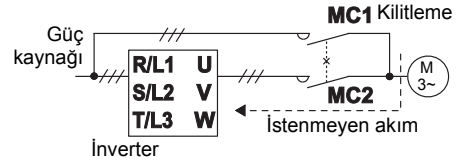
- Kontrol giriş klemenslerine harici gerilim uygulamayınız (Örn; STF).
- Gerilimi, alarm çıkışlarına (A, B, C) her zaman bir röle bobini ya da lamba vb. üzerinden uygulamaya dikkat ediniz.
- 0,3 mm²–0,75 mm² kesitli kumanda kablosu kullanılmasını öneririz. Kablo 1,25 mm² ya da daha kalın olursa, ön kapağın monte edilememesi durumuyla karşılaşılabilir. Kabloları, ön kapak 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 klemens bloğundaki köprüyü kullanınız.

4 İNVERTERİ KULLANMADAN ÖNCE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

FR-A700 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.
Inverter 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 6'de bulabilirsiniz.)
- Maksimum kablo uzunluğu 500 metreyi aşmamalıdır.
Özellikle uzun mesafeli kablo bağlantıları için hızlı akım limitleme fonksiyonu azalabilir. Kablolardaki parazit oluşturan kapasitans nedeniyle oluşan şarj akımı sonucu, inverter çıkışına bağlanan ekipman arızalanabilir. (Bkz. Sayfa 7)
- Elektromanyetik uyumluluk
Inverterin çalıştırılması sonucu, giriş ve çıkış tarafında kabloyla bağlı (güç giriş hattı yoluyla) ya da kablosuz şekilde komşu cihazlara (Örn; Radyolar) ya da veri veya sinyal hatlarına aktarılabilen elektromanyetik parazitler ortaya çıkabilir. Inverter giriş kısmında hava ile yayılan paraziti azaltmak için eğer varsa opsiyonel bir filtre takın. Hatta yayılan gürültüyü (harmonikleri) azaltmak için AC veya DC reaktör kullanınız. Çıkış gürültüsünü azaltmak için ekranlı motor kabloları kullanınız.
- Inverter 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.
- Inverterdeki 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.
- Inverter 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.
- Inverter girişinde çalıştırıp durdurmak için manyetik kontaktör kullanmayınız. Inverteri her zaman başla sinyali ile çalıştırınız (STF ve STR sinyallerini ON/OFF yaparak).
- Giriş/çıkış sinyal bağlantılarına, izin verilen sınırın üstünde bir gerilim uygulamayınız.
Inverter G/Ç sinyal devrelerine, izin verilen gerilimden daha yüksek ya da ters kutuplu bir gerilim uygulanması G/Ç cihazlarına zarar verebilir. Özellikle hız ayar potansiyometresinin 10E veya 10-5 klemensine kesinlikle bağlamayınız ve öncelikle kontrol ediniz.
- Bypass çalışma amaçlı kullanılan MC1 ve MC2 için elektrik ve mekanik kilitlemeleri sağlayın. Yanlış bağlantı yapıldığında ya da aşağıda gösterildiği gibi bir bypass devresinin bulunduğu devrelerde, hatalı anahtarlama ile oluşan ark sonucu inverter şebeke geriliminden 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. Inverter 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 "ısıl yıpranma" 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 ulaşmamasına 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).

5 İNVERTER KULLANILAN SİSTEMİN ARIZA GÜVENİLİRLİĞİ

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

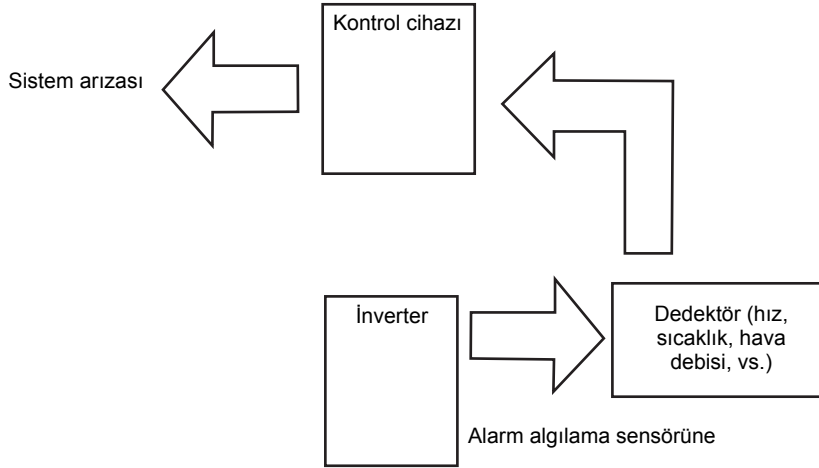
Aşağıda belirtildiği gibi kilitleme sağlamak için inverter durum çıkış sinyallerinin birleştirilmesi ile inverter alarmı algılanabilir

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.

6 PARAMETRELER

İnverterin basit değişken-hızlı çalışması için, parametrelerin başlangıç ayarları ile kullanılabilir. Yük ve çalışma spesifikasyonlarına uygunluğu sağlamak üzere gerekli parametreleri ayarlayın. Parametre ayarı, değişikliği ve kontrolü parametre ünitesinden yapılabilir. Parametrelerin ayrıntıları için kılavuza bakınız.

Başlangıç ayarında, yalnızca basit mod parametreleri görüntülenir.

Pr. 160 *Uzun süre çalışma ekranı seçimi* parametresini gerektiği şekilde ayarlayın.

Parametre	İsim	Başlangıç değeri	Ayar aralığı	Açıklamalar
160	Kullanıcı grubu okuma seçimi	9999	9999	Yalnızca temel mod parametreleri görüntülenebilir.
			0	Temel mod ve gelişmiş mod parametreleri görüntülenebilir.
			1	Yalnızca kullanıcı grubunda kayıtlı parametreler görüntülenebilir.

Açıklamalar

- ☉ 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 %	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	60 Hz
☉ 4	Çoklu hız set değeri (yüksek hız)	0 ile 400 Hz	60 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	5/15 s ^{*1}
☉ 8	Yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s	5/15 s ^{*1}
☉ 9	Elektronik termik O/L röle	0 ile 500 A	Nominal inverter çıkış akımı
10	DC enjeksiyonla frenleme işlem frekansı	0 ile 120 Hz	3 Hz
11	DC enjeksiyonla frenleme işlem süresi	0 ile 10 s, 8888	0,5 s
12	DC enjeksiyonla frenleme işlem gerilimi	0 ile 30 %	4/2 % ^{*1}
13	Başlama frekansı	0 ile 60 Hz	0,5 Hz
14	Yük yapısı seçimi	0 ile 5	0
15	Jog frekansı	0 ile 400 Hz	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
19	Baz frekans gerilimi	0 ile 1000 V, 8888, 9999	9999
20	Hızlanma/yavaşlama referans frekansı	1 ile 400 Hz	60 Hz

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
21	Hızlanma/yavaşlama zaman artımı	0, 1	0
22	Akım sınırlama değeri (tork limit seviyesi)	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–hız 7	0 ile 400 Hz, 9999	9999
28	Çoklu hız giriş kompanzasyonu	0, 1	0
29	Hızlanma/yavaşlama eğrisi	0 ile 5	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
41	Frekansa ulaşıldı bölgesi	0 ile 100 %	10 %
42	Çıkış frekans algılama	0 ile 400 Hz	6 Hz
43	Ters dönüşte çıkış frekansı algılama	0 ile 400 Hz, 9999	9999
44	İkinci hızlanma/yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s	5 s
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 220 %	150 %
49	İkinci akım sınırlama değeri	0 ile 400 Hz, 9999	0 Hz

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
50	İkinci çıkış frekansı algılama	0 ile 400 Hz	30 Hz
51	İkinci elektronik termik O/L röle	0 ile 500 A, 9999	9999
52	DU/PU ana gösterge veri seçimi	0, 5 ile 8, 10 ile 14, 17 ile 20, 22 ile 25, 32 ile 35, 50 ile 57, 100	0
54	FM klemensi fonksiyon seçimi	1 ile 3, 5 ile 8, 10 ile 14, 17, 18, 21, 24, 32 ile 34, 50, 52, 53	1
55	Frekans izleme referansı	0 ile 400 Hz	60 Hz
56	Akım izleme referansı	0 ile 500 A	Nominal inverter çıkış 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, 4	0
61	Nominal akım, otomatik ayar yardımı için	0 ile 500 A, 9999	9999
62	Akım sınırı, otomatik ayar yardımı için (hızlanma)	0 ile 220 %, 9999	9999
63	Akım sınırı, otomatik ayar yardımı için (yavaşlama)	0 ile 220 %, 9999	9999
64	Asansör modu için başlangıç frekansı	0 ile 10 Hz, 9999	9999
65	Arıza sonrası tekrar çalışma seçimi	0 ile 5	0
66	Akım sınırlama başlangıç frekansı	0 ile 400 Hz	60 Hz
67	Alarm sonrası tekrar çalışma sayısı	0, 1 ile 10, 101 ile 110	0
68	Tekrar çalışma bekleme zamanı	0 ile 10 s	1 s
69	Tekrar çalışma adedi ve silme	0	0
71	Bağlanan motor tipi	0 ile 8, 13 ile 18, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	0
72	PWM frekans seçimi	0 ile 15	2
73	Analog giriş seçimi	0 ile 7, 10 ile 17	1
74	Giriş filtre zaman sabiti	0 ile 8	1
75	Reset seçimi/PU bağlantısı algılama/PU stop seçimi	0 ile 3, 14 ile 17	14
76	Alarm kod çıkışı seçimi	0, 1, 2	0
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)	0,4 ile 55 kW, 9999	9999
81	Motor kutup sayısı	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 9999	9999
82	Motor uyartım akımı	0 ile 500 A, 9999 *2	9999

Parametre	İsim		Ayar aralığı	Başlangıç değeri
83	Nominal motor gerilimi		0 ile 1000 V	400 V
84	Nominal motor frekansı		10 ile 120 Hz	60 Hz
89	Hız kontrol kazancı (gelişmiş manyetik akı vektör kontrolü)		0 ile 200 %, 9999	9999
90	Motor sabiti (R1)		0 ile 50 Ω,	9999
91	Motor sabitleri (R2)		9999 *2	9999
92	Motor sabitleri (L1)		0 ile 50 Ω,	9999
93	Motor sabitleri (L2)		(0 ile 1000 mH), 9999	9999
94	Motor sabitleri (X)		0 ile 500 Ω, (0 ile 100 %), 9999	9999
95	Online otomatik ayar seçimi		0 ile 2	0
96	Auto tuning ayarları/ durum		0, 1, 101	0
100	Ayarlanabilir 5 noktalı V/F	V/F1 (birinci frekans)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
101		V/F1 (birinci frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
102		V/F2 (ikinci frekans)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
103		V/F2 (ikinci frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
104		V/F3 (üçüncü frekans)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
105		V/F3 (üçüncü frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
106		V/F4 (dördüncü frekans)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
107		V/F4 (dördüncü frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
108		V/F5 (beşinci frekans)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
109		V/F5 (beşinci frekans gerilimi)	0 ile 1000 V	0 V
110	Üçüncü fonksiyonlar	Üçüncü hızlanma/ yavaşlama zamanı	0 ile 3600/360 s, 9999	9999
111		Üçüncü yavaşlama zamanı		9999
112		Üçüncü tork artışı	0 ile 30 %, 9999	9999
113		İkinci V/F (baz frekansı)	0 ile 400 Hz, 9999	9999
114		Üçüncü akım sınırlama değeri	0 ile 220 %	150 %
115		Üçüncü frekans sınırlama değeri	0 ile 400 Hz	0
116		Üçüncü çıkış frekansı algılama	0 ile 400 Hz	60 Hz
117	PU haberleşme istasyonu		0 ile 31	0
118	PU haberleşme hızı		48, 96, 192, 384	192
119	PU haberleşme stop bit uzunluğu		0, 1, 10, 11	1



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
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	9999
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	60 Hz
© 126	Klemens 4 set frekansı kazanç ayarı	0 ile 400 Hz	60 Hz
127	PID kontrol otomatik anahtarlama frekansı	0 ile 400 Hz, 9999	9999
128	PID aksiyon seçimi	10, 11, 20, 21, 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
135	Elektronik bypass dizisi seçimi	0, 1	0
136	Kontaktör geçiş güvenlik süresi	0 ile 100s	1s
137	Başlamada bekleme zamanı	0 ile 100s	0.5s
138	Hata durumunda bypass seçimi	0, 1	0
139	İnverterden bypass işlemine otomatik geçiş frekansı	0 ile 60 Hz, 9999	9999
140	Redüktör boşluğu hızlanma frekans aralığı	0 ile 400 Hz	1 Hz
141	Redüktör boşluğu hızlanma max.süre	0 ile 360 s	0,5 s
142	Redüktör boşluğu yavaşla frekans aralığı	0 ile 400 Hz	1 Hz
143	Redüktör boşluğu yavaşla max.süre	0 ile 360 s	0,5 s
144	Hız göstergesi ayarı	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	4
145	PU PU dil seçimi	0 ile 7	1

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
148	0 V için akım sınırlama seviyesi	0 ile 220 %	150 %
149	10 V için akım sınırlama seviyesi	0 to 220 %	200 %
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 220 %	5 %
153	Sıfır akım algılama gecikmesi	0 ile 1 s	0,5 s
154	Akım sınırlaması sırasında gerilim azaltma seçimi	0, 1	1
155	RT sinyali aktivasyon seçimi	0, 10	0
156	Akım sınırlama işlevi seçimi	0 ile 31, 100, 101	0
157	OL sinyali çıkış gecikmesi	0 ile 25 s, 9999	0s
158	AM klemensi fonksiyon seçimi	1 ile 3, 5 ile 8, 10 ile 14, 17, 18, 21, 24, 32 ile 34, 50, 52, 53	1
159	Bypass'dan inverter işlemine otomatik geçiş frekans aralığı	0 ile 10 Hz, 9999	9999
© 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, 12	0
163	Yeniden başlanma gecikmesi	0 ile 20s	0s
164	Yeniden başlanma voltaj seviyesi	0 ile 100%	0%
165	Yeniden başlanma akım limiti	0 ile 200 %	150 %
166	Çıkış akımı algılama gecikme fonksiyonu	0 ile 10s, 9999	0.1s
167	Çıkış akımı algılama işlem seçimi	0, 1	0
168	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
169			
170	Kümülatif güç sayacı görme/sıfırlama	0, 10, 9999	9999
171	Çalışma saati sayacı görme/sıfırlama	0, 9999	9999
172	Kullanıcı grubu görme/toplu silme	9999, (0 ile 16)	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
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 9, 12 ile 20, 22 ile 28, 42 ile 44, 60, 62, 64 ile 69, 74, 9999	60
179	STR klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 9, 12 ile 20, 22 ile 28, 42 ile 44, 61, 62, 64 ile 69, 74, 9999	61
180	RL klemens fonksiyonu seçimi		0
181	RM klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 9, 12 ile 20, 22 ile 28, 42 ile 44, 62, 64 ile 69, 74, 9999	1
182	RH klemens fonksiyonu seçimi		2
183	RT klemens fonksiyonu seçimi		3
184	AU klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 9, 12 ile 20, 22 ile 28, 42 ile 44, 62 ile 69, 74, 9999	4
185	JOG klemens fonksiyonu seçimi		5
186	CS klemens fonksiyonu seçimi		6
187	MRS klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 9, 12 ile 20, 22 ile 28, 42 ile 44, 62, 64 ile 69, 74, 9999	24
188	STOP klemens fonksiyonu seçimi		25
189	RES klemens fonksiyonu seçimi		62
190	RUN klemens fonksiyonu seçimi	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 ile 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 ile 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	0
191	SU klemens fonksiyonu seçimi		4
192	IPF klemenslerinin fonksiyon seçimi	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 ile 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 ile 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	99
193	OL klemens fonksiyonu seçimi		3
194	FU klemens fonksiyonu seçimi		4
195	ABC1 klemens fonksiyonu seçimi	0 ile 6, 8, 10 ile 20, 25 ile 28, 30 ile 36, 39, 41 ile 47, 64, 70, 84, 90, 91, 94 ile 99, 100 ile 106, 108, 110 ile 116, 120, 125 ile 128, 130 ile 136, 139, 141 ile 147, 164, 170, 184, 190, 191, 194 ile 199, 9999	99
196	ABC2 klemens fonksiyonu seçimi		9999
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

Parametre	İsim		Ayar aralığı	Başlangıç değeri
242	Klemens 1 ek kompanzasyon değeri (klemens 2)		0 ile 100 %	100 %
243	Klemens 1 ek kompanzasyon değeri (klemens 4)			75 %
244	Soğutma fanı çalışma seçimi		0, 1	1
245	Kayma kompanzasyonu	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
250	Duruş seçimi		0 ile 100 s, 1000 ile 1100 s, 8888, 9999	9999
251	Çıkış faz koruma seçimi		0, 1	1
252	Frekans kompanzasyon fonksiyonu	Ofset düzeltme	0 ile 200 %	50 %
253		Kazanç düzeltme	0 ile 200 %	150 %
255	Ömür alarmı durum ekranı		(0 ile 15)	0
256	Yol verme akım kısıtlama devresi ömür ekranı		(0 ile 100 %)	100 %
257	Kumanda kondansatörleri ömür ekranı		(0 ile 100 %)	100 %
258	Ana devre kondansatörleri ömür ekranı		(0 ile 100 %)	100 %
259	Ana devre kondansatör kullanım ömrü ölçümü		0, 1 (2, 3, 8, 9)	0
261	Şebeke kesildi duruş seçimi		0, 1, 2, 11, 12	0
262	Yavaşlama başlangıcı çıkartılacak frekans değeri		0 ile 20 Hz	3 Hz
263	Çıkartma başlangıç frekansı		0 ile 120 Hz, 9999	60 Hz
264	Şebeke yok yavaşlama zamanı 1		0 ile 3600/360 s	5 s
265	Şebeke yok yavaşlama zamanı 2		0 ile 3600/360 s, 9999	9999
266	Şebeke kesildi duruş rampa değişim frekansı		0 ile 400 Hz	60 Hz
267	Klemens 4 girişi seçimi		0, 1, 2	0
268	Monitor ondalık hane seçimi		0, 1, 9999	9999
269	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.			
270	Temas/yük torku yüksek hız frekans kontrolü seçiminde durma		0, 1, 2, 3	0
271	Yük torku yüksek hız frekans kontrolü	Yüksek hız ayarı maksimum akım	0 ile 220 %	50 %
272		Orta hız ayarı minimum akım		100 %
273		Akım ortalama aralığı	0 ile 400 Hz, 9999	9999
274		Akım ortalama filtre zaman sabiti	1 ile 4000	16
275	Kontakta durma uyarım akımı		0 ile 1000 %, 9999	9999



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
276	Kontaktta durma PWM tetikleme frekansı	0 ile 9, 9999	9999
278	Mekanik fren açma frekansı	0 ile 30 Hz	3 Hz
279	Mekanik fren açma akımı	0 ile 220 %	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	Duruştur mekanik fren işlem süresi	0 ile 5 s	0,3 s
284	Yavaşlama algılama fonksiyon seçimi	0, 1	0
285	Aşırı hız algılama frekansı (Aşırı hızlanma algılama frekansı)	0 ile 30 Hz, 9999	9999
286	Droop kazancı	0 ile 100 %	0 %
287	Droop filtre sabiti	0 ile 1 s	0,3 s
288	Droop fonksiyonu etkinleştirme seçimi	0, 1, 2, 10, 11	0
291	Darbe katarı G/Ç seçimi	0, 1, 2, 10, 11, 20, 21, 100	0
292	Otomatik hızlanma/yavaşlama	0, 3, 5 ile 8, 11	0
293	Otomatik hızlanma/yavaşlama seçimi	0 ile 2	0
294	UV engelleme gerilim kazancı	0 ile 200 %	100 %
299	Tekrar çalışma sırasında dönme yönü belirleme	0, 1, 9999	0
331	RS485 haberleşme istasyon numarası	0 ile 31 (0 ile 247)	0
332	RS485 haberleşme hızı	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	96
333	RS485 haberleşme stop bit uzunluğu	0, 1, 10, 11	1
334	RS485 haberleşme parite kontrol seçimi	0, 1, 2	2
335	RS485 haberleşmesi yeniden deneme sayacı	0 ile 10, 9999	1
336	RS485 haberleşme kontrol zaman aralığı	0 ile 999,8 s, 9999	0s
337	RS485 haberleşme bekleme zaman ayarı	0 ile 150 ms, 9999	9999
338	Haberleşme işlemi komut kaynağı	0, 1	0
339	Haberleşme hız komut kaynağı	0, 1, 2	0
340	Haberleşme başlatma mod seçimi	0, 1, 10	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
341	RS485 haberleşme CR/LF seçimi	0, 1, 2	1
342	Haberleşme EEPROM yazma seçimi	0, 1	0
343	Haberleşme hata sayısı	—	0
350 *2	Durma pozisyonu komutu seçimi	0, 1, 9999	9999
351 *2	Oryantasyon hızı	0 ile 30 Hz	2 Hz
352 *2	Kayma hızı	0 ile 10 Hz	0,5 Hz
353 *2	Kayma geçiş pozisyonu	0 ile 16383	511
354 *2	Pozisyon döngüsü geçiş pozisyonu	0 ile 8191	96
355 *2	DC enjeksiyonla fren başlangıç pozisyonu	0 ile 255	5
356 *2	Dahili durma pozisyonu komutu	0 ile 16383	0
357 *2	Oryantasyon konumda olma bölgesi	0 ile 255	5
358 *2	Servo tork seçimi	0 ile 13	1
359 *2	Enkoder dönme yönü	0, 1	1
360 *2	16 bit veri seçimi	0 ile 127	0
361 *2	Pozisyon değişimi	0 ile 16383	0
362 *2	Oryantasyon pozisyon döngü kazancı	0,1 ile 100	1
363 *2	Tamamlama sinyali çıkışı gecikme zamanı	0 ile 5 s	0,5 s
364 *2	Enkoder duruş kontrol süresi	0 ile 5 s	0,5 s
365 *2	Oryantasyon limiti	0 ile 60 s, 9999	9999
366 *2	Yeniden kontrol süresi	0 ile 5 s, 9999	9999
367 *2	Hız geri besleme aralığı	0 ile 400 Hz, 9999	9999
368 *2	Geri besleme kazancı	0 ile 100	1
369 *2	Enkoder darbe sayısı	0 ile 4096	1024
374	Aşırı hız algılama seviyesi	0 ile 400 Hz	140 Hz
376 *2	Enkoder sinyal kaybı algılama etkin/devre dışı seçimi	0, 1	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
380	S-biçimi hızlanma/yavaşlama C	Acceleration S-pattern 1	0 ile 50 %
381		Yavaşlama S-biçimi 1	0 ile 50 %
382		Hızlanma S-biçimi 2	0 ile 50 %
383		Yavaşlama S-biçimi 2	0 ile 50 %
384	Darbe katları girişi	Giriş darbe bölme ölçeklendirme faktörü	0 ile 250
385		Sıfır giriş darbesi için frekans	0 ile 400 Hz
386		Maksimum giriş darbesi için frekans	0 ile 400 Hz
393 *2	Oryantasyon kontrolü	Oryantasyon seçimi	0, 1, 2
396 *2		Oryantasyon hız kazancı (P terimi)	0 ile 1000
397 *2		Oryantasyon hızı integral zamanı	0 ile 20s
398 *2		Oryantasyon hız kazancı (D terimi)	0 ile 100
399 *2		Oryantasyon yavaşlama oranı	0 ile 1000
419 *2	Pozisyon kontrolü	Pozisyon komutu kaynak seçimi	0, 2
420 *2		Komut darbe ölçekleme faktörü bölüneni	0 ile 32767
421 *2		Komut darbe ölçekleme faktörü bölüni	0 ile 32767
422 *2		Konum döngü kazancı	0 ile 150 s ⁻¹
423 *2		Pozisyon ileri besleme kazancı	0 ile 100 %
424 *2		Pozisyon komutu hızlanma/yavaşlama süresi sabiti	0 ile 50 s
425 *2		Pozisyon ileri besleme komut filtresi	0 ile 5 s
426 *2		Konumda olma genişliği	0 ile 32767 darbe
427 *2		Aşırı seviye hatası	0 ile 400k
428 *2		Darbe komutu seçimi	0 ile 5
429 *2		Sinyal silme seçimi	0, 1
430 *2		Darbe izleme seçimi	0 ile 5, 9999

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
450	İkinci motor sabitleri	2. Motor seçimi	0 ile 8, 13 ile 18, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 9999
451		İkinci motor kontrol yöntemi seçimi	10, 11, 12, 20, 9999
453		İkinci motor kapasitesi	0,4 ile 55 kW, 9999
454		İkinci motor kutup sayısı	2, 4, 6, 8, 10, 9999
455		İkinci motor uyartım akımı	0 ile 500 A, 9999
456		Nominal ikinci motor gerilimi	0 ile 1000 V
457		Nominal ikinci motor frekansı	10 ile 120 Hz
458		İkinci motor sabiti (R1)	0 ile 50W, 9999
459		İkinci motor sabiti (R2)	
460		İkinci motor sabiti (L1)	0 ile 50W, (0 ile 1000mH), 9999
461		İkinci motor sabiti (L2)	
462		İkinci motor sabiti (X)	0 ile 500W, (0 ile 100%), 9999
463		İkinci motor otomatik ayarlama ayarı/durumu	0, 1, 101
464 *2	Dijital pozisyon kontrolü ani durma yavaşlama süresi		0 ile 360,0s
465 *2	1. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999
466 *2		Üst 4 basamak	0 ile 9999
467 *2	2. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999
468 *2		Üst 4 basamak	0 ile 9999
469 *2	3. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999
470 *2		Üst 4 basamak	0 ile 9999
471 *2	4. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999
472 *2		Üst 4 basamak	0 ile 9999
473 *2	5. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999
474 *2		Üst 4 basamak	0 ile 9999
475 *2	6. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999
476 *2		Üst 4 basamak	0 ile 9999



Parametre	İsim		Ayar aralığı	Başlangıç değeri
477 ^{*2}	7. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
478 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
479 ^{*2}	8. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
480 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
481 ^{*2}	9. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
482 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
483 ^{*2}	10. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
484 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
485 ^{*2}	11. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
486 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
487 ^{*2}	12. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
488 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
489 ^{*2}	13. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
490 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
491 ^{*2}	14. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
492 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
493 ^{*2}	15. Pozisyon ilerleme miktarı	Alt 4 basamak	0 ile 9999	0
494 ^{*2}		Üst 4 basamak	0 ile 9999	0
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
503	Bakım zamanlayıcısı		0 (1 ile 9998)	0
504	Bakım zamanlayıcısı alarmı zaman ayarı		0 ile 9998, 9999	9999
505	Hız ayar referansı		1 ile 120 Hz	60 Hz

Parametre	İsim		Ayar aralığı	Başlangıç değeri
516	S-biçimi hızlanma/yavaşlama D	Hızlanma başlangıcında S-biçim süresi	0,1 ile 2,5 s	0,1 s
517		Hızlanma sonunda S-biçim süresi		
518		Yavaşlama başlangıcında S-biçim süresi		
519		Yavaşlama sonunda S-biçim süresi		
539	Modbus-RTU haberleşmesi kontrol zaman aralığı		0 ile 999.8 s, 9999	9999
547	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.			
548				
549	Haberleşme	Protokol seçimi	0, 1	0
550		NET mod çalışma komutu kaynak seçimi	0, 1, 9999	9999
551		PU mod çalışma komutu kaynak seçimi	1, 2	2
555	Akım ortalama değer izleme	Akım ortalama zamanı	0,1 ile 1,0 s	1 s
556		Çıkış data maskeleme zamanı	0,0 ile 20,0 s	0 s
557		Akım ortalama değeri çıkışı referans değeri	0 ile 500 A	Nominal inverter çıkış akımı
563	Kümülatif şebeke beslenme sayacı taşma değeri		(0 ile 65535)	0
564	Kümülatif çalışma sayacı taşma değeri		(0 ile 65535)	0
569	İkinci motor hız kontrol kazancı		0 ile 200 %, 9999	9999
571	Başlangıç frekansında tutma zamanı		0,0 ile 10,0 s, 9999	9999
574	İkinci motor online otomatik ayarlama		0, 1	0
575	PID kontrolü	Çıkış kesintisi saptama süresi	0 ile 3600 s, 9999	1 s
576		Çıkış kesintisi saptama seviyesi	0 ile 400 Hz	0 Hz
577		Çıkış kesintisi iptal etme seviyesi	900 ile 1100 %	1000 %
611	Yeniden çalışmada hızlanma süresi		0 ile 3600 s, 9999	5 s
665	Rejenerasyon engelleme frekans kazancı		0 ile 200 %	100
684	Ayarlama veri ünitesi geçişi		0, 1	0
800	Kontrol yöntemi seçimi		0 ile 5, 9 ile 12, 20	20
802 *2	Ön uyarım seçimi		0, 1,	0
803	Tork komutu	Sabit güç aralığı tork karakteristiği seçimi	0, 1	0
804		Tork komutu kaynak seçimi	0, 1, 3 ile 6	0
805		Tork komutu değeri (RAM)	600 ile 1400 %	1000 %
806		Tork komutu değeri (RAM, EEPROM)		
807	Hız limiti seçimi		0, 1, 2	0

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
808	İleri dönme hız limiti	0 ile 120 Hz	60 Hz
809	Geri dönme hız limiti	0 ile 120 Hz, 999	9999
810	Tork limiti	Tork limit giriş yöntemi seçimi	0, 1
811		Ayarlanmış çözünürlük geçişi	0, 1, 10, 11
812		Tork limit seviyesi (rejenerasyon)	0 ile 400 %, 9999
813		Tork limit seviyesi (3. çeyrek)	0 ile 400 %, 9999
814		Tork limit seviyesi (4. çeyrek)	0 ile 400 %, 9999
815		Tork limit seviyesi 2	0 ile 400 %, 9999
816		Hızlanma sırasında tork limit seviyesi	0 ile 400 %, 9999
817		Yavaşlama sırasında tork limit seviyesi	0 ile 400 %, 9999
818	Kolay kazanç ayarı tepki seviyesi ayarı	1 ile 15	2
819	Kolay kazanç ayar seçimi	0 ile 2	0
820	Hız kontrolü P kazancı 1	0 ile 1000 %	60 %
821	Hız kontrolü integral zamanı 1	0 ile 20 s	0.333 s
822	Hız ayar filtresi 1	0 ile 5 s, 9999	9999
823 *2	Hız algılama filtresi 1	0 ile 0,1 s	0,001
824	Tork kontrolü P kazancı 1	0 ile 200 %	100 %
825	Tork kontrolü integral zamanı 1	0 ile 500 ms	5 ms
826	Tork ayar filtresi 1	0 ile 5 s, 9999	9999
827	Tork algılama filtresi 1	0 ile 0,1 s	0 s
828	Model hız kontrol kazancı	0 ile 1000 %	60 %
830	Hız kontrolü P kazancı 2	0 ile 1000 %, 9999	9999
831	Hız kontrolü integral zamanı 2	0 ile 20 s, 9999	9999
832	Hız ayar filtresi 2	0 ile 5 s, 9999	9999
833 *2	Hız algılama filtresi 2	0 ile 0,1 s, 9999	9999
834	Tork kontrolü P kazancı 2	0 ile 200 %, 9999	9999
835	Tork kontrolü integral zamanı 2	0 ile 500 ms, 9999	9999
836	Tork ayar filtresi 2	0 ile 5 s, 9999	9999
837	Tork algılama filtresi 2	0 ile 0,1 s, 9999	9999

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
840 *2	Tork ofset	Tork ofset seçimi	0 ile 3, 9999
841 *2		Tork ofset 1	600 ile 1400 %, 9999
842 *2		Tork ofset 2	
843 *2		Tork ofset 3	
844 *2		Tork ofset filtresi	0 ile 5 s, 9999
845 *2		Tork ofset işlem süresi	0 ile 5 s, 9999
846 *2		Tork ofset denge telafisi	0 ile 10 V, 9999
847 *2		Düşme süresi tork ofset klemens 1 ofset	0 ile 400 %, 9999
848 *2		Düşme süresi tork ofset klemens 1 kazanç	0 ile 400 %, 9999
849	Ek fonksiyon	Analog giriş ofset ayarı	0 ile 200 %
850		Fren çalışma seçimi	0, 1
853		Hız sapma zamanı	0 ile 100s
854		Uyartım oranı	0 ile 100%
858		Klemens 4 fonksiyon atama	0, 1, 4, 9999
859		Tork akımı	0 ile 500 A, 9999 *1
860		İkinci motor tork akımı	
862		Notch filtre zaman sabiti	0 ile 60
863		Notch filtre derinliği	0, 1, 2, 3
864		Tork algılama	0 ile 400 %
865		Düşük hız algılama	0 ile 400 Hz
866		Tork izleme referansı	0 ile 400 %
867	Koruma Fonksiyonları	AM çıkış filtresi	0 ile 5s
868		Klemens 1 fonksiyon atama	0 ile 6, 9999
872		Giriş faz hatası koruma seçimi	0, 1
873 *2		Hız limiti	0 ile 120 Hz
874		OLT seviye ayarı	0 ile 200 %
875	Koruma Fonksiyonları	Hata tanımı	0, 1
			0



Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
877	Kontrol yöntemi fonksiyonları	Hız ileri besleme kontrolü/model adaptif hız kontrol seçimi	0, 1, 2
878		Hız ileri besleme filtresi	0 ile 1 s
879		Hız ileri besleme tork limiti	0 ile 400 %
880		Yük atalet oranı	0 ile 200
881		Hız ileri besleme kazancı	0 ile 1000 %
882	Rejenerasyon önleme fonksiyonu	Rejenerasyon engelleme işlemi seçimi	0, 1, 2
883		Rejenerasyon engelleme işlem seviyesi	300 ile 800 V 0 ile 5
884		Rejenerasyon engelleme yavaşlama hassasiyeti	0 ile 10 Hz, 9999
885		Rejenerasyon engelleme kompanzasyon frekansı sınır değeri	0 ile 200 % 300 ile 800 V
886		Rejenerasyon engelleme gerilim kazancı	0 ile 5 0 ile 10 Hz, 9999
888	Boş parametre 1		0 ile 9999
889	Boş parametre 2		9999
891	Enerji tasarrufu izleme	Kümülatif güç sayacı taşma değeri	0 ile 4, 9999
892		Şebeke çalışma durumundaki güç hesaplaması	30 ile 150 %
893		Enerji tasarrufu göstergesi referansı (motor kapasitesi)	0,1 ile 55 kW
894		Şebeke çalışması durumunda kontrol düzeneği	0, 1, 2, 3
895		Enerji tasarrufu referans değeri	0, 1, 9999
896		Enerji birim maliyeti	0 ile 500, 9999
897		Enerji tasarrufu görüntüleme ortalama zamanı	0, 1 ile 1000h, 9999
898		Enerji tasarrufu kümülatif gösterge sıfırlama	0, 1, 10, 9999
899		Senelik çalışma oranı (tahmini değer)	0 ile 100 %, 9999
C0 (900) *3	FM, CA klemens kalibrasyonu		—

Parametre	İsim	Ayar aralığı	Başlangıç değeri
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	60 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 %
126 (905) *2	Klemens 4 set kazanç ayarı	0 ile 400 Hz	60 Hz
C7 (905) *2	Klemens 4 set kazanç ayarı	0 ile 300 %	100 %
C12 (917) *3	Klemens 1 ofset frekansı (hız)	0 ile 400 Hz	0 Hz
C13 (917) *3	Klemens 1 ofset (hız)	0 ile 300 %	0 %
C14 (918) *3	Klemens 1 kazanç frekansı (hız)	0 ile 400 Hz	60 Hz
C15 (918) *3	Klemens 1 kazanç (hız)	0 ile 300 %	100 %
C16 (919) *3	Klemens 1 ofset komutu (tork/manyetik akı)	0 ile 400 %	0 %
C17 (919) *3	Klemens 1 ofset (tork/manyetik akı)	0 ile 300 %	0 %
C18 (920) *3	Klemens 1 kazanç komutu (tork/manyetik akı)	0 ile 400 %	150 %
C19 (920) *3	Klemens 1 kazanç (tork/manyetik akı)	0 ile 300 %	100 %
C38 (932) *3	Klemens 4 ofset komutu (tork/manyetik akı)	0 ile 400 %	0 %
C39 (932) *3	Klemens 4 ofset (tork/manyetik akı)	0 ile 300 %	20 %
C40 (933) *3	Klemens 4 kazanç komutu (tork/manyetik akı)	0 ile 400 %	150 %
C41 (933) *3	Klemens 4 kazanç (tork/manyetik akı)	0 ile 300 %	100 %
989	Üretici parametre ayarları. Değiştirmeyiniz.		
990	PU buzzer kontrol	0, 1	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 geçmişini sil	0, 1	0
Pr.CH	Parametre kopyalama	0, 1, 2, 3	0

*1 Kapasiteye bağlı olarak değişir. (7,5K veya daha az/11K veya daha çok)

*2 Bu ayar yalnızca FR-A7AP bağlıyken yapılabilir.

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

7 HATA GIDERME

FR-A701 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. Hataların nedeni bulunamıyorsa ya da hiçbir arızalı parça belirlenemezse, hata durumunu eksiksiz şekilde tarif ederek MITSUBISHI ELECTRIC servisine başvurunuz.

- O Arıza çıkışının kalıcılığıKoruma 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.
- O Resetleme yöntemi.....Koruma fonksiyonu aktif olduğu zaman inverter çıkışı bloke edilir (motor serbest duruşa geçer). İnverter, 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.
- O 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.

İnverter arıza veya alarm göstergeleri, aşağıda gösterildiği gibi gruplanır.

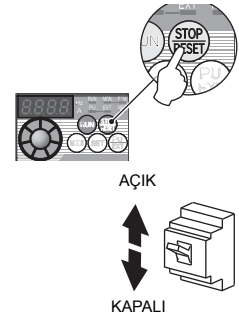
- Hata mesajı
Çalışma veya ayar hatası parametre ünitesi (FR-PU04/FR-PU07) üzerinde görüntülenir. İnverter çalışmaya devam eder.
- Uyarı mesajları
Uyarı ekranda görülür ancak inverter çalışmaya devam eder. Uyarı mesajının nedeni giderilmezse, büyük bir arızaya neden olabilir.
- Alarm
İnverter, çalışmaya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

7.1 Koruma fonksiyonlarının resetlenmesi

Bir koruma fonksiyonu tepki verdikten sonra inverterin tekrar çalıştırılmasından önce, hata nedeni giderilmelidir. İnverterin resetlenmesi sırasında, elektronik motor kontaktörü verileri ve tekrar çalışma sayısı silinir. Resetleme işlemi yaklaşık 1 saniye sürer.

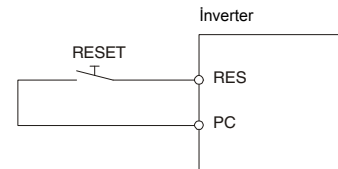
İnverter üç farklı şekilde resetlenebilir:

- Operasyon panelindeki STOP/RESET tuşuna basarak. (Arıza meydana geldiğinde çalışır)



- Güç kaynağı kapatıp açılarak.

- RESET sinyali (RES ve SD klemensleri negatif lojikte ya da şekilde gösterildiği gibi RES ve PC klemensleri pozitif lojikte bağlanarak) en az 0,1 saniye açılarak ve daha sonra kapatılarak. Resetleme işlemi sırasında "Err." göstergesi yanıp söner.





7.2 Hata mesajlarına genel bakış

Operasyon panelindeki gösterge		Anlamı
Hata mesajı	E - - -	E - - - Arıza geçmişi
	HOLD	HOLD Operasyon paneli kilitli
	Er1 ile Er4	Er1 ile 4 Parametre yazma hatası
	rE1 ile rE4	rE1 ile rE4 Kopyalama işlem hatası
	Err.	Err. Inverter reset
Uyarılar	OL	OL İstenmeyen duruş engeli (aşırı akım)
	oL	oL İstenmeyen duruş engeli (aşırı gerilim)
	TH	TH Elektronik termik röle ön alarmı
	PS	PS İnverter, operasyon paneli üzerinden durduruldu
	MT	MT Bakım sinyal çıkışı
	CP	CP Parametre kopya
	SL	SL Devir sınırına ulaşıldı (Devir sınırlama sırasında çıkış)
Alarm	FN	FN Fan alarmı
Arıza	E.OC1	E.OC1 Hızlanma sırasında aşırı akım duruşu
	E.OC2	E.OC2 Sabit hızda çalışırken aşırı akım duruşu
	E.OC3	E.OC3 Frenleme işlemi ya da 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 (elektronik termik röle fonksiyonu)
	E.FIN	E.FIN Soğutucu aşırı ısınma
	E.IPF	E.IPF Anlık gerilim hatası
	E.UVT	E.UVT Düşük gerilim
	E.ILF*	E.ILF* Giriş faz hatası
	E.OLT	E.OLT Aşırı akım, istenmeyen duruşu engelleme

Operasyon panelindeki gösterge		Anlamı
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.PTC	E.PTC*	PTC termistör
E.OPT	E.OPT	Bir (harici) opsiyon ünite bağlantısı ile ilgili hata
E.OP3	E.OP3	İletişim opsiyonu hatası
E. 1 ile E. 3	E.1 ile E.3	Opsiyon alarmı
E. PE	E.PE	Bellek hatası
E.PUE	E.PUE	PU bağlı değil
E.ER	E.RET	Alarm tekrar çalışma sayıcısı doldu
E.PE2	E.PE2*	Bellek hatası
E. 6, E. 7, E.CPU	E. 6 / E. 7 / E.CPU	CPU hatası
E.CTE	E.CTE	Operasyon paneline giden bağlantıda kısa devre, 2. seri konnektörün çıkış geriliminde kısa devre
E.P24	E.P24	24 V DC çıkışında kısa devre
E.CDO	E.CDO*	Çıkış akım tespit değeri aşımı
E.IOH	E.IOH*	Ani akım sınırlandırma devresi arızası
E.SER	E.SER*	Haberleşme hatası (inverter)
E.AIE	E.AIE*	Analog giriş hatası
E.OS	E.OS	Devir aşımı
E.OSd	E.OSD	Devir sapması çok büyük
E.ECT	E.ECT	Sinyal kaybı algılama
E. Od	E.OD	Pozisyon sapması çok büyük
ENb1 ile ENb7	E.MB1 ile E.MB7	Fren kumandasında hata
E.EP	E.EP	Enkoder bağlantısı hatalı
E. 4	E.4	Konverter aşırı akım
E. 8	E.8	Güç kaynağı hatası
E. 10	E.10	Konverter transistör koruması termik işlem (elektronik termik)
E. 11	E.11	Ters yönde dönüş yavaşlama hatası
E. 13	E.13	Dahili devre arızası
E. 15	E.15	Konverter devre hatası

* FR-PU04 parametre ünitesi üzerinde „E.ILF, E.PTC, E.PE2, E.CDO, E.IOH veya E.AIE“ arızalarından biri oluştuğunda „Fault 14“ görüntülenir.

A EK

A.1 Avrupa Direktiflerine Uygunluk Talimatları

A.1.1 EMC Direktifi

- Transistörlü inverterler ve EMC direktifi hakkında
Transistörlü inverter, bir elektrik panosuna takılan ve makinelerin/sistemlerin kontrolü için diğer cihazlarla birlikte kullanılan bir üründür. Dolayısıyla EMC Direktifi doğrudan inverterler için geçerli değildir. Bu sebeple transistörlü inverterlerin üzerinde CE işareti bulunmaz. (Inverterlerin üzerindeki CE işareti, alçak gerilim direktifiyle uyumluluk için konur) CEMEP.
- Uyumluluk
EMC Direktifi doğrudan bir inverter için geçerli değildir. Ancak EMC Direktifi, inverter takılan makineler ve sistemler için geçerlidir. Bu makineler ve sistemlerin üzerinde CE işaretinin bulunması gerekir. EMC Montaj Direktifi BCN-A21041-202.
- Montaj
Inverterin montajında lütfen aşağıdaki noktalara dikkat ediniz:
 - Avrupa'da geçerli olan düzenlemelere uygun bir şebeke filtresi kullanınız.
 - Motor bağlantısı için blendajlı kablo kullanınız veya kabloları metal kablo kanallarının içinden seriniz. Motor ve inverter tarafındaki blendajları topraklayınız. Toprak hattı olabildiğince kısa olmalıdır.
 - Giriş hattına ve/veya kontrol hatlarına gereksinimlere uygun şebeke filtreleri takınız.
EMC filtreleri de dahil olmak üzere Avrupa'da geçerli olan ilgili düzenlemeler hakkındaki ayrıntılı bilgileri "EMC Montaj Talimatları" (BCN-A21041-202) adlı teknik dokümantasyonda bulabilirsiniz. Lütfen yetkili bayinizle irtibata geçiniz.

A.1.2 Alçak Gerilim Direktifi

FR-A701 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 6' da belirtilen ortam sıcaklığında, belirtilen boyutlardaki kabloyu kullanın. Ortam sıcaklığı farklı ise, uygun kabloyu EN 60204 EK C TABLO 5'e göre seçin.
- Vidayı sıkıştırırken, vida dişlerine zarar vermemeye dikkat edin.
- Düşük gerilim direktifine uygun ürünler için, Sayfa 6' da belirtilen verilere sahip PVC kablolar kullanınız.
- EN veya IEC Standartlarına uygun kompakt şalter ve kontaktörler kullanınız.
- B tipi (şalter AC ve DC algılayabilir.) kalan akım koruma cihazı (RCD) kullanınız. Bununla beraber ana besleme gerilimi açılıp kapandığında AC/DC algılayan toprak kaçak akım şalteri aktif olabilir. Bu davranış inverter tetikleme eğrisine adapte edilmiş AC/DC algılayabilen kaçak akım koruma ile geliştirilebilir. Eğer olmuyorsa inverter ve diğer cihazlar arasındaki izolasyonu güçlendiriniz ya da ana besleme ile inverter arasına bir transformatör koyunuz.
- 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.
- Inverteri, 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.
- Inverteri kirlilik derecesi 3 olan koşullarda IP54 veya üzerindeki koruma sınıfına sahip pano içinde kullanın.
- Inverter 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 4' 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	% 90 bağıl nem veya daha az	% 90 bağıl nem veya daha az
Maksimum yükseklik	1000 m	1000 m	10000 m

Kablolama koruması

Ana devreye bağlı devrelerin korunması için uygun olan T tipi sigortalar için aşağıdaki tabloda listelenen uygun UL ve cUL değerlerini seçin.

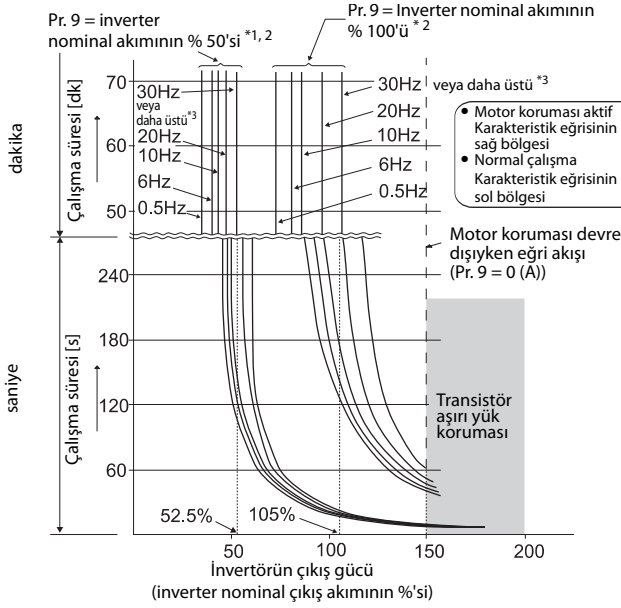
FR-A741-□□□-K	5.5	7.5	11	15	018.5	22	30	37	45	55
Nominal gerilim [V]	480 V veya daha üstü									
izin verilen maksimum sigorta değeri [A] *	40	70	80	90	110	150	175	200	250	300

* 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.

Aşağıdaki şekil motor aşırı yük korumasının karakteristik eğrilerini göstermektedir.



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 18, 50, 53 veya 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, invertirin nominal çıkış akımına göre değildir. Motor nominal akımına göre değildir.

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

UYARI

- Elektronik termik röle fonksiyonu, beslemenin kapatılması ve tekrar açılması sonucu invertirin resetlenmesi ya da RESET sinyalinin devreye sokulması sonucu resetlenir. Bu nedenle, invertirin gereksiz şekilde resetlenmesi ve kapatılmasını önleyiniz.
- Bir invertire birden çok motor bağlanmışsa, yeterli termik motor koruması sağlamaz. 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

5 kA RMS simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 528 V.

A.2 UL ve cUL için talimatlar

(Uyulacak standartlar: 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/+ ve 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. (Bkz. 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.

Belirtildiği gibi, UL Sınıfı T sigortaları veya uygun değere sahip daha hızlı kesen sigortalar takılmalıdır.

FR-A741-□□□-K	5.5	7.5	11	15	018.5	22	30	37	45	55
Nominal gerilim [V]	480V veya daha üstü									
izin verilen maksimum sigorta değeri [A] *	40	70	80	90	110	150	175	200	250	300

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

A.2.3 Kısa devre değerleri

100 kA RMS simetrik akımdan fazla koruma kapasitesi olmayan devrelerde kullanım için uygundur, maksimum 528 V.

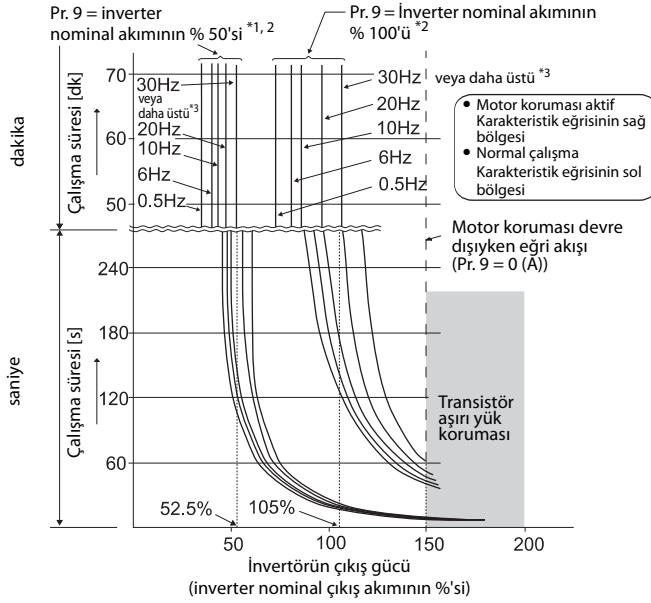
A.2.4 Kablo bağlantıları

- 75 °C'ye kadar olan çalışma sıcaklıkları için tasarlanan bakır kablolar kullanınız.
- 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.
- UL sertifikalı yuvarlak kablo pabuçları kullanınız. Pabuçların sıkılmasında klemens bloğu üreticisinin önerdiği kablo sıkma pensesini kullanınız.

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.

Aşağıdaki şekil motor aşırı yük korumasının karakteristik eğrilerini göstermektedir.



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 18, 50, 53 veya 54" değerlerinden birine set edilmelidir. Daha sonra, parametre 9 nominal akıma ayarlanır.

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

*2 Yüzde bilgisi, inverterin nominal çıkış 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.
- 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.

HEADQUARTERS	
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
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.
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
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
Mitsubishi Electric Europe B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 Palazzo Sirio I-20864 Agrate Brianza (MB) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALY
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
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
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
Mitsubishi Electric Europe B.V. (Scandinavia) Swedish Branch Fjellievägen 8 SE-22736 Lund Phone: +46 (0) 8 625 10 00 Fax: +46 (0) 46 39 70 18	SWEDEN
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
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
Mitsubishi Electric Europe B.V. Dubai Branch Dubai Silicon Oasis United Arab Emirates - Dubai Phone: +971 4 3724716 Fax: +971 4 3724721	UAE
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
Mitsubishi Electric Automation, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 (847) 478-2100 Fax: +1 (847) 478-0328	USA
EUROPEAN REPRESENTATIVES	
GEVA Wiener Straße 89 A-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA
OOO TECHNIKON Prospect Nezavisimosti 177-9 BY-220125 Minsk Phone: +375 (0)17 / 393 1177 Fax: +375 (0)17 / 393 0081	BELARUS
ESCO DRIVES Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Phone: +32 (0)2 / 717 64 60 Fax: +32 (0)2 / 717 64 61	BELGIUM
KONING & HARTMAN B.V. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM
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
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
INEA CR Losinjka 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01 / -02 / -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROATIA
AutoCont C. S. S.R.O. Kafkova 1853/3 CZ-702 00 Ostrava 2 Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC
Beijer Electronics A/S Lykkegaardsvej 17 DK-4000 Roskilde Phone: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	DENMARK
HANS FÖLSGAARD A/S Theilgaards Torv 1 DK-4600 Køge Phone: +45 4320 8600 Fax: +45 4396 8855	DENMARK
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
Beijer Electronics OY Vanha Nurmijärventie 62 FIN-01670 Vantaa Phone: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 (0)207 / 463 501	FINLAND
PROVENDOR OY Teljänkatu 8 A3 FIN-28130 Pori Phone: +358 (0) 2 / 522 3300 Fax: +358 (0) 2 / 522 3322	FINLAND
UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 (0)211 / 1206-900 Fax: +30 (0)211 / 1206-999	GREECE
MELTRADE Kft. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY
Beijer Electronics SIA Ritausmas iela 23 LV-1058 Riga Phone: +371 (0)6 / 784 2280 Fax: +371 (0)6 / 784 2281	LATVIA
Beijer Electronics UAB Goštautų g. 3 LT-48324 Kaunas Phone: +370 37 262707 Fax: +370 37 455605	LITHUANIA
ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta-Paola PLA 1702 Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA
INTEHSIS SRL bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA
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
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
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
Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORWAY
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
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
INEA SR d.o.o. Ul. Karadjordjeva 12/217 SER-11300 Smederevo Phone: +381 (0)64 / 68 55 187	SERBIA
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
INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA
Beijer Electronics Automation AB Box 426 SE-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 93 23 01	SWEDEN
OMNI RAY AG Im Schörl 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SWITZERLAND
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
EURASIAN REPRESENTATIVES	
TOO Kazpromavtomatika UL. ZHAMBYLA 28, KAZ-100017 Karaganda Phone: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
MIDDLE EAST REPRESENTATIVE	
I.C. SYSTEMS Ltd. 23 Al-Saad-Al-Alee St. EG-Saray, Maadi, Cairo Phone: +20 (0) 2 / 235 98 548 Fax: +20 (0) 2 / 235 96 625	EGYPT
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
CEG LIBAN Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon-Beirut Phone: +961 (0)1 / 240 445 Fax: +961 (0)1 / 240 193	LEBANON
AFRICAN REPRESENTATIVE	
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