

Orta Gerilim Frekans İvertörü

MVW01

Kullanıcı Kılavuzu





Kullanıcı Kılavuzu

MVW01

Yazılım versiyonu: 3.5X

Dil: İngilizce

Belge: 10004667511

Revizyon: 01

Yapı 369

Tarih: 07/2025

REVİZYONLARIN ÖZETİ

Aşağıdaki bilgiler bu kılavuzda yapılan incelemeleri açıklamaktadır.

Versiyon	Revizyon	Açıklama
-	R00	Birinci baskı
-	R01	Genel revizyon

1 GÜVENLİK TALİMATLARI	1-1
1.1 EL KİTABINDAKİ GÜVENLİK UYARILARI	1-1
1.2 ÜRÜN ÜZERİNDEKİ GÜVENLİK UYARILARI	1-1
1.3 MVW01'İN TANITIM ETİKETİ	1-2
1.4 ÖN TAVSİYELER	1-2
2 GENEL BİLGİLER.....	2-1
2.1 EL KİTABI HAKKINDA	2-1
2.2 YAZILIM SÜRÜMÜ	2-2
2.3 MVW01 MODELİ NASIL BELİRLENİR.....	2-2
2.3.1 Mevcut Modeller.....	2-5
2.3.2 MVW01 Ana Bileşenler	2-11
2.3.3 MVW01 Elektronik Panolar	2-13
2.3.4 PLC2 Genişleme Kartı	2-13
2.4 TESLİM ALMA VE DEPOLAMA	2-13
3 SEVİYELİ MVW01 (3L)	3-1
3.1 MEKANİK VERİLER.....	3-3
3.1.1 Panel Yapıcı Yönleri	3-3
3.2 GİRİŞ DOĞRULTUCU.....	3-4
3.3 İNVERTÖR KOLLARI	3-5
3.4 KONTROL RAFI	3-7
3.5 MEVCUT MODELLER.....	3-8
4 SEVİYELİ MVW01 (5L)	4-1
4.1 MEKANİK VERİLER.....	4-2
4.2 MEVCUT MODELLER.....	4-2
5 MVW01C (KOMPAKT)	5-1
5.1 PANEL YAPICI DETAYLARI.....	5-6
5.2 MEVCUT MODELLER.....	5-7
6 MVW01 WC (SU SOĞUTMALI).....	6-1
6.1 SU SOĞUTMALI KÖPRÜ DOĞRULTUCU	6-2
6.2 MVW01 WC GÜÇ KOLLARI	6-3
6.3 KONTROL RAFI	6-4
6.4 WEG SOĞUTMA SİSTEMİ RSW.....	6-4
6.4.1 Isı Eşanjörü	6-5
6.4.2 Akış Sensörü	6-5
6.4.3 Basınç Transmitteri	6-5
6.4.4 Sıcaklık Transmitteri.....	6-6
6.4.5 Üç Yollu Vana	6-6
6.4.6 Santrifüj Pompa	6-6
6.4.7 Aşırı Basınç Valfi	6-6
6.4.8 Otomatik Gaz Giderici Valf.....	6-6
6.4.9 Genleşme Tankı	6-6
6.4.10 Kaçak Sensörü	6-6
6.5 KURULUM ÖZELLİKLERİ	6-6
6.5.1 Soğutma Sıvısı	6-6
6.5.2 İkincil Devrenin Hidrolik Bağlantıları (Müşteri)	6-7
6.5.3 Primer Devrenin Hidrolik Bağlantıları (İnvertör)	6-8
6.6 MEKANİK VERİLER.....	6-8
6.7 MEVCUT MODELLER.....	6-9

7 ÇIKIŞ FİLTRELERİ	7-1
7.1 SINÜZOIDAL ÇIKIŞ FİLTRESİ	7-2
8 INVERTER PARALELLİĞİ.....	8-1
8.1 PARALEL EVİRİCİNİN YAPISI	8-1
8.2 DÖRT SETE KADAR PARALELLİĞE SAHİP ÜÇ SEVİYELİ (3L) HAT (3L4)	8-1
8.3 2 ÇERÇEVE D VEYA 2 ÇERÇEVE E PARALELLİĞİ	8-2
8.4 BEŞ SEVİYELİ PARALELLİK HATTI.....	8-4
9 DESTEKLENEN MOTORLAR.....	9-1
9.1 ENDÜKSİYON MOTORU	9-1
9.2 SENKRON MOTOR	9-1
9.2.1 RSSİ KARTI İLE MUTLAK ENKODER.....	9-1
9.2.1.1 Mutlak Enkoder.....	9-2
9.2.1.2 RSSİ Kartı	9-2
9.2.2 SAHA SETİ (FİRÇALI DC).....	9-4
9.3 SABİT MİKNATISLI SENKRO MOTORLAR (PMSM)	9-5
10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME	10-1
10.1 MEKANİK TESİSAT	10-1
10.1.1 Çevresel Koşullar	10-1
10.1.2 Kullanım Önerileri.....	10-2
10.1.3 Kaldırma	10-2
10.1.4 Taşınmak	10-3
10.1.5 Paketten Çıkarma.....	10-3
10.1.6 Konumlandırma/Montaj.....	10-5
10.1.7 Güç Kolunun Yerleştirilmesi.....	10-6
10.1.8 Güç Kolu Elektrik ve Fiber Optik Bağlantıları	10-8
10.1.9 MVW01C Güç Kollarının Yerleştirilmesi	10-9
10.2 ELEKTRİKSEL KURULUM	10-13
10.2.1 Güç Bölümü	10-13
10.2.2 Giriş Devre Kesicisi	10-15
10.2.3 Alçak Gerilim Yardımcı Besleme	10-16
10.3 ENERJİLENDİRME, DEVREYE ALMA VE GÜVENLİ ENERJİ KESME	10-17
10.3.1 Güç Öncesi Kontroller.....	10-17
10.3.2 İlk Açılış (Parametre Ayarları).....	10-17
10.3.3 Başlangıç	10-18
10.3.4 Başlatma - HMI Çalışması - Kontrol Modu: V/F 60 Hz	10-18
10.3.5 Güvenli Enerjisizleştirme Talimatları	10-19
11 OPSİYONEL AKSESUARLAR VE PANOLAR.....	11-1
11.1 MVC4 SİNYAL VE KONTROL BAĞLANTILARI	11-1
11.1.1 Dijital Girişler	11-2
11.1.2 Analog Girişler ve Çıkışlar	11-3
11.1.3 Röle Çıkışı	11-4
11.1.4 Kablo Tesisatı	11-4
11.2 FONKSİYON GENİŞLETME KARTLARI	11-5
11.2.1 EBA (Genişleme Kartı A - I/O).....	11-5
11.2.2 EBB (Genişleme Kartı B - I/O).....	11-9
11.2.3 PLC2.....	11-13
11.3 ARTIMLI KODLAYICI.....	11-14
11.3.1 EBA/EBB Kurulları	11-14
11.3.2 EBC1 Kartı	11-16
11.4 KISA UPS MODÜLÜ.....	11-19
11.4.1 CFW10 İnvertör Parametrelendirmesi.....	11-19
11.5 MVC3 KONTROL PANOSU BAĞLANTILARI	11-20

12 ÖZEL FONKSİYONLAR	12-1
12.1 YÜK PAYLAŞIMI İŞLEVİ "ANA/YARDIMCI"	12-1
12.1.1 Uygulama Modları	12-1
12.1.2 Tork Referansı - Vektör Modunda Çalışma	12-1
12.1.3 Tork Akımının Sınırlandırılması - Vektör Modunda Çalışma	12-2
12.1.4 Negatif Kayma - Skaler Modda Çalışma	12-3
12.2 SENKRON TRANSFER VEYA SENKRON BYPASS FONKSİYONU	12-3
12.2.1 Temel Ayarlar	12-4
12.2.2 Analog Çıkışlar için Önemli Sinyaller	12-5
12.2.3 Olası Arızalar	12-5
12.2.4 Çalışma Sırası	12-6
12.3 GÜVENLİK DURDURMA FONKSİYONU	12-6
12.3.1 Uygulama Modu	12-6
12.3.2 Donanım	12-7
 13 TEŞHİS VE SORUN GİDERME	 13-1
13.1 TEKNİK DESTEK İLE İLETİŞİME GEÇMEK İÇİN BİLGİLER	13-1
13.2 ÖNLEYİCİ BAKIM	13-1
13.2.1 Çalışma Sırasında Önleyici Bakım	13-1
13.2.2 Tam Durdurma/Enerjisizleştirme ile Önleyici Bakım	13-4
13.3 GÜVENLİ ENERJİ KESME TALİMATLARI	13-6
13.4 MVW01 FREKANS İNVERTÖRLERİ İÇİN GENEL GARANTİ KOŞULLARI MVW01	13-7

1 GÜVENLİK TALİMATLARI

Bu kılavuz, MVW01 frekans invertörünün doğru kullanımı için gerekli bilgileri içerir.

Bu tür bir ekipmanı kullanmak için uygun teknik eğitime veya kalifikasyona sahip kişiler tarafından kullanılmak üzere yazılmıştır.

Bu kılavuz MVW01'in tüm işlevlerini ve parametrelerini sunar, ancak MVW01'in olası her uygulamasını açıklamayı amaçlamaz. WEG, bu kılavuzda açıklanmayan uygulamalar için herhangi bir sorumluluk kabul etmeyecektir.

Bu ürün, amacı insanların fiziksel bütünlüğünü ve/veya yaşamını sağlamak olan uygulamalar için veya MVW01'in bir arızasının insanların fiziksel bütünlüğü ve/veya yaşamı için risk oluşturabileceği başka herhangi bir uygulama için tasarlanmamıştır. MVW01'i uygulayan tasarımcı, inverterin arızalanması durumunda bile kurulumun güvenliğini sağlamak için yollar sağlamalıdır.

1.1 EL KİTABINDAKİ GÜVENLİK UYARILARI

Bu kılavuzda aşağıdaki güvenlik uyarıları kullanılmıştır:

**TEHLİKE!**

Bu uyarıda önerilen prosedürlere uyulmaması ölüme, ciddi yaralanmalara ve önemli maddi hasarlara yol açabilir.

**DİKKAT!**

Bu uyarıda önerilen prosedürlere uyulmaması maddi hasarlara yol açabilir.

**NOT!**

Metin, ürünün tam olarak anlaşılması ve düzgün çalışması için önemli bilgiler sağlamayı amaçlamaktadır.

1.2 ÜRÜN ÜZERİNDEKİ GÜVENLİK UYARILARI

Aşağıdaki semboller güvenlik uyarıları olarak ürüne iliştilmiştir:



Yüksek gerilimler mevcut.



Elektrostatik boşalmaya duyarlı bileşenler. Bunlara dokunmayın.



Koruyucu topraklamaya (PE) zorunlu bağlantı.



Blendajın toprağa bağlanması.

1.3 MVW01'İN TANITIM ETİKETİ

MVW01'in tanımlama etiketi ürün Kontrol Panelinin içinde bulunur. Etiket inverter hakkında önemli bilgiler içerir.

 AUTOMATION UNIT MEDIUM VOLTAGE FREQUENCY INVERTER	
TYPE: MVW01 MANUFACTURING YEAR: DOCUMENT : 10007806842 SERIAL No: PART NUMBER: 15560109 IP: 42 Ur: 7.2 kV Up: 45 kV Ud: 15 kV Ik: 2.5 kA Ip: 6.5 kA WEIGHT: 1560 kg	INPUT MV: 6.6 kV. 3~. 50 Hz OUTPUT: 0-4.16 kV. 3~. 0-50 Hz. 108 A RATED POWER: 630 kW OVERLOAD CAPABILITY: 110 % AUXILIARY POWER SUPPLY: 440 V. ~3. 50/60 Hz UPS POWER SUPPLY: 220 V 50 Hz CONTROL VOLTAGE: 220 V 50 Hz
WEG. CP420 - 89256-900 JARAGUÁ DO SUL - BRAZIL	

Şekil 1.1: MVW01 tanımlama etiketi (örnek)

1.4 ÖN TAVSİYELER



TEHLİKE!

Sadece MVW01 inverteri ve ilgili ekipmanı tanıyan kalifiye personel bu ekipmanın kurulumunu, devreye alınmasını, çalıştırılmasını ve bakımını planlamalı veya gerçekleştirmelidir. Bu personel, bu kılavuzda açıklanan ve/veya yerel standartlar tarafından tanımlanan güvenlik talimatlarına uymalıdır. Güvenlik talimatlarına uyulmaması ölüm riskine ve/veya ekipman hasarına neden olabilir.



NOT!

Bu kılavuzun amaçları doğrultusunda, kalifiye personel aşağıdakileri yapabilecek şekilde eğitilmiş kişilerdir:
1. MVW01'i bu kılavuza ve yürürlükteki güvenlik yasal prosedürlerine uygun olarak kurun, topraklayın, çalıştırın ve çalıştırın.
2. Yürürlükteki standartlara uygun koruyucu ekipman giyin/kullanın.
3. İlk yardım yapın.



TEHLİKE!

İnverterle ilişkili herhangi bir elektrikli bileşene dokunmadan önce daima ana güç kaynağını kapatın. Birçok bileşen, AC güç kaynağı girişinin bağlantısı kesildikten veya kapatıldıktan sonra bile yüksek voltajlarla ve/veya hareketli parçalarla (fanlar) yüklü kalabilir. Kondansatörlerin tamamen boşalmasını sağlamak için en az on dakika bekleyin. Ekipman çerçevesini her zaman uygun terminalden koruyucu topraklamaya (PE) bağlayın.



DİKKAT!

Elektronik kartları elektrostatik deşarja hassas bileşenlere sahiptir. Bileşen parçalarına veya konektörlere doğrudan dokunmayın. Gerekirse, önce topraklanmış metalik çerçeveye dokunun veya uygun bir topraklama kayışı kullanın.

İnverter üzerinde herhangi bir potansiyel testi uygulamayın!
Gerekirse WEG ile iletişime geçin.

**NOT!**

Frekans invertörleri diğer elektronik ekipmanlarla etkileşime girebilir. Bu etkileri en aza indirmek için önerilen prosedürleri izleyin.

**NOT!**

Bu inverteri kurmadan veya çalıştırmadan önce kullanım kılavuzunu tamamen okuyun.

**TEHLİKE!**

Elektrik enerjisi sistemleri (örneğin trafolar, dönüştürücüler, motorlar ve kablolar) çalışır durumdayken elektromanyetik alan (EMF) oluşturur, bu da vücudunda kalp pili veya implant olan ve bu sistemlerin çok yakınında bulunan kişiler için risk teşkil eder. Bu nedenle söz konusu kişiler bu tür bir ekipmandan en az 2 metre uzakta durmalıdır.

2 GENEL BİLGİLER

Bu bölüm, bu kılavuzun içeriğini ve amacını tanımlar ve MVW01 frekans invertörünün temel özelliklerini ve bileşenlerinin nasıl tanımlanacağını açıklar. Ayrıca ürünün teslim alınması ve depolanması hakkında ek bilgi sağlar.

2.1 EL KİTABI HAKKINDA

Bu kılavuz, kullanıcının MVW01'i alması, kurması, programlaması ve çalıştırması için mantıksal bir sıraya sahip bölümlerden oluşmaktadır:

Bölüm 1 GÜVENLİK TALİMATLARI sayfa 1-1.

Bölüm 2 GENEL BİLGİLER sayfa 2-1.

Bölüm 3 SEVİYELİ MVW01 (3L) sayfa 3-1.

Bölüm 4 SEVİYELİ MVW01 (5L) sayfa 4-1.

Bölüm 5 MVW01C (KOMPAKT) sayfa 5-1.

Bölüm 6 MVW01 WC (SU SOĞUTMALI) sayfa 6-1.

Bölüm 7 ÇIKIŞ FİLTRELERİ sayfa 7-1.

Bölüm 8 INVERTER PARALELLİĞİ sayfa 8-1.

Bölüm 9 DESTEKLENEN MOTORLAR sayfa 9-1.

Bölüm 10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME sayfa 10-1.

Bölüm 11 OPSİYONEL AKSESUARLAR VE PANOLAR sayfa 11-1.

Bölüm 12 ÖZEL FONKSİYONLAR sayfa 12-1.

Bölüm 13 TEŞHİS VE SORUN GİDERME sayfa 13-1.

Bu kullanım kılavuzu WEG/MVW01 Orta Gerilim İnverter hakkında bilgi içerir. Bu belge, doğru kullanım, kurulum, parametrelendirme, bakım, sorun giderme, uygulamalara uyarılma ve ekipmanın işlevlerini açıklamak için özel ve belirli bölümler halinde düzenlenmiştir.

Bu kılavuzda yer alan özellikler ve öneriler standart MVW01 modellerine dayanmaktadır. Standart ürünler tedarik etmenin yanı sıra, farklı departmanlardan (Teknik Satış, Sözleşme Yönetimi, Mühendislik, Teknik Destek ve diğerleri) oluşan WEG teknik ekibinin, müşterilerinin ihtiyaçlarına ve özel uygulamalara göre özelleştirilmiş çözümler geliştirme ve sağlama konusunda nitelikli olduğunu belirtmek gerekir.

MVW01, müşterilerimizin ihtiyaçlarını ve teknik özelliklerini karşılamak üzere tasarlanabilir. Boyutlar, teknik öneriler, performans verileri ve isteğe bağlı öğeler bu belgede yer alan bilgilere göre değiştirilebilir.

Kullanım kılavuzunun yanı sıra Tedarik Projesi de müşteriye teslim edilen belgelerin bir parçasıdır. Bu proje, sağlanan MVW01 ile ilgili tüm elektriksel, mekanik ve parametrelendirme bilgilerinin yanı sıra diğer ekipmanlarla arayüz / kurulum talimatlarını içerir.

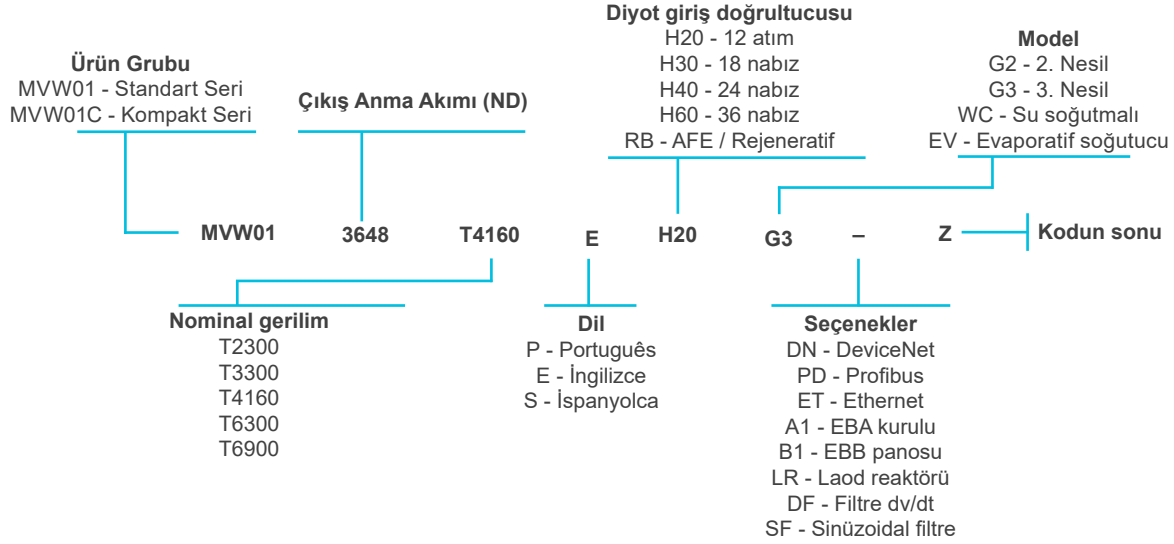
MVW01 ve diğer WEG ürünleri, hem dahili parçalar (donanım) hem de programlama (yazılım/firmware) açısından sürekli bir gelişim içindedir. Ekipman ve dokümantasyonu hakkında daha fazla açıklama WEG iletişim kanalları aracılığıyla elde edilebilir.

WEG, bu kılavuzda yer alan bilgilerin uygunsuz kullanımından sorumlu değildir.

2.2 YAZILIM SÜRÜMÜ

MVW01'de yüklü olan yazılım versiyonuna dikkat etmek önemlidir, çünkü bu versiyon inverterin fonksiyonlarını ve programlama parametrelerini tanımlar. Bu kılavuz, arka kapakta belirtilen yazılım sürümüne atıfta bulunmaktadır. Örneğin, 3.5X sürümü 3.50'den 3.59'a kadar anlamına gelir; burada "X", bu kılavuzun içeriğini etkilemeyen ağıt yazılımındaki gelişmelerdir.

2.3 MVW01 MODELİ NASIL BELİRLENİR



Şekil 2.1: Ürün kodu

(1) Mevcut tüm modeller için Tablo 2.1 sayfa 2-5 ile Tablo 2.6 sayfa 2-10.

Güç beslemesi	Gerilim	■ 2300, 3300, 4160, 4600 veya 6900 V
	Frekans	■ 48,5 ila 61,8 Hz
	Fazlar arasında gerilim dengesizliği	■ < 3 %
	Cos φ	■ > 0.97
Yardımcı Besleme	Gerilim	■ 220, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 525, 550, 575 veya 690 V
	Frekans	■ 48,5 ila 61,8 Hz
	Fazlar arasında gerilim dengesizliği	■ < 3 %
Koruma Derecesi	Standart	■ IP21
	Opsiyonel	■ IP41 ve IP42
Boyut	Genişlik / Yükseklik / Derinlik (mm)	■ 15 farklı çerçeve boyutu. Danışın Bölüm 3.1 MEKANİK VERİLER sayfa 3-3 , Bölüm 4.1 MEKANİK VERİLER sayfa 4-2 , Bölüm 5.1 PANEL YAPICI DETAYLARI sayfa 5-6 , Bölüm 6.6 MEKANİK VERİLER sayfa 6-8
Çevresel Koşullar	Sıcaklık	■ 0 ila 40 °C (çıkış akımında %2,5 azalma ile 50 °C'ye kadar/ °C)
	Nem	■ Yoğuşma olmadan %5 ila %90
	Yükseklik	■ 0 ila 1000 m (çıkış akımında %10 azalma ile 4000 m'ye kadar / 1000 m)
	Kirlilik derecesi	■ 2
Bitirme	Renk	■ Gri ultra mat (Kapılar)
		■ Gri RAL 7035 (Taban, Çatı, Kepenkler)

Kontrol	Mikroişlemci	■ 32 bit
	Kontrol yöntemi	■ Uzay Vektör Modülasyonlu (SVM) Sinüzoidal PWM ■ Optimize Edilmiş Darbe Desenli (OPP) Sinüzoidal PWM Dijital
	Kontrol türleri	■ Skaler (Uygulanan Gerilim - V/F) ■ Vektör (kodlayıcı ve sensörsüz)
	Anahtarlama	■ Yüksek gerilim IGBT transistörü IGBT (HV - IGBT)
	Frekans aralığı	■ 0 ila 120 Hz
	İzin verilen aşırı yük	■ 60 saniye boyunca %150, her 10 dakikada bir (1,5 x Inom. - HD) ■ 60 saniye boyunca %115, her 10 dakikada bir (1,15 x Inom. - ND)
	Verimlilik	■ Daha yüksek %98,5
Performans	Hız kontrolü	■ V/F Regülasyon: Kayma kompanzasyonu ile nominal hızın %1'i. Çözünürlük: 1 rpm (tuş takımı referansı)
		■ Sensörsüz Regülasyon: Nominal hızın %0,5'i Hız değişim aralığı: 1:100
		■ Kodlayıcı ile (EBA veya EBB kartı kullanarak) Yönetmelik: 14 bit analog giriş (EBA) ile nominal hızın $\pm 0,01$ 'i. Dijital referans ile nominal hızın $\pm 0,01$ 'i (tuş takımı, Seri, Fieldbus, Elektronik Potansiyometre, Çoklu Hız) 10 bit analog giriş (CC9) ile nominal hızın $\pm 0,1$ 'i
Girişler Çıkışlar	Analojik	■ 2 programlanabilir diferansiyel giriş (10 bit): 0 ila 10 V, 0 ila 20 mA veya 4 ila 20 mA
		■ 1 programlanabilir bipolar giriş (14 bit): -10 ila +10 V, 0 ila 20 mA veya 4 ila 20 mA
		■ 1 programlanabilir izole giriş (10 bit): 0 ila 10 V, 0 ila 20 mA veya 4 ila 20 mA
		■ 2 programlanabilir çıkış (11 bit): 0 ila 10 V
		■ 2 bipolar programlanabilir çıkış (14 bit): (-10 ila +10) V
		■ 2 programlanabilir izole çıkış (11 bit): 0 ila 20 mA veya 4 ila 20 mA
	Dijital Analog Röle Transistörü	■ 8 programlanabilir izole giriş: 24 Vdc
		■ 1 programlanabilir izole giriş: 24 Vdc
		■ 1 programlanabilir izole giriş: 24 Vdc (motor PTC termistörü için)
		■ 5 programlanabilir çıkış, NO/NC kontakları: 240 Vac, 1 A
İletişim	Seri Arayüz Fieldbus Ağları	■ 2 programlanabilir izole açık kollektör çıkış: 24 Vdc, 50 mA
		■ RS-232 (noktadan noktaya)
		■ RS-485, izole, EBA veya EBB kartı üzerinden (30 inverttere kadar çok noktali)
		■ RS-485 seri arayüzü üzerinden Modbus RTU (dahili yazılım)
		■ Ek KFB kitleri aracılığıyla Profibus DP veya DeviceNet
		■ Ek KFB aracılığıyla Ethernet veya Profinet IO

Emniyet	Korumalar (tarih ve saat ile son 100 arıza / alarmin hafızası)	■ DC Bağlantı aşırı gerilimi
		■ DC Bağlantı düşük gerilimi
		■ İnverterde ve motorda aşırı sıcaklık
		■ Çıkışta aşırı akım
		■ Motor aşırı yükü (I x t)
		■ Frenleme direnci aşırı yükü
		■ CPU (watchdog)/EEPROM hatası
		■ Artımlı enkoder hatası
		■ Çıkışta kısa devre
		■ Çıkışta faz-toprak kısa devresi
		■ Harici arıza
		■ Otomatik teşhis hatası ve programlama hatası
		■ Seri iletişim hatası
		■ Girişteki faz kaybı
		■ HMI-MVW01 arayüz bağlantı hatası
Uygulanabilir Standartlar	Elektromanyetik uyumluluk	■ EMC direktifi 89 / 336 / EEC - endüstriyel ortam
		■ EN 61800-3 (EMC - Emisyon ve Bağışıklık) standardı
	CEI - IEC 61800	■ Ayarlanabilir Hız Elektrik Güç Tahrik Sistemi
		■ Bölüm 4 - Genel Gereklilikler
		■ Bölüm 5 - Güvenlik Gereklilikleri
İnsan-Makine Arayüzü	Komut	■ Başlat/Durdur, Parametre Ayarı (Genel işlevlerin programlanması)
		■ Hızı artırma/azaltma
		■ JOG, İleri/Geri seçimi, Yerel/Uzaktan seçim
	Gözetim (Okuma)	■ Hız referansı (rpm)
		■ Motor hızı (rpm)
		■ Hızla orantılı değer (örn.: m/dak)
		■ Motor frekansı (Hz)
		■ DC Bağlantı gerilimi (V)
		■ Motor torku %
		■ Çıkış gücü (kW)
		■ Enerjilendirilmiş süre (h)
		■ Çalışma süresi (saat)
		■ Motor akımı (A)
		■ Motor gerilimi (V)
		■ İnvertör durumu
		■ Dijital giriş durumu
		■ Dijital çıkış (transistör) durumu
		■ Röle çıkış durumu
		■ Analog giriş değerleri
		■ Tarih ve saat ile bellekteki son 100 hata
		■ Arıza/alarım mesajları
Mevcut Kaynaklar / Fonksiyonlar	Seçenekler	■ Fieldbus ağ iletişim kitleri (dahili inverter kurulumu) - Profibus DP - DeviceNet
		■ Ethernet Kiti
		■ Profinet Kiti IO
		■ Modbus kiti TCP
		■ I/O genişletme kiti

2.3.1 Mevcut Modeller

Günümüzde, MVW01 orta gerilim inverter hattı G2 ve G3 olmak üzere 2 farklı nesil ayrılabilir. Üçüncü nesil (G3), invertör soğutma sistemindeki iyileştirmenin yanı sıra daha yüksek akım kapasitesi ve verimliliğe sahip yarı iletken cihazların kullanımına dayanmaktadır. Bu birleşik özellikler, şimdi MVW01 G3 olarak adlandırılan inverterlerin güç yoğunluğunun artmasıyla sonuçlandı.

Güç kolları nesiller arasında değiştirilemez, yani farklı nesillerin kolları aynı ürün üzerinde çalışamaz.

Üçüncü nesilde (G3) yeni elektronik kartlar ve HMI dokunmatik yeni bir kullanıcı arayüzü kullanılmaktadır.

Sonraki tablolarda her iki nesil için mevcut modeller sunulmakta ve aynı nesilde modeller 3 seviyeli (3L) veya 5 seviyeli (5L) topolojilerine göre alt bölümlere ayrılmaktadır.

Tablo 2.1: G2 - 3 seviyeli modeller

Anma Akımı ⁽¹⁾			Modeller	Motor Nominal Gücü ⁽²⁾				Dağılık Güç ⁽³⁾		Çerçeve Boyutu
ND	MX	HD		ND		HD		ND	HD	
[A]				[HP]	[KW]	[HP]	[KW]	[KW]		
3300 V										
96	98	85	MVW01 C096 T 3300	620	460	540	410	4.96	4.38	A0
113	116	99	MVW01 C113 T 3300	720	540	630	470	5.61	4.99	
131	134	115	MVW01 C131 T 3300	840	630	740	550	6.44	5.70	
152	155	134	MVW01 C152 T 3300	970	730	860	640	7.45	6.58	
176	180	155	MVW01 C176 T 3300	1130	840	990	740	8.65	7.60	
204	214	180	MVW01 0204 T 3300	1310	970	1150	860	8.05	7.23	A
237	249	208	MVW01 0237 T 3300	1520	1130	1330	990	9.23	8.19	
276	290	242	MVW01 0276 T 3300	1770	1320	1550	1160	10.69	9.41	
322	338	280	MVW01 0322 T 3300	2060	1540	1790	1340	12.51	10.85	
376	395	325	MVW01 0376 T 3300	2410	1790	2080	1550	14.77	12.63	
440	463	382	MVW01 0440 T 3300	2820	2100	2450	1820	18.67	16.64	C
460	480	410	MVW01 0460 T 3300	2950	2200	2630	1960	18.07	15,93	B
517	544	448	MVW01 0517 T 3300	3310	2470	2870	2140	21.49	18.96	C
607	639	526	MVW01 0607 T 3300	3890	2900	3370	2510	24.96	21.83	
713	751	618	MVW01 0713 T 3300	4570	3400	3960	2950	29.30	25.40	
816	859	707	MVW01 0816 T 3300	5230	3900	4530	3370	34.43	30.18	D
874	912	779	MVW01 0874 T 3300	5600	4170	4990	3720	35.91	32.01	C
934	984	809	MVW01 0934 T 3300	5980	4460	5180	3860	39.26	34.14	D
1069	1126	926	MVW01 1069 T 3300	6850	5100	5930	4420	45.11	38.93	
1234	1300	1070	MVW01 1234 T 3300	7910	5890	6860	5110	50.79	44.34	E
1311	1368	1169	MVW01 1311 T 3300	8400	6260	7490	5580	55.32	49.14	D
1425	1501	1235	MVW01 1425 T 3300	9130	6800	7910	5900	58.55	50.76	E
1632	1718	1414	MVW01 1632 T 3300	10460	7790	9060	6750	68.85	60.36	2xD
1748	1824	1558	MVW01 1748 T 3300	11200	8340	9980	7440	71.82	64.03	E
2138	2252	1852	MVW01 2138 T 3300	13700	10210	11870	8840	90.22	77.86	2xD
2622	2736	2338	MVW01 2622 T 3300	16800	12520	14980	11160	110.64	98.29	
2850	3002	2470	MVW01 2850 T 3300	18260	13600	15830	11790	117.11	101.52	2xE
3496	3648	3116	MVW01 3496 T 3300	22400	16690	19970	14870	143.65	128.07	
4160 V										
78	85	70	MVW01 C078 T 4160	630	470	570	420	4.97	4.60	A0
92	101	83	MVW01 C092 T 4160	740	550	670	500	5.63	5.20	
108	118	98	MVW01 C108 T 4160	870	650	790	590	6.41	5.92	
128	140	115	MVW01 C128 T 4160	1030	770	930	690	7.42	6.76	
151	165	135	MVW01 C151 T 4160	1220	910	1090	810	8.63	7.78	
181	195	162	MVW01 0181 T 4160	1460	1090	1310	970	9.67	8.78	A
216	233	195	MVW01 0216 T 4160	1740	1300	1580	1170	11.34	10.33	
260	280	235	MVW01 0260 T 4160	2100	1560	1900	1410	13.53	12.28	
294	312	265	MVW01 0294 T 4160	2370	1770	2140	1590	15.39	13.98	
330	350	300	MVW01 0330 T 4160	2670	1990	2420	1810	17.18	15.69	

GENEL BİLGİLER

405	436	365	MVW01 0405 T 4160	3270	2440	2950	2200	22.81	20.91	C
494	532	447	MVW01 0494 T 4160	3990	2970	3610	2690	27.19	24.85	
561	595	506	MVW01 0561 T 4160	4530	3380	4090	3040	30.90	28.26	
627	665	570	MVW01 0627 T 4160	5060	3770	4600	3430	34.14	31.33	
741	798	670	MVW01 0741 T 4160	5990	4460	5410	4030	41.31	37.67	D
835	885	757	MVW01 0835 T 4160	6740	5020	6110	4560	46.72	42.84	
941	998	855	MVW01 0941 T 4160	7600	5660	6910	5150	52.13	47.73	
1087	1153	988	MVW01 1087 T 4160	8780	6540	7980	5950	60.10	55.37	E
1254	1330	1140	MVW01 1254 T 4160	10130	7550	9210	6860	68.28	62.67	
1482	1596	1340	MVW01 1482 T 4160	11970	8920	10820	8060	82.62	75.35	2xD
1881	1995	1710	MVW01 1881 T 4160	15190	11320	13810	10290	104.27	95.46	
2508	2660	2280	MVW01 2508 T 4160	20260	15090	18420	13720	136.57	125.34	2xE

- (1) Aşırı yük kapasitesi:
HD: Ağır Hizmet: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %150 aşırı yük.
ND: Normal Görev: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %115 aşırı yük.
MX: Maksimum Akım: aşırı yüke izin verilmez.
(2) Motor nominal gücü, tam yükte 0,87 güç faktörü ve %96 verimlilik ile çalışmayı dikkate alır.
(3) Güç kollarında ve 12 darbeli doğrultucuda harcanan güç.

Tablo 2.2: G2 - 5 seviyeli modeller

Anma Akımı ⁽¹⁾			Modeller	Motor Nominal Gücü ⁽²⁾				Dağılık Güç ⁽³⁾		Çerçeve Boyutu
ND	MX	HD		ND		HD		ND	HD	
[A]				[HP]	[KW]	[HP]	[KW]	[KW]		
6000 - 6300 V										
58	62	55	MVW01 0058 T 6300	710	530	670	500	9.43	9.19	C1
73	78	69	MVW01 0073 T 6300	890	670	840	630	10.60	10.28	
91	97	86	MVW01 0091 T 6300	1110	830	1050	780	12.07	11.65	
114	122	108	MVW01 0114 T 6300	1390	1040	1320	980	14.01	13.49	
144	154	136	MVW01 0144 T 6300	1760	1310	1660	1240	16.68	15.95	
180	181	170	MVW01 0180 T 6300	2200	1640	2080	1550	20.07	19.11	
212	228	198	MVW01 0212 T 6300	2590	1930	2420	1800	20.64	16.63	C2
251	269	230	MVW01 0251 T 6300	3070	2290	2810	2100	23.54	21.97	
295	317	267	MVW01 0295 T 6300	3610	2690	3270	2430	26.96	24.77	
348	373	310	MVW01 0348 T 6300	4260	3170	3790	2830	31.27	28.16	
410	440	360	MVW01 0410 T 6300	5020	3740	4400	3280	36.59	32.28	
480	500	430	MVW01 0480 T 6300	5870	4370	5260	3920	42.84	38.55	
481	516	423	MVW01 0481 T 6300	5880	4380	5170	3850	43.96	38.45	C3
565	606	496	MVW01 0565 T 6300	6910	5150	6070	4520	52.45	45.43	
664	713	583	MVW01 0664 T 6300	8120	6050	7130	5310	63.23	54.35	
779	836	684	MVW01 0779 T 6300	9530	7100	8370	6230	76.79	65.51	
912	950	817	MVW01 0912 T 6300	11160	8310	9990	7450	89.90	78.60	
6600 - 6900 V										
54	58	50	MVW01 0054 T 6900	720	540	670	500	9.85	9.52	C1
67	72	63	MVW01 0067 T 6900	900	670	840	630	10.93	10.60	
86	92	81	MVW01 0086 T 6900	1150	860	1090	810	12.57	12.13	
109	117	102	MVW01 0109 T 6900	1460	1090	1370	1020	14.63	13.99	
139	149	130	MVW01 0139 T 6900	1860	1390	1740	1300	17.44	16.58	
177	178	165	MVW01 0177 T 6900	2370	1770	2210	1650	21.23	20.01	C2
205	221	192	MVW01 0205 T 6900	2750	2050	2570	1920	21.11	20.14	
241	260	223	MVW01 0241 T 6900	3230	2410	2990	2230	23.84	22.46	
283	305	259	MVW01 0283 T 6900	3790	2820	3470	2590	27.15	25.24	
332	358	301	MVW01 0332 T 6900	4450	3310	4030	3000	31.20	28.62	
390	420	350	MVW01 0390 T 6900	5230	3890	4690	3490	36.22	32.73	
458	494	411	MVW01 0458 T 6900	6140	4570	5510	4100	43.26	38.77	C3
460	480	404	MVW01 0460 T 6900	6160	4590	5410	4030	42.72	37.78	C2
538	580	482	MVW01 0538 T 6900	7210	5370	6460	4810	51.35	45.63	C3
631	680	566	MVW01 0631 T 6900	8450	6300	7580	5650	61.44	54.31	
740	798	665	MVW01 0740 T 6900	9910	7390	8910	6640	74.20	65.31	
874	912	767	MVW01 0874 T 6900	11710	8720	10280	7660	87.63	75.32	

- (1) Aşırı yük kapasitesi:
HD: Ağır Hizmet: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %150 aşırı yük.
ND: Normal Görev: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %115 aşırı yük.
MX: Maksimum Akım: aşırı yüke izin verilmez.
(2) Motor nominal gücü, tam yükte 0,87 güç faktörü ve %96 verimlilik ile çalışmayı dikkate alır.
(3) Güç kollarında ve 3x12 darbeli doğrultucuda harcanan güç.

Tablo 2.3: G3 - 3 seviyeli modeller

Anma Akımı ⁽¹⁾			Modeller	Motor Nominal Gücü ⁽²⁾				Dağılık Güç ⁽³⁾		Çerçeve Boyutu
ND	MX	HD		ND		HD		ND	HD	
[A]				[HP]	[KW]	[HP]	[KW]	[KW]		
3300 V										
96	98	85	MVW01 C096 T 3300	620	460	540	410	4.96	4.38	A0
113	116	99	MVW01 C113 T 3300	720	540	630	470	5.61	4.99	
131	134	115	MVW01 C131 T 3300	840	630	740	550	6.44	5.70	
152	155	134	MVW01 C152 T 3300	970	730	860	640	7.45	6.58	
176	180	155	MVW01 C176 T 3300	1130	840	990	740	8.65	7.60	
204	214	180	MVW01 0204 T 3300	1310	970	1150	860	8.05	7.23	A
237	249	208	MVW01 0237 T 3300	1520	1130	1330	990	9.23	8.19	
276	290	242	MVW01 0276 T 3300	1770	1320	1550	1160	10.69	9.41	
322	338	280	MVW01 0322 T 3300	2060	1540	1790	1340	12.51	10.85	
376	395	325	MVW01 0376 T 3300	2410	1790	2080	1550	14.77	12.63	
450	460	390	MVW01 0450 T 3300	2880	2150	2500	1860	17.24	14.71	B
560	590	490	MVW01 0560 T 3300	3590	2670	3140	2340	21.97	19.25	
607	639	526	MVW01 0607 T 3300	3890	2900	3370	2510	24.96	21.83	C
713	751	618	MVW01 0713 T 3300	4570	3400	3960	2950	29.30	25.40	
855	874	741	MVW01 0855 T 3300	5480	4080	4750	3540	33.68	28.71	
1064	1121	931	MVW01 1064 T 3300	6820	5080	5970	4440	43.49	37.99	D
1170	1195	1013	MVW01 1170 T 3300	7500	5590	6490	4840	44.84	38.42	
1283	1311	1111	MVW01 1283 T 3300	8220	6120	7120	5300	49.69	42.39	
1596	1681	1396	MVW01 1596 T 3300	10230	7620	8950	6660	63.93	55.96	E
1710	1748	1482	MVW01 1710 T 3300	10960	8160	9500	7070	67.36	57.40	
2128	2242	1862	MVW01 2128 T 3300	13640	10160	11930	8890	86.99	75.99	2xD
2565	2622	2222	MVW01 2565 T 3300	16440	12240	14240	10610	89.68	76.84	
3192	3362	2792	MVW01 3192 T 3300	20450	15240	17890	13330	127.86	111.92	2xE
3420	3496	2964	MVW01 3420 T 3300	21910	16330	18990	14150	134.72	114.80	
4256	4484	3724	MVW01 4256 T 3300	27270	20320	23860	17780	173.98	151.98	
4160 V										
78	85	70	MVW01 C078 T 4160	630	470	570	420	4.97	4.60	A0
92	101	83	MVW01 C092 T 4160	740	550	670	500	5.63	5.20	
108	118	98	MVW01 C108 T 4160	870	650	790	590	6.41	5.92	
128	140	115	MVW01 C128 T 4160	1030	770	930	690	7.42	6.76	
151	165	135	MVW01 C151 T 4160	1220	910	1090	810	8.63	7.78	
181	195	162	MVW01 0181 T 4160	1460	1090	1310	970	9.67	8.78	A
216	233	195	MVW01 0216 T 4160	1740	1300	1580	1170	11.34	10.33	
260	280	235	MVW01 0260 T 4160	2100	1560	1900	1410	13.53	12.28	
294	312	265	MVW01 0294 T 4160	2370	1770	2140	1590	15.39	13.98	
330	350	290	MVW01 0330 T 4160	2670	1990	2340	1750	17.18	15.69	
400	430	360	MVW01 0400 T 4160	3230	2410	2910	2170	20.12	18.14	B
500	530	480	MVW01 0500 T 4160	4040	3010	3880	2890	25.62	24.66	
627	665	551	MVW01 0627 T 4160	5060	3770	4450	3320	27.19	24.85	C
760	817	684	MVW01 0760 T 4160	6140	4570	5520	4120	38.26	34.54	
950	1007	912	MVW01 0950 T 4160	7670	5720	7370	5490	48.85	47.03	D
1140	1225	1026	MVW01 1140 T 4160	9210	6860	8290	6170	58.06	52.36	
1425	1510	1368	MVW01 1425 T 4160	11510	8580	11050	8230	74.31	71.52	
1520	1634	1368	MVW01 1520 T 4160	12280	9150	11050	8230	78.31	70.54	E
1900	2014	1824	MVW01 1900 T 4160	15350	11430	14730	10980	100.48	96.65	
2280	2450	2052	MVW01 2280 T 4160	18420	13720	16570	12350	116.12	104.72	2xD
2850	3020	2736	MVW01 2850 T 4160	23020	17150	22100	16460	148.62	143.04	
3040	3268	2736	MVW01 3040 T 4160	24560	18290	22100	16460	156.62	141.08	2xE
3800	4028	3648	MVW01 3800 T 4160	30690	22870	29470	21950	200.96	193.30	

(1) Aşırı yük kapasitesi:

HD: Ağır Hizmet: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %150 aşırı yük.**ND:** Normal Görev: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %115 aşırı yük.**MX:** Maksimum Akım: aşırı yüke izin verilmez.

(2) Motor nominal gücü, tam yükte 0,87 güç faktörü ve %96 verimlilik ile çalışmayı dikkate alır.

(3) Güç kollarında ve 12 darbeli redresörde harcanan güç.

GENEL BİLGİLER

Tablo 2.4: G3 - 5 seviyeli modeller

Anma Akımı ⁽¹⁾			Modeller	Motor Nominal Gücü ⁽²⁾				Dağılık Güç ⁽³⁾		Çerçeve Boyutu
ND	MX	HD		ND		HD		ND	HD	
[A]				[HP]	[KW]	[HP]	[KW]	[KW]		
6000 - 6300 V										
58	62	55	MVW01 0058 T 6300	710	530	670	500	9.43	9.19	C1
73	78	69	MVW01 0073 T 6300	890	670	840	630	10.60	10.28	
91	97	86	MVW01 0091 T 6300	1110	830	1050	780	12.07	11.65	
114	122	108	MVW01 0114 T 6300	1390	1040	1320	980	14.01	13.49	
144	154	136	MVW01 0144 T 6300	1760	1310	1660	1240	16.68	15.95	
180	181	170	MVW01 0180 T 6300	2200	1640	2080	1550	20.07	19.11	
212	228	198	MVW01 0212 T 6300	2590	1930	2420	1800	20.64	16.63	C2
251	269	230	MVW01 0251 T 6300	3070	2290	2810	2100	23.54	21.97	
295	317	267	MVW01 0295 T 6300	3610	2690	3270	2430	26.96	24.77	
348	373	310	MVW01 0348 T 6300	4260	3170	3790	2830	31.27	28.16	
410	440	360	MVW01 0410 T 6300	5020	3740	4400	3280	36.59	32.28	
480	500	430	MVW01 0480 T 6300	5870	4370	5260	3920	43.79	39.74	
481	516	423	MVW01 0481 T 6300	5880	4380	5170	3850	43.96	38.45	C3
565	606	496	MVW01 0565 T 6300	6910	5150	6070	4520	52.45	45.43	
664	713	583	MVW01 0664 T 6300	8120	6050	7130	5310	63.23	54.35	
779	836	684	MVW01 0779 T 6300	9530	7100	8370	6230	76.79	65.51	
912	950	817	MVW01 0912 T 6300	11160	8310	9990	7450	83.86	74.70	
1130	1212	992	MVW01 1130 T 6300	13820	10300	12130	9040	104.9	90.86	
1328	1426	1166	MVW01 1328 T 6300	16250	12100	14260	10630	126.46	108.7	2xC3
1558	1672	1368	MVW01 1558 T 6300	19060	14200	16730	12470	153.58	131.02	
1824	1900	1634	MVW01 1824 T 6300	22310	16620	19990	14890	167.728	149.402	
6600 - 6900 V										
54	58	50	MVW01 0054 T 6900	720	540	670	500	9.85	9.52	C1
67	72	63	MVW01 0067 T 6900	900	670	840	630	10.93	10.60	
86	92	81	MVW01 0086 T 6900	1150	860	1090	810	12.57	12.13	
109	117	102	MVW01 0109 T 6900	1460	1090	1370	1020	14.63	13.99	
139	149	130	MVW01 0139 T 6900	1860	1390	1740	1300	17.44	16.58	
177	178	165	MVW01 0177 T 6900	2370	1770	2210	1650	21.23	20.01	
205	221	192	MVW01 0205 T 6900	2750	2050	2570	1920	21.11	20.14	C2
241	260	223	MVW01 0241 T 6900	3230	2410	2990	2230	23.84	22.46	
283	305	259	MVW01 0283 T 6900	3790	2820	3470	2590	27.15	25.24	
332	358	301	MVW01 0332 T 6900	4450	3310	4030	3000	31.20	28.62	
390	420	350	MVW01 0390 T 6900	5230	3890	4690	3490	36.22	32.73	
458	494	411	MVW01 0458 T 6900	6140	4570	5510	4100	43.26	38.77	
460	480	404	MVW01 0460 T 6900	6160	4590	5410	4030	44.37	39.73	C3
538	580	482	MVW01 0538 T 6900	7210	5370	6460	4810	51.35	45.63	C3
631	680	566	MVW01 0631 T 6900	8450	6300	7580	5650	61.44	54.31	
740	798	665	MVW01 0740 T 6900	9910	7390	8910	6640	74.20	65.31	
874	912	767	MVW01 0874 T 6900	11710	8720	10280	7660	80.15	70.00	
1076	1160	964	MVW01 1076 T 6900	14420	10740	12920	9620	102.7	91.26	2xC3
1262	1360	1132	MVW01 1262 T 6900	16910	12600	15170	11300	122.88	108.62	
1480	1596	1330	MVW01 1480 T 6900	19830	14770	17820	13280	148.4	130.62	
1748	1824	1534	MVW01 1748 T 6900	23420	17450	20550	15310	160.292	140.008	

(1) Aşırı yük kapasitesi:

HD: Ağır Hizmet: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %150 aşırı yük.

ND: Normal Görev: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %115 aşırı yük.

MX: Maksimum Akım: aşırı yüke izin verilmez.

(2) Motor nominal gücü, tam yükte 0,87 güç faktörü ve %96 verimlilik ile çalışmayı dikkate alır.

(3) Güç kollarında ve 3x12 darbeli doğrultucuda harcanan güç.

Tablo 2.5: Su Soğutmalı Modeller - 3 seviye

Anma Akımı ⁽¹⁾		Modeller	Motor Nominal Gücü ⁽²⁾				Dağılık Güç ⁽³⁾		Çerçeve Boyutu
ND	HD		ND		HD		ND	HD	
[A]			[HP]	[KW]	[HP]	[KW]	[KW]		
3300 V									
265	234	MVW01 0265 T 3300	1700	1270	1500	1120	10.281	9.154	AW
308	270	MVW01 0308 T 3300	1970	1470	1730	1290	11.91	10.467	
359	315	MVW01 0359 T 3300	2300	1710	2020	1500	13.94	12.18	
419	364	MVW01 0419 T 3300	2680	2000	2330	1740	16.463	14.144	
460	423	MVW01 0460 T 3300	2950	2200	2710	2020	18.273	16.637	
598	533	MVW01 0598 T 3300	3830	2850	3420	2540	24.259	21.602	CW
672	582	MVW01 0672 T 3300	4310	3210	3730	2780	26.695	23.019	
789	684	MVW01 0789 T 3300	5060	3770	4380	3270	31.758	27.2	
874	803	MVW01 0874 T 3300	5600	4170	5150	3830	35.638	32.386	
1136	1013	MVW01 1136 T 3300	7280	5420	6490	4840	47.969	42.617	DW
1214	1052	MVW01 1214 T 3300	7780	5800	6740	5020	50.472	43.002	
1311	1204	MVW01 1311 T 3300	8400	6260	7710	5750	55.166	49.997	
1704	1520	MVW01 1704 T 3300	10920	8130	9740	7260	74.840	66.244	EW
1748	1606	MVW01 1748 T 3300	11200	8340	10290	7670	75.678	68.618	
1853	1704	MVW01 1853 T 3300	11870	8850	10920	8130	83.066	76.157	
2272	2025	MVW01 2272 T 3300	14560	10850	12980	9670	103.64	91.307	2xDW
2622	2408	MVW01 2622 T 3300	16800	12520	15430	11490	110.332	99.99	
3409	3039	MVW01 3409 T 3300	21840	16270	19470	14510	149.680	132.488	2xEW
3496	3211	MVW01 3496 T 3300	22400	16690	20570	15330	151.356	137.236	
4545	4051	MVW01 4545 T 3300	29120	21700	25960	19340	207.280	182.614	
4160 V									
235	211	MVW01 0235 T 4160	1900	1410	1700	1270	12.315	11.15	AW
281	254	MVW01 0281 T 4160	2270	1690	2050	1530	14.62	13.26	
312	285	MVW01 0312 T 4160	2520	1880	2300	1720	16.23	14.82	
338	306	MVW01 0338 T 4160	2730	2030	2470	1840	17.526	15.96	
382	345	MVW01 0382 T 4160	3090	2300	2790	2080	19.732	17.873	
392	360	MVW01 0392 T 4160	3170	2360	2910	2170	20.424	18.622	
429	390	MVW01 0429 T 4160	3470	2580	3150	2350	21.8	19.99	
527	475	MVW01 0527 T 4160	4260	3170	3840	2860	26.518	23.983	
550	495	MVW01 0550 T 4160	4440	3310	4000	2980	27.661	24.950	CW
642	581	MVW01 0642 T 4160	5190	3860	4690	3500	33.995	30.093	
729	658	MVW01 0729 T 4160	5890	4390	5310	3960	38.488	34.811	
815	741	MVW01 0815 T 4160	6580	4900	5990	4460	42.582	39.015	
963	871	MVW01 0963 T 4160	7780	5800	7040	5240	49.976	45.339	
1045	945	MVW01 1045 T 4160	8440	6290	7630	5690	54.221	49.058	DW
1086	984	MVW01 1086 T 4160	8770	6540	7950	5920	58.511	53.025	
1223	1112	MVW01 1223 T 4160	9880	7360	8980	6690	65.385	59.776	
1413	1284	MVW01 1413 T 4160	11410	8500	10370	7730	75.344	68.533	
1568	1424	MVW01 1568 T 4160	12670	9440	11500	8570	83.802	75.934	EW
1630	1482	MVW01 1630 T 4160	13170	9810	11970	8920	89.128	81.306	
1927	1742	MVW01 1927 T 4160	15570	11600	14070	10480	105.540	95.205	
2090	1899	MVW01 2090 T 4160	16880	12580	15340	11430	114.96	103.95	2xDW
2200	1988	MVW01 2200 T 4160	17770	13240	16060	11960	117.022	106.05	
2445	2223	MVW01 2445 T 4160	19750	14710	17960	13380	130.770	119.552	
3136	2851	MVW01 3136 T 4160	25330	18870	23030	17160	167.604	151.868	2xEW
3260	2964	MVW01 3260 T 4160	26330	19620	23940	17840	178.256	162.612	
4180	3800	MVW01 4180 T 4160	33760	25150	30690	22870	211.08	190.41	

(1) Aşırı yük kapasitesi:

HD: Aşırı Hizmet: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %150 aşırı yük.

ND: Normal Görev: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %115 aşırı yük.

(2) Motor nominal gücü, tam yükte 0,87 güç faktörü ve %96 verimlilik ile çalışmayı dikkate alır.

(3) Güç kollarında ve 12 darbeli redresörde harcanan güç.

GENEL BİLGİLER

Tablo 2.6: Su Soğutmalı Modeller - 5 seviye

Anma Akımı ⁽¹⁾		Modeller	Motor Nominal Gücü ⁽²⁾				Dağılık Güç ⁽³⁾		Çerçeve Boyutu
ND	HD		ND		HD		ND	HD	
[A]			[HP]	[KW]	[HP]	[KW]	[KW]		
6000 - 6300 V									
276	257	MVW01 0276 T 6300	3380	2520	3140	2340	21.83	20.57	C2W
326	299	MVW01 0326 T 6300	3990	2970	3660	2720	25.31	23.4	
384	347	MVW01 0384 T 6300	4700	3500	4240	3160	29.61	26.83	
452	403	MVW01 0452 T 6300	5530	4120	4930	3670	35.03	31.08	
480	433	MVW01 0480 T 6300	5870	4370	5300	3950	37.49	33.27	
533	468	MVW01 0533 T 6300	6520	4860	5720	4270	42.01	37.46	
624	559	MVW01 0624 T 6300	7630	5690	6840	5090	45.77	40.91	C3W
735	645	MVW01 0735 T 6300	8990	6700	7890	5880	47.78	43.00	
863	758	MVW01 0863 T 6300	10560	7860	9270	6910	65.95	57.15	
912	823	MVW01 0912 T 6300	11160	8310	10070	7500	69.69	62.04	
1013	889	MVW01 1013 T 6300	12390	9230	10870	8100	74.20	65.08	
1186	1062	MVW01 1186 T 6300	14510	10810	12990	9680	86.87	77.74	
1288	1149	MVW01 1288 T 6300	15760	11740	14060	10470	99.74	87.78	3xC2W
1368	1234	MVW01 1368 T 6300	16730	12470	15100	11250	105.93	94.27	
1519	1334	MVW01 1519 T 6300	18580	13840	16320	12160	116.81	102.12	
1778	1593	MVW01 1778 T 6300	21750	16200	19490	14520	136.73	121.94	
1824	1646	MVW01 1824 T 6300	22310	16620	20140	15000	139.39	124.09	
2026	1778	MVW01 2026 T 6300	24780	18460	21750	16200	148.40	130.15	
2372	2124	MVW01 2372 T 6300	29020	21620	25980	19360	173.74	155.48	2xC3W
2589	2274	MVW01 2589 T 6300	31670	23590	27820	20720	197.85	171.44	
2736	2469	MVW01 2736 T 6300	33470	24930	30200	22500	209.08	186.14	
3039	2667	MVW01 3039 T 6300	37180	27700	32620	24310	222.60	195.23	
3558	3186	MVW01 3558 T 6300	43520	32430	38970	29040	260.61	233.22	
6600 - 6900 V									
267	250	MVW01 0267 T 6900	3580	2670	3350	2500	22.09	20.94	C2W
313	290	MVW01 0313 T 6900	4190	3120	3890	2890	25.32	23.68	
368	337	MVW01 0368 T 6900	4930	3670	4520	3360	29.42	27.08	
432	391	MVW01 0432 T 6900	5790	4310	5240	3900	34.54	31.22	
460	423	MVW01 0460 T 6900	6160	4590	5670	4220	37.19	33.82	
507	455	MVW01 0507 T 6900	6790	5060	6100	4540	42.99	39.47	
598	525	MVW01 0598 T 6900	8010	5970	7030	5240	48.30	42.28	C3W
699	627	MVW01 0699 T 6900	9370	6980	8400	6260	55.70	50.12	
820	736	MVW01 0820 T 6900	10990	8180	9860	7350	66.08	58.96	
874	803	MVW01 0874 T 6900	11710	8720	10760	8010	69.30	63.14	
962	865	MVW01 0962 T 6900	12890	9600	11590	8630	82.82	73.52	
1140	1000	MVW01 1140 T 6900	15270	11380	13400	9980	90.70	79.50	
1231	1114	MVW01 1231 T 6900	16490	12290	14930	11120	97.21	87.24	3xC2W
1311	1205	MVW01 1311 T 6900	17560	13090	16140	12030	103.53	94.40	
1445	1297	MVW01 1445 T 6900	19360	14420	17380	12950	114.60	102.84	
1704	1496	MVW01 1704 T 6900	22830	17010	20040	14930	135.14	118.62	
1748	1606	MVW01 1748 T 6900	23420	17450	21520	16030	138.59	126.30	
1924	1730	MVW01 1924 T 6900	25780	19200	23180	17270	165.61	147.04	
2280	1994	MVW01 2280 T 6900	30550	22760	26720	19900	181.40	159.01	2xC3W
2460	2208	MVW01 2460 T 6900	32960	24550	29580	22040	195.04	173.63	
2622	2409	MVW01 2622 T 6900	35130	26170	32280	24040	207.88	189.43	
2886	2595	MVW01 2886 T 6900	38670	28810	34770	25900	229.62	206.32	
3420	3000	MVW01 3420 T 6900	45820	34140	40190	29940	272.11	238.52	

(1) Aşırı yük kapasitesi:

HD: Ağır Hizmet: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %150 aşırı yük.

ND: Normal Görev: Her 10 dakikada bir 60 saniye boyunca %115 aşırı yük.

(2) Motor nominal gücü, tam yükte 0,87 güç faktörü ve %96 verimlilik ile çalışmayı dikkate alır.

(3) Güç kollarında ve 3x12 darbeli doğrultucuda harcanan güç.



NOT!

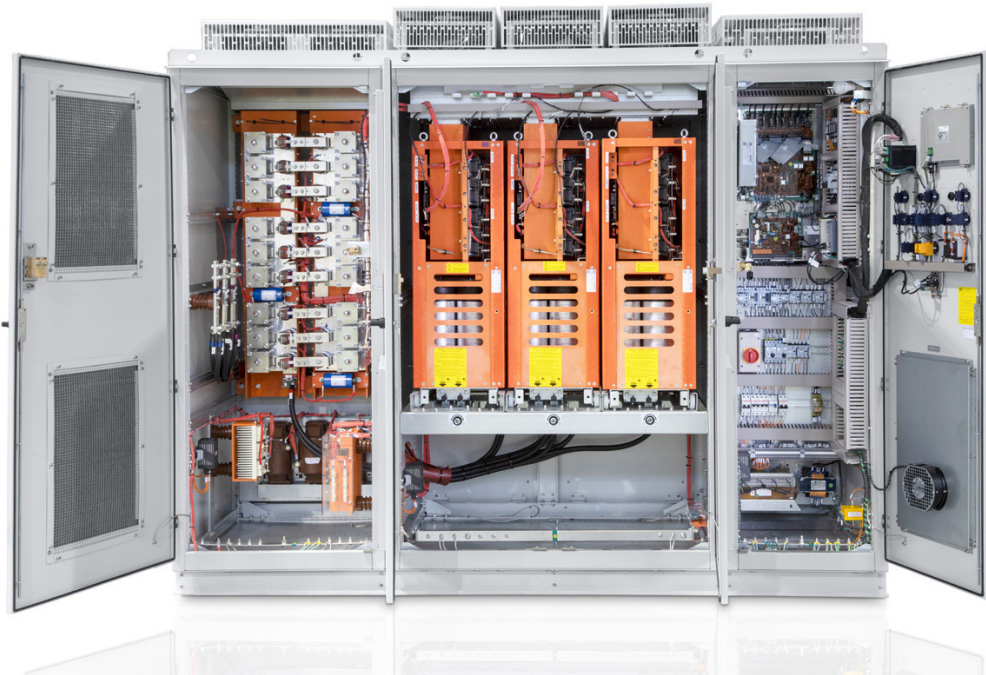
Tmotor nominal güçleri sadece yönlendirmelerdir ve doğru invertör seçimi, kullanılacak motorun nominal akımının yanı sıra uygulama ile ilgili aşırı yüklerin bir fonksiyonu olarak yapılmalıdır.

2.3.2 MVW01 Ana Bileşenler

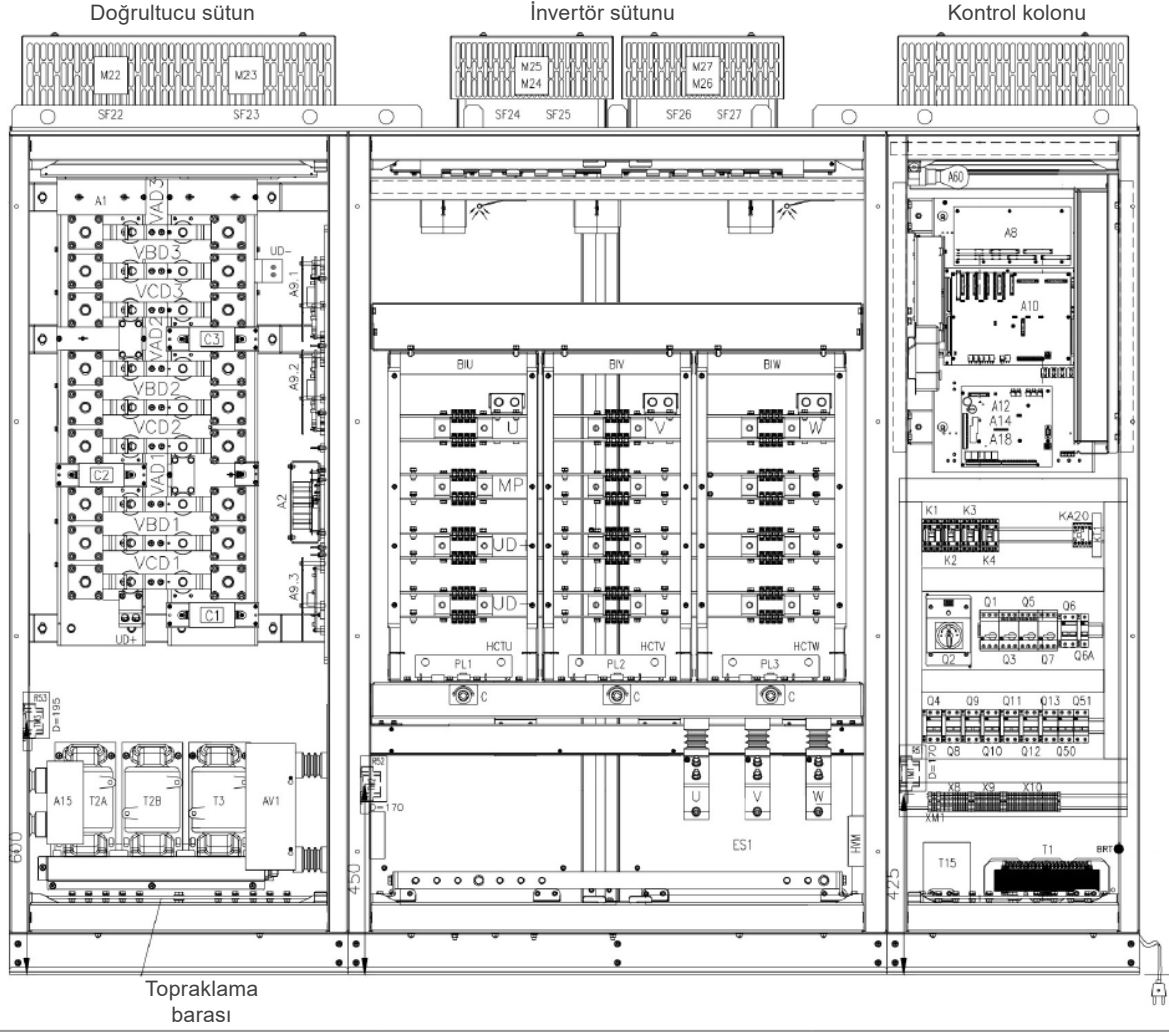
Tablo 2.7: MVW01 ana bileşenleri

Önerilen Etiket	Fonksiyon	Konum (Sütun)
A1	Giriş redresörü	Doğrultucu
V1	Ön şarj redresörü	
T2A ve T2B	Ön şarj transformatörü (210 V - 4,3 kV)	
T3	PS1 Güç kaynağı transformatörü (220 V - 22 V)	
F1	UD (ön şarj) için orta gerilim sigortası	
A9.1	ISOC.01: sinyal geri besleme panosu ve redresör soğutucu sıcaklığı	
A9.2	ISOC.00: P ve N bağlantıları - orta noktadan toprak gerilimine	
A9.3	ISOY.00: rektifier soğutucu sıcaklığı	
A2	İzole güç kaynağı PS1/PS1S: giriş: 22 Vac veya 220 Vac tek fazlı; çıkış: 15 Vdc	
A15	Orta gerilim dirençleri, Orta Noktadan toprağa gerilim ölçümü için	
BIU	U fazlı invertör kolu	İnvertör
BIV	V fazlı invertör kolu	
BIW	W faz invertör kolu	
HCTU	U fazlı Hall etkisi CT	
HCTV	V fazlı Hall etkisi CT	
HCTW	W fazlı Hall etkisi CT	
Q1	Ana devre kesici (kontrol) - T1 için yardımcı besleme	Kontrol
T1	Yardımcı besleme transformatörü. Girdi: 220 V ila 480 V (müşteri). Çıktı: 220 V PS1S	
Q3	T3 için devre kesici	
Q2	T2 için devre kesici	
Q7	Elektronik güç kaynağı PS24 devre kesici	
Q4	Rectifier kolon egzoz fanı devre kesicisi	
Q5	İnvertör kolon egzoz fanları devre kesicisi	
AR1	Ön şarj dirençleri	
A8	Kontrol rafı	
A10	MVC3 - ana kontrol panosu	
A11	Elektronik güç kaynağı PS24: giriş: 220 Vac üç fazlı; çıkış: 24 Vdc	
PIC	Güç kaynağı ve dahili I/O kartı	
A12	MVC4 kontrol kartı (Kullanıcı arayüzü)	
A13	EBX.XX - İsteğe bağlı fonksiyon genişletme kartı	
A14	İsteğe bağlı fieldbus kartı	
HMI	İnsan Makine Arayüzü	
HMV	DC buss gerilim modifikasyon kartı	

Not: MVW01 G2 ve G3 hatları için inverterin bazı parçaları farklı olabilir.



Şekil 2.2: MVW01 G3 Panel genel görünümü



Doğrultucu Kolon	İnvertör Kolonu	Kontrol Sütunu
Doğrultucu kolon, kabloları kabinin altından geçerek transformatörden alır. Bu sütunda güç doğrultucunun yanı sıra ölçümlere ve güç kaynağına yönelik elektronik kartlar, orta gerilim ön şarj devresi ve bu devreleri beslemek için orta gerilim transformatörleri de bulunur. Kabin bir topraklama çubuğuna sahiptir ve çalışma sırasında kapısı kapalı kalır. Ölçülen sinyaller optik fiberler aracılığıyla kontrol kolonuna gönderilir	İnvertör sütunu invertörün çıkarılabilir kollarını (BIR, BIS ve BIT) içerir. Motor orta gerilim kabloları için bağlantı çubukları mevcuttur ve bunlara kabinin altından erişilir. Kol yarı iletkenleri, kontrol kolonundan gelen fiber optik kablolar aracılığıyla kontrol edilir ve izlenir. Bu kolon ayrıca orta gerilim Hall etkili akım transformatörlerini, voltaik ark algılama sensörlerini ve egzoz fanı arızalarını izlemek için kullanılan diferansiyel basınç sensörü probunu içerir. Kabin ayrıca bir topraklama çubuğuna sahiptir ve çalışma sırasında kapısı kapalı kalır	Kontrol kolonu, kontrol, fiber optik arayüz, güç kaynağı, I/O, opsiyonel (fonksiyon genişletme ve iletişim ağı) kartlardan oluşan elektronik rafın yanı sıra sistemin çalışmasına yönelik komut ve koruma devrelerini (devre kesici + transformatör + invertör + motor), komut transformatörünü, alçak gerilim ön şarj devresini, İnsan Makine Arayüzünü ve terminal şeritlerini içerir

Şekil 2.3: MVW01 G3 dahili bileşen düzenlemesi (Çerçeve boyutu A)



NOT!

Doğrultucu Panel için isteğe bağlı olarak kablolar panelin üst kısmından girebilir.

2.3.3 MVW01 Elektronik Panolar

Tablo 2.8: MVW01 elektronik kartlar

Ad	Fonksiyon	Panel / Modül
MVC3	Ana Kontrol	Kontrol / A10
PIC2	Elektronikler için güç kaynakları, dahili kullanım dijital girişler ve çıkış röleleri	
MVC4	Kullanıcı arayüzü kontrolü	Kontrol / A12
FOI 3, 4	Elektrik sinyallerini optik sinyallere dönüştürür ve bunun tersini yapar	Kontrol / A8
EBA, EBB, EBC	İsteğe bağlı fonksiyon genişletme kartları	Kontrol / A13
Fieldbus	İsteğe bağlı ağ iletişim kartları	Kontrol / A14
ISOY/ISOZ	Sinyal geri besleme kartları, orta gerilimleri veya sıcaklıkları ölçer ve bilgileri optik sinyaller aracılığıyla gönderir (1 kanal)	Doğrultucu / A9.3
ISOX	Sinyal geri besleme kartları, orta gerilimleri veya sıcaklıkları ölçer ve bilgileri optik sinyaller (2 kanal) aracılığıyla gönderir	Doğrultucu / A9.1 A9.2
PS24	Elektronik güç kaynağı: - Giriş: 220 Vac 3 ~ veya 220 Vac 1 ~ - Çıktı: 24 Vdc	Doğrultucu / A11
PS1/PS1S	İzole güç kaynağı: - Giriş: 22 Vac 1 ~ (PS1)/220 Vac 1 ~ (PS1S)	Kontrol / A2
HVM	DC Bağlantısına enerji verildiğini gösterir (Neon lambalar)	İnvertör (kumandada görünür)
1SD210F2 1SP0335	Kapı Sürücüler	İnvertör / BIU, BIV, BIW
PLC2	PLC genişletme kartı - isteğe bağlı	Kontrol / Raf A8
RSSI	Mutlak enkoder arayüzü - opsiyonel	Kontrol
HMI Kabloları		

2.3.4 PLC2 Genişleme Kartı

PLC2 kartı aşağıdaki donanım özelliklerini sunar:

Tablo 2.9: PLC2

İletişim	Seri Arayüz	■ CANopen Master/Slave ve DeviceNet Slave ağları ■ Profibus DP Slave ağı için opsiyonel ■ Rede DeviceNet Slave için opsiyonel
Giriş	Analog	■ 1 diferansiyel analog giriş (-10 ila +10) Vdc veya (-20 ila +20) mA, 14 bit
	Artımlı Kodlayıcı	■ izole enkoder girişleri, 5 Vdc veya (8 ila 24) Vdc harici besleme ile
	Dijital	■ 9 izole dijital giriş, çift yönlü, 24 Vdc ■ 1 motor PTC girişi
Çıktı	Analog	■ 2 analog çıkış (-10 ila +10) Vdc veya (0 ila 20) mA, 12 bit
	Seri Arayüz	■ 1 seri iletişim arayüzü - RS-232C (Standart protokol: MODBUS-RTU)
	Dijital	■ 3 röle çıkışı: 250 V x 3 A ■ 3 optokupllu dijital çıkış, çift yönlü, 24 Vdc x 500 mA

2.4 TESLİM ALMA VE DEPOLAMA

MVW01, güç kolları kabinden ayrılmış ve ayrı ayrı paketlenmiş olarak tedarik edilir. Ambalaj, bir OSB çerçevesi ve polistiren köpük takozlardan yapılmıştır. Bu paketin dışında, kollara iliştilmiş olanla aynı olan bir tanımlama etiketi bulunmaktadır. Bu etiketin içeriğini satın alma siparişi ile karşılaştırın. Kol paketlerini açmak için [Madde 10.1.5 Paketten Çıkarma sayfa 10-3](#) bölümünde açıklanan prosedüre bakın.

MVW01 kolları kısa süre içinde kabine takılmayacaksa, toz birikmesini veya su sıçramasını önlemek için temiz ve kuru bir ortamda (sıcaklık -20 °C ile 50 °C arasında ve nem %80'in altında) üstü kapalı olarak saklayın. Silika jelin her üç ayda bir değiştirilmesi tavsiye edilir.

MVW01, otuz günden uzun süre depolanması durumunda açık kalması gereken bir nem giderici modüle sahiptir.

MVW01 paneli, karton ve ahşaptan oluşan bir paket içinde tedarik edilir. Taşıma, nakliye, mekanik ve elektrik kurulumuna ilişkin kılavuz bilgiler [Bölüm 10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME sayfa 10-1](#) ve [Madde 10.1.5 Paketten Çıkarma sayfa 10-3](#).

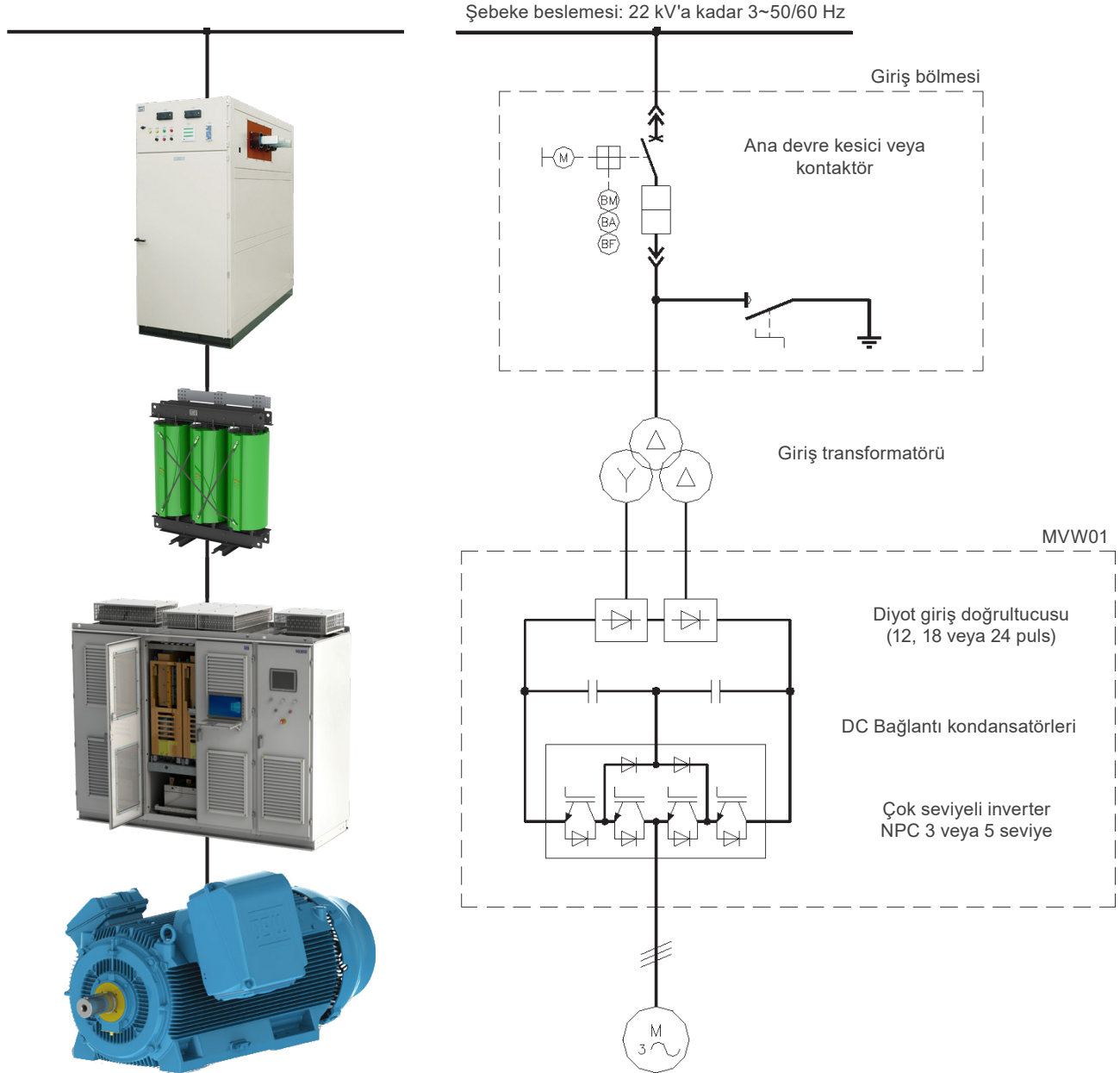
**DİKKAT!**

İnverter yazılım versiyonunun bu kılavuzun ilk sayfasında belirtilenle aynı olup olmadığını kontrol etmek çok önemlidir.

3 SEVİYELİ MVW01 (3L)

3 seviyeli MVW01, 2300 V, 3300 V, 4160 V ve 4600 V nominal gerilimlere ve 540 HP ila 30690 HP güç aralığına sahip orta gerilim motorlarını kontrol etmeye yönelik bir değişken frekans invertörüdür. Standart versiyonunda, orta gerilim motor hızını ve torkunu kontrol etmek için giriş doğrultucu aşamasında kontrolsüz yarı iletkenler (diyotlar) ve invertör aşamasında üç çıkış fazı oluşturmak için kontrollü yarı iletkenler (YG-IGBT'ler) kullanır.

MVW01 aşırı yük, kısa devre, faz kaybı, düşük gerilim, aşırı gerilim, aşırı sıcaklık ve toprak arızasına karşı korumalar sunar, ayrıca her bir HV-IGBT için bağımsız bir arıza izleme özelliğine sahiptir. Kontrol tipi kullanıcı tarafından skaler kontrol (sabit V/f oranı) ve vektör kontrolü (sensörsüz veya enkoder geri beslemeli) arasında seçilebilir.



Şekil 3.1: Genel blok şeması

Giriş kademesi doğrultucusu 12 darbeleri bir diyot köprüsüdür (isteğe bağlı olarak 18 veya 24 darbe için tedarik edilebilir). Bu köprü invertör DC Bağlantısını besler. Orta gerilim devre kesicisine ek olarak onu beslemek için bir izolasyon transformatörü gereklidir. Hem transformatör hem de devre kesici MVW01 beslemesi kapsamında olabilir. Giriş transformatörünün minimum spesifikasyonları şunlardır:

- Giriş akımı harmonikleri dikkate alınarak invertör güç değerine göre nominal güç.

SEVIYELİ MVW01 (3L)

- Minimum %6 empedans.
- Primer ve sekonder sargılar arasında kalkan.
- Mevcut hat gerilimine göre primer gerilim.
- Motor nominal gerilimine ve 3,6 kV/7,2 kV gerilim yalıtım sınıfına göre sekonder gerilimler.

DC Link, filtreleme için kullanılan uzun ömürlü, yüksek güvenilirliğe sahip kuru plastik film kapasitörlerden oluşur. Kondansatör bankası güç kolları boyunca dağıtılır ve DC Bağlantısını VP ve VN olmak üzere iki gerilime bölen bir orta nokta oluşturan bir seri bağlantı ile iki parçaya ayrılır.

İnverteri uygulamak için orta nokta gereklidir. İnverter, 4 HV-IGBT (3,3 kV, 4,5 kV veya 6,5 kV) ve faz başına 2 kenetleme diyotu kullanılarak üç seviyeli bir topolojide (NPC - "nötr nokta kenetli") inşa edilmiştir.

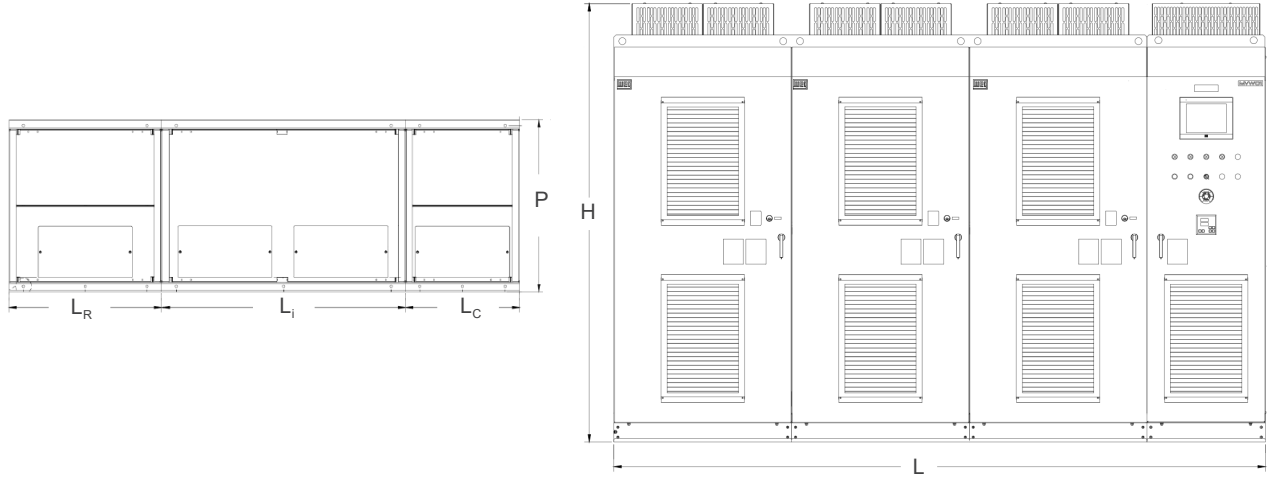
İnverterin tamamı IP21 koruma derecesine sahip metalik kabinlerin içine monte edilmiştir (IP41, IP42 opsiyonel).



Şekil 3.2: MVW01 panel (Çerçeve boyutu A)

3.1 MEKANİK VERİLER

3.1.1 Panel Yapıcı Yönleri



Şekil 3.3: Panelin yapıcı yönleri

MVW01 hattı, [Tablo 3.1 sayfa 3-3](#): de gösterilen boyutlara sahip paneller halinde monte edilir.

Tablo 3.1: Mekanik veriler (boyutlar mm cinsinden)

Çerçeve Boyutu	L _R (mm)	L _I (mm)	L _C (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Ağırlık (kg)
A0	-	-	-	1000	2316	1000	900
A	600/800 ⁽¹⁾	1280	600	2480/2680	2226	980	1560
B	800/1280 ⁽²⁾	1280	600	2680/3160			1700
C	800/1280 ⁽²⁾	2 x 1280	800	4160/4640			2700
D ⁽⁵⁾	1280/2x1280 ⁽³⁾	3 x 1280	800	5920/7200		1000	4500
E ⁽⁵⁾	1280/2x1280 ⁽⁴⁾	4 x 1280	800	7200/8480			5000
2 x D ⁽⁵⁾	1280/2x1280 ⁽³⁾	3 x 1280	800	5920/7200		2 x 1000	9000
2 x E ⁽⁵⁾	1280/2x1280 ⁽⁴⁾	4 x 1280	800	7200/8480			10000

Tüm boyutlar için tolerans ± 10 mm.

(1) 800 mm: 24 darbeli doğrultucu ile.

(2) 1280 mm: 24 darbeli doğrultucu ile.

(3) 2x1280 mm: 18 darbeli doğrultucu ile (1420 A'nın üzerinde) veya 24 darbeli doğrultucu ile.

(4) 2x1280 mm: 18 veya 24 darbeli doğrultucu ile.

(5) 18 veya 24 pulse rectifier ile D ve E mekanığı, giriş ve çıkış kablolarının ek kolonu için + 800 mm'yi dikkate alın.



NOT!

Sayfa [Tablo 3.1 sayfa 3-3](#) standart değerlerdir, ancak ürünün özel nitelikleri nedeniyle değişebilirler:

- Giriş şalteri.
- Dinamik frenleme için kolonlar.
- Uyarıcı kolon (senkron makineler için).
- Çıkış filtreleri.
- Giriş filtreleri (AFE).
- İlave invertör kolonu (AFE).
- Kablo bağlantısı için ek sütun (giriş ve çıkış).
- Özel topraklama ve güvenlik sistemleri.
- Özel soğutma sistemi.

Panel soğutması cebri havalandırma yoluyla sağlanır. Soğuk hava ön kapılarda bulunan ızgaralardan girer, güç bölümü soğutucularından geçer ve sıcak hava fanların takılı olduğu panel üstlerinden dışarı atılır.

SEVIYELİ MVW01 (3L)

MVW01, CEI - IEC 61800 (bölüm 4 ve 5) standardına uygun olacak şekilde tasarlanmıştır.

MVW01, kimyasal maddelere ve korozyona karşı dirençli endüstriyel ortamlarda çalışmaya uygundur.

Kabin, WEG'de işlenen (kesme, delme, bükme, kimyasal işlem, boyama ve finisaj) boyalı çelik plakalarla üretilir ve kabin kalitesini garanti eder. Boyanmayan inverter parçaları, korozyona karşı dirençlerini sağlamak için çinko kaplanır veya başka bir uygun işleme tabi tutulur.

İç çerçeve 12 numara çelik sacdan (2,65 mm (0,10 inç)), kapılar ve kapaklar ise 14 numara çelik sacdan oluşmaktadır. İç ortamlar için koruma derecesi IP21'dir.

Soğutma havası, hava filtreli ızgaralarla (biri dahili diğeri harici) korunan ön açıklıklardan panele girer.

Filtre temizliği veya değişimi, kapıları açmaya ve inverterin çalışmasını kesintiye uğratmaya gerek kalmadan harici ızgarayı çıkararak yapılabilir. Açıklıkları 10 mm'den küçük olan iç ızgara, orta gerilim bölmesine erişimi engeller.

Sıcak hava tahliyesi, tahliye fanlarının bulunduğu pano üst kısmında gerçekleşir ve orta gerilim bölmesi kapılarını açmadan servis yapılmasını mümkün kılar.

Orta gerilim bölmeleri (giriş redresörü ve invertör), elektrik çarpması tehlikesi oluşturabilecek tüm bileşenlere erişimi önlemek için mekanik ve elektriksel olarak kilitlenmiştir. Sadece redresör ve invertör kademesi kapılarını kapattıktan sonra, kontrol kademesinde bulunan mekanik bir kitleme cihazı aracılığıyla bunları kitlemek mümkün olur. Bu cihaz, kapatıldığında MVW01 orta gerilim enerjilendirmesini sağlayan bir elektrik anahtarına sahiptir. Invertör enerjiliyken kapının açılmasına izin verilmez.

Kapı kilidinin açılması durumunda inverter çalışmayı devre dışı bırakır ve giriş devre kesicisini kapatır. Kontrol aşaması yardımcı bir güç kaynağı (220 V - 690 V) tarafından beslenir ve erişimi önlemek için kilitlenebilir.

3.2 GİRİŞ DOĞRULTUCU

Redresör kolonunda zayıflatma, ölçme, frekansa dönüştürme ve aşağıdaki sinyalleri fiber optik kablolar aracılığıyla kontrol kolonuna göndermeye yönelik elektronik kartlar bulunmaktadır:

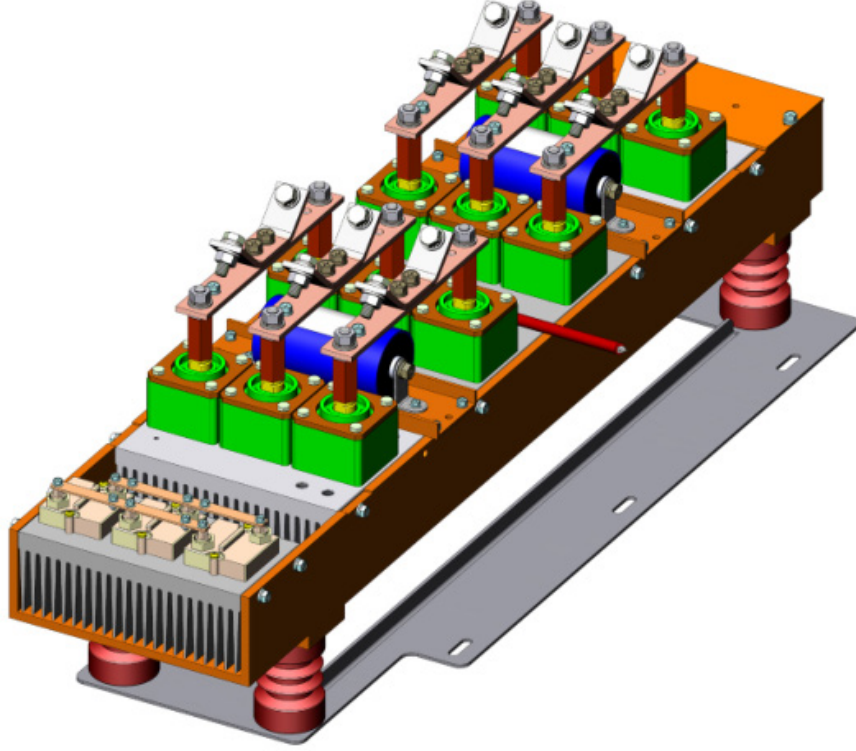
- 2 giriş transformatörü sekonder hat gerilimleri.
- 2 rektifiyer soğutucu sıcaklığı.
- 2 Orta noktaya (MP) referanslı DC Bağlantı gerilimleri (+UD ve -UD).
- Orta nokta ile toprak arasındaki gerilim.

Bu panoların yanı sıra inverter kolunda bulunan panolar ve DC/DC dönüştürücüler PS1/PS1S tarafından 15 Vdc ile beslenir ve bu güç kaynağı yüksek yalıtımlı transformatör T3'ün sekonderinden beslenir.

Giriş redresörü (A1) beslemesi için orta gerilim kabloları giriş transformatörü sekonder sargılarından gelir. Transformatör konfigürasyonu ve kablo sayısı, redresör darbe sayısına bağlıdır:

- 12 darbe 6 kablo.
- 18 darbe 9 kablo.
- 24 darbe 12 kablo.
- 36 darbe 18 kablo.

Standart redresör versiyonu (12 darbe) göz önüne alındığında, sekonder sargı gerilimi motor nominal gerilimine bağlıdır, 4160 V nominal gerilimli motorlar için 2,2 kV ve 3300 V nominal gerilimli motorlar için 1,75 kV'tur. 6 kablo redresör kabineye üstten veya alttan girer ve doğrudan redresör modülü (A1) bakır çubuklarına monte edilmiş terminallere bağlanır.



Şekil 3.4: MVW01 12 darbeli doğrultucu

Doğrultucu, MVW01 panelinin arka kısmında bulunan DC Bağlantısına bağlanır. DC bara, üç invertör güç kolu için gerilim sağlar.

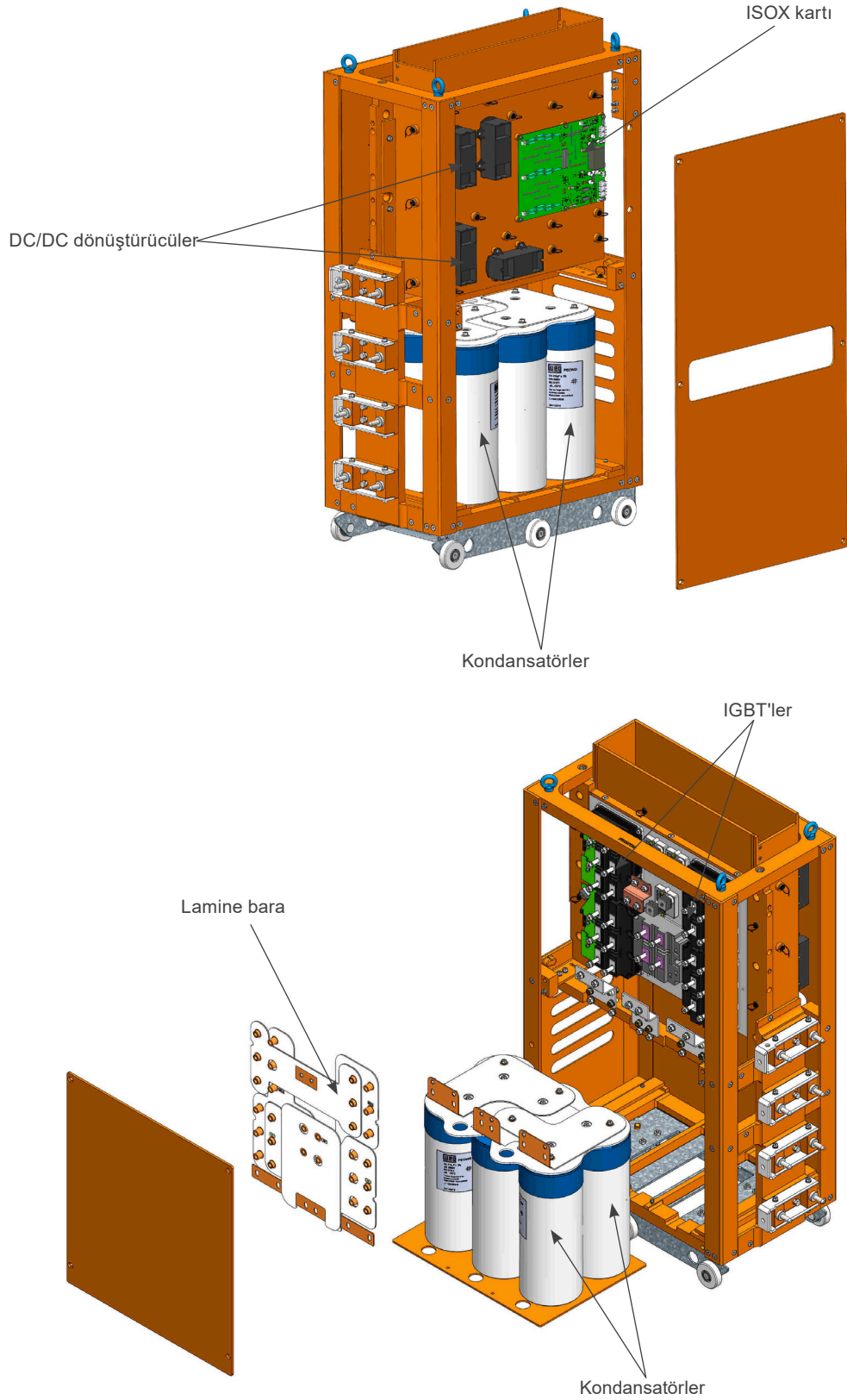
3.3 İNVERTÖR KOLLARI

İnvertör kolları ayırdır ve şunları içerir:

- 4 veya 6 filtre kondansatörü (kuru plastik filmden).
- 4 orta gerilim IGBT modülü.
- 1 orta gerilim diyot modülü.
- 1 güç soğutucu.
- 4 kapı sürücü kartı (her IGBT için bir tane).
- 4 izole DC/DC dönüştürücü (kapı sürücü panoları güç kaynağı).
- 1 soğutucu sıcaklık sensörü (NTC direnci).
- 1 NPC direnci.
- 1 ISOC.02 Sinyal geri besleme panosu.
- DC Bus'ı dengelemek için 2 direnç.

Kol, bulk molding compound (BMC) (polyester reçine ve fiberglas) ile oluşturulmuş mekanik bir yapıya sahiptir.

İnvertör kabininin arkasında bulunan şarkıcılar/çimdikleyiciler kolların baralara elektrik bağlantısını yapar Kol taşıma ve kurulum prosedürlerini açıklar [Bölüm 10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME sayfa 10-1](#).



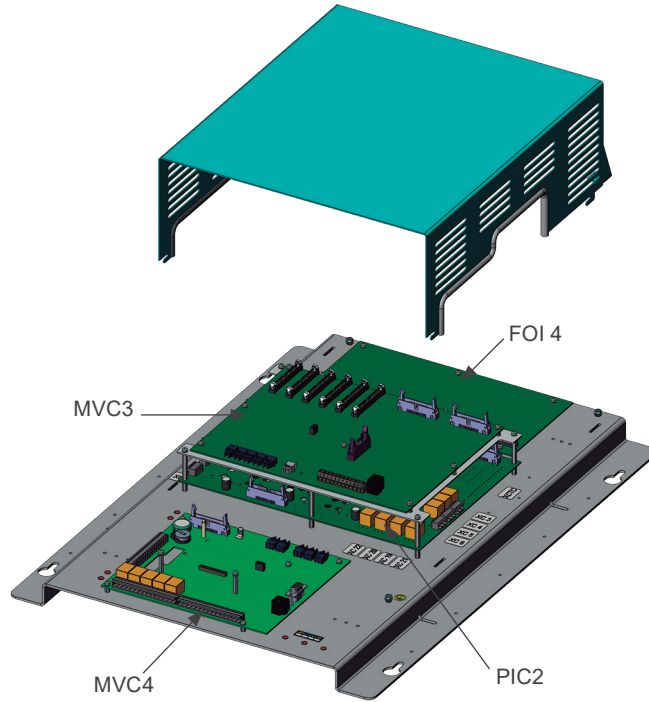
Şekil 3.5: MVW01 Güç kolu

3.4 KONTROL RAFI

Inverter çalışması:

İnvertör, DC Bağlantı geriliminden değişken frekanslı ve genlikli AC gerilim üretmek ve çıkış terminallerinde motorun kullanımına sunmak için PWM (Darbeli Genişlik Modülasyonu) modülasyon tekniğini kullanır. Orta gerilim kablolarının motora bağlantısı terminaller (bakır çubuklar) aracılığıyla yapılabilir. Kablo çıkışı inverter panelinin alt ön tarafında bulunur.

Çıkış akımı (motor akımı) her üç fazda da Hall etkili CT'ler kullanılarak ölçülür ve akım sinyalleri kontrol panosuna gönderilir. Sürücü, akımı göstermek ve İNVERTER + MOTOR sisteminin kontrol ve koruma işlevlerini gerçekleştirmek için ölçümleri kullanır.



Şekil 3.6: MVW01 standart kontrol rafı

Ön şarj:

Güç açma sırasında, DC Bağlantısını yüklemek için gerekli olan yüksek ani akım nedeniyle, DC Bağlantısında bir ön şarj gerekli hale gelir ve bu işlem doğrultucu (V1) ve yüksek yalıtım transformatörü T2 tarafından gerçekleştirilir. Ön şarj devresi bu transformatörün primerine 220 V ile enerji verir. Ön şarj dirençleri AR1 de bu transformatörün primer sargısına bağlıdır, ancak bunlar kontrol kabinine monte edilmiştir. Sadece ön şarj prosedüründen sonra ana devre kesiciyi kapatmak mümkün olur.

Yardımcı güç kaynağı:

Yardımcı güç kaynağı (220 V - 690 V) kontrol kabininde bulunan özel terminal şeridine bağlanmalıdır. T1 transformatörünün farklı birincil gerilimler için muslukları vardır ve üründe bulunan düşük gerilim devrelerini ve egzoz fanlarını beslemek için sekonderde 220 V sağlar.

A8 kontrol rafı, girişi 220 Vca 1~ veya 3~ olan PS24 (A11) güç kaynağı tarafından sağlanan 24 Vdc ile beslenir. Kontrol rafı, Güç Kaynağı ve Arayüz Kartı (PIC) ve 02 kontrol kartından oluşur: MVC3 ve MVC4. MVC3 kartı motor ve invertör kontrolünden sorumludur ve MVC4 kartı kullanıcı arayüzü görevlerini yerine getirir. Her iki kart da, dahili MVW01 kullanımı için optoizole dijital girişler ve röle çıkışları (220 Vac) içeren PIC kartından gelen düşük voltajlarla beslenir.

İsteğe bağlı Fieldbus iletişim ve fonksiyon genişletme kartları (EBA, EBB veya EBC) MVC4 kontrol kartına bağlanabilir. MVC3 kartı ile güç aşamaları arasındaki bağlantılar FOI arayüz kartları üzerinden fiberoptik kablolarla yapılır.



NOT!

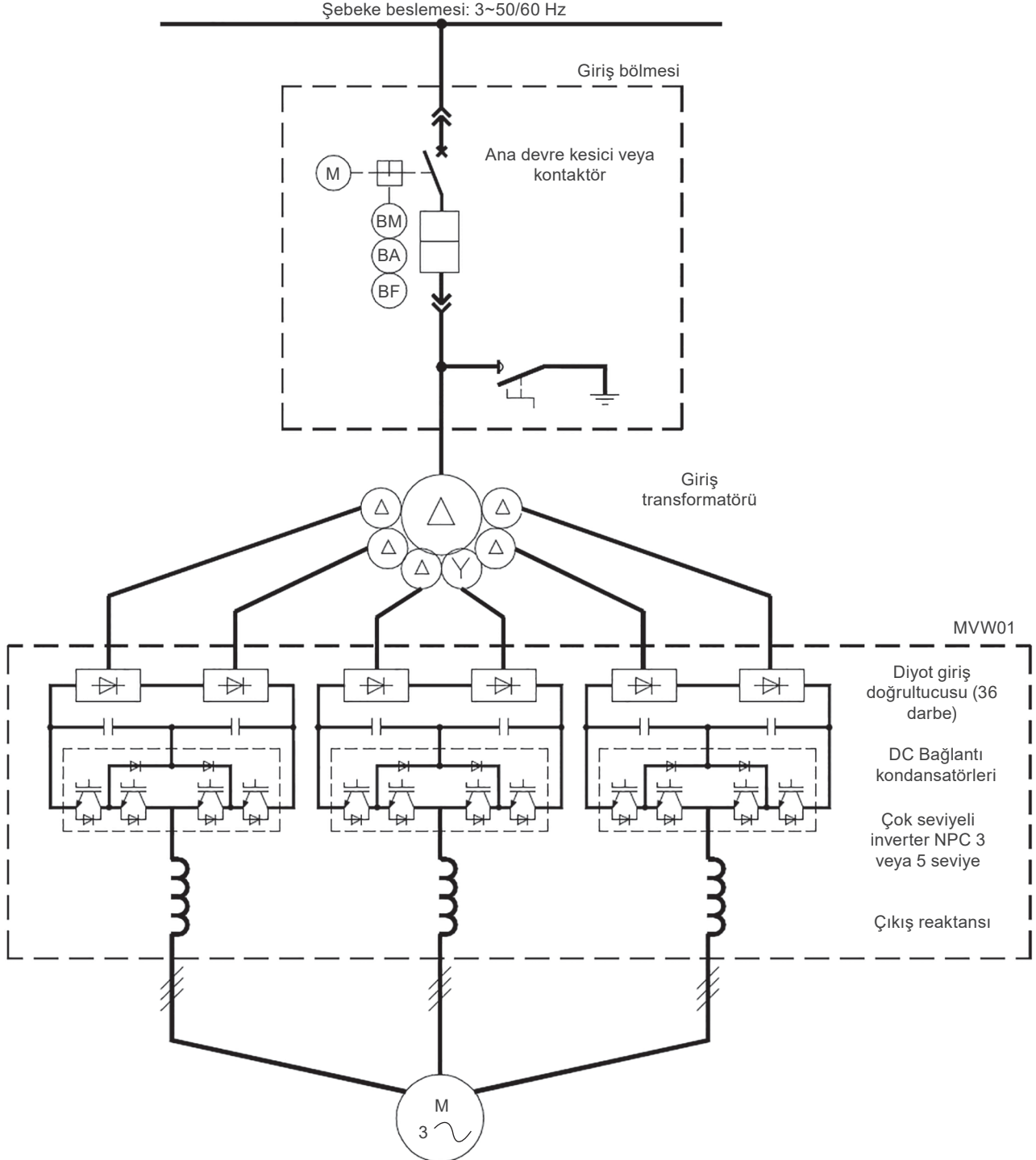
Kartlar hakkında daha fazla bilgi için bkz. [Madde 2.3.3 MVW01 Elektronik Panolar sayfa 2-13.](#)

3.5 MEVCUT MODELLER

Bkz. [Madde 2.3.1 Mevcut Modeller sayfa 2-5.](#)

4 SEVIYELİ MVW01 (5L)

MVW01 5L hattı, daha yüksek gerilimli hatlardaki talebi karşılamayı amaçlamaktadır ve bu nedenle özel bir topoloji ve modülasyon kullanılmaktadır. Yıldız şeklinde bağlanmış H-tipi köprülerin güç bölümü yapısını kullanır ve 5 seviyede inverter çalışmasına izin verir.



Şekil 4.1: Güç bölümü yapısı 6,9 kV hat

Bu topolojide 3 izole DC Bağlantısının gerekli olduğu göz önünde bulundurularak, bu yeni DC Bağlantılarını beslemek için eklenen doğrultucuların sıcaklık okuması için yeni parametrelerle birlikte bu baraların voltaj okumaları için yeni parametreler eklenmiştir.

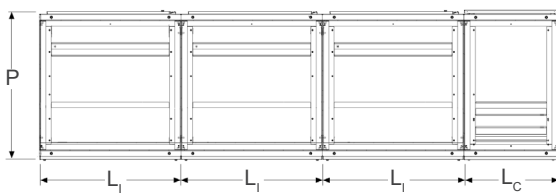
Tablo 4.1: Her H köprüsü için kullanılan rektifier parametrelerine ilişkin isimlendirme

H Köprü Referans Fazı	İsimlendirme	Parametre
U	TEMP R1	P0059
V	TEMP R2	P0088
W	TEMP R3	P0089

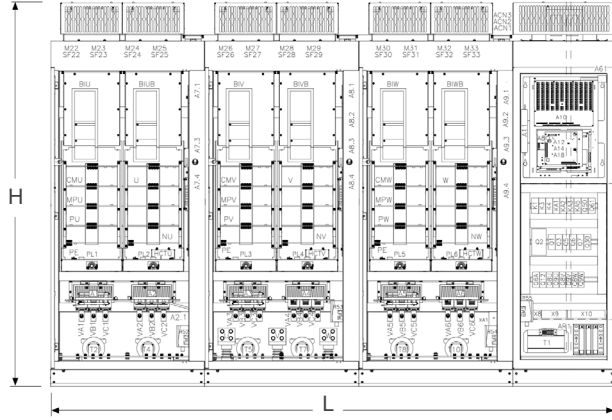
Tablo 4.2: Her bir H köprüsü için kullanılan rektifiyer ve DC bara parametrelerine ilişkin isimlendirme

H Köprü Referans Fazı	İsimlendirme	Parametre
U	Vdc (+) U	P0053
	Vdc (-) U	P0052
V	Vdc (+) V	P0093
	Vdc (-) V	P0092
W	Vdc (+) W	P0095
	Vdc (-) W	P0094

4.1 MEKANİK VERİLER



Çerçeve Boyutu	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Ağırlık (kg)
C1	3300	2220	1000	2700
C2	8280			4100
C3	10180			5500



Şekil 4.2: Komple panelin boyutları



NOT!

Sayfadaki [Şekil 4.2 sayfa 4-2](#) değerler standart değerlerdir, ancak ürünün özel özelliklerine bağlı olarak değişebilir:

- Giriş Şalteri.
- Dinamik frenleme için kolonlar.
- Uyarıcı kolon (senkron makineler için).
- Çıkış filtreleri.
- Giriş filtreleri (AFE).
- İlave invertör kolonu (AFE).
- Kablo bağlantısı için ek sütun (giriş ve çıkış).
- Özel topraklama ve güvenlik sistemleri.
- Özel soğutma sistemi (hava/su).

4.2 MEVCUT MODELLER

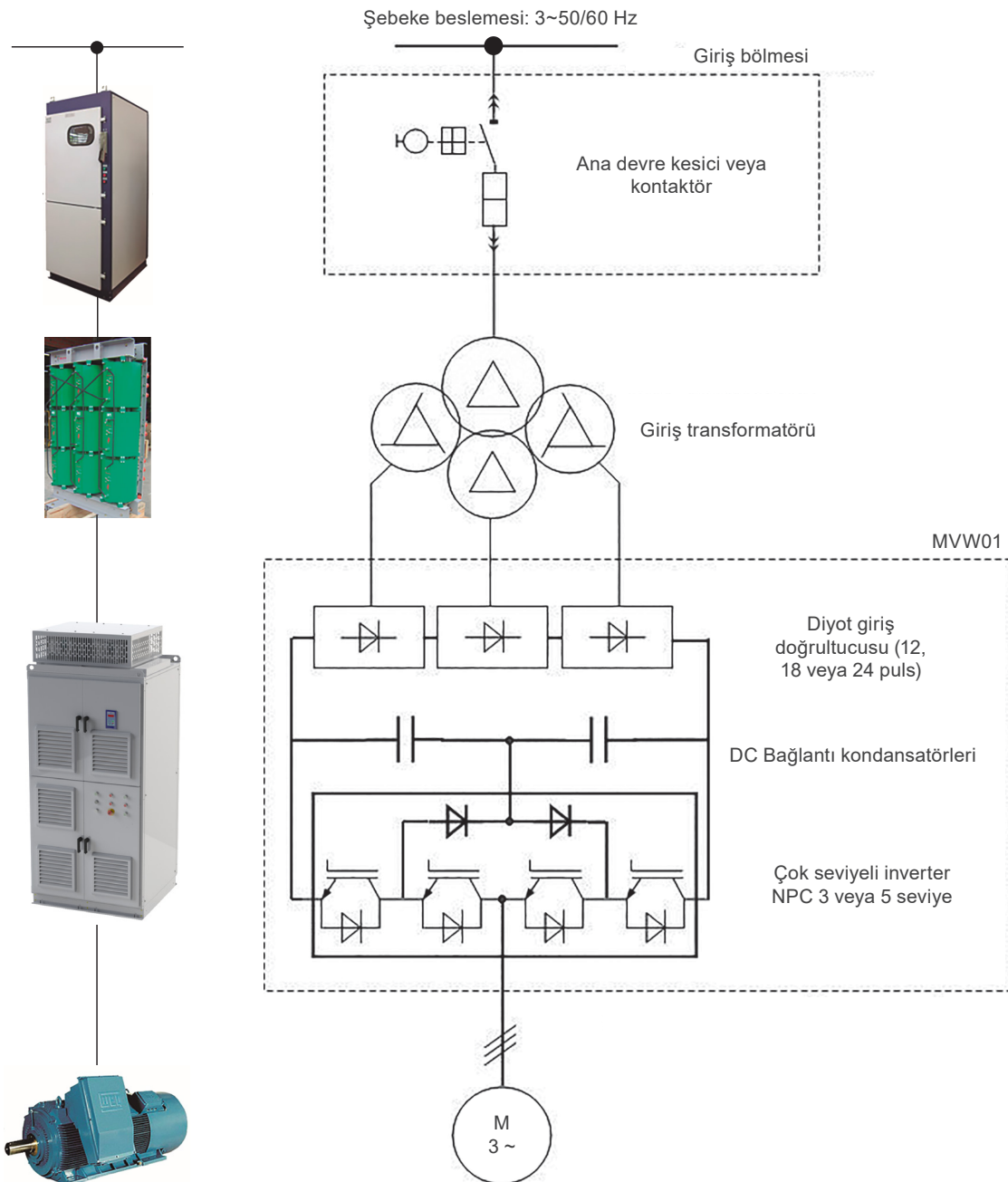
Bkz. [Madde 2.3.1 Mevcut Modeller sayfa 2-5](#).

5 MVW01C (KOMPAKT)

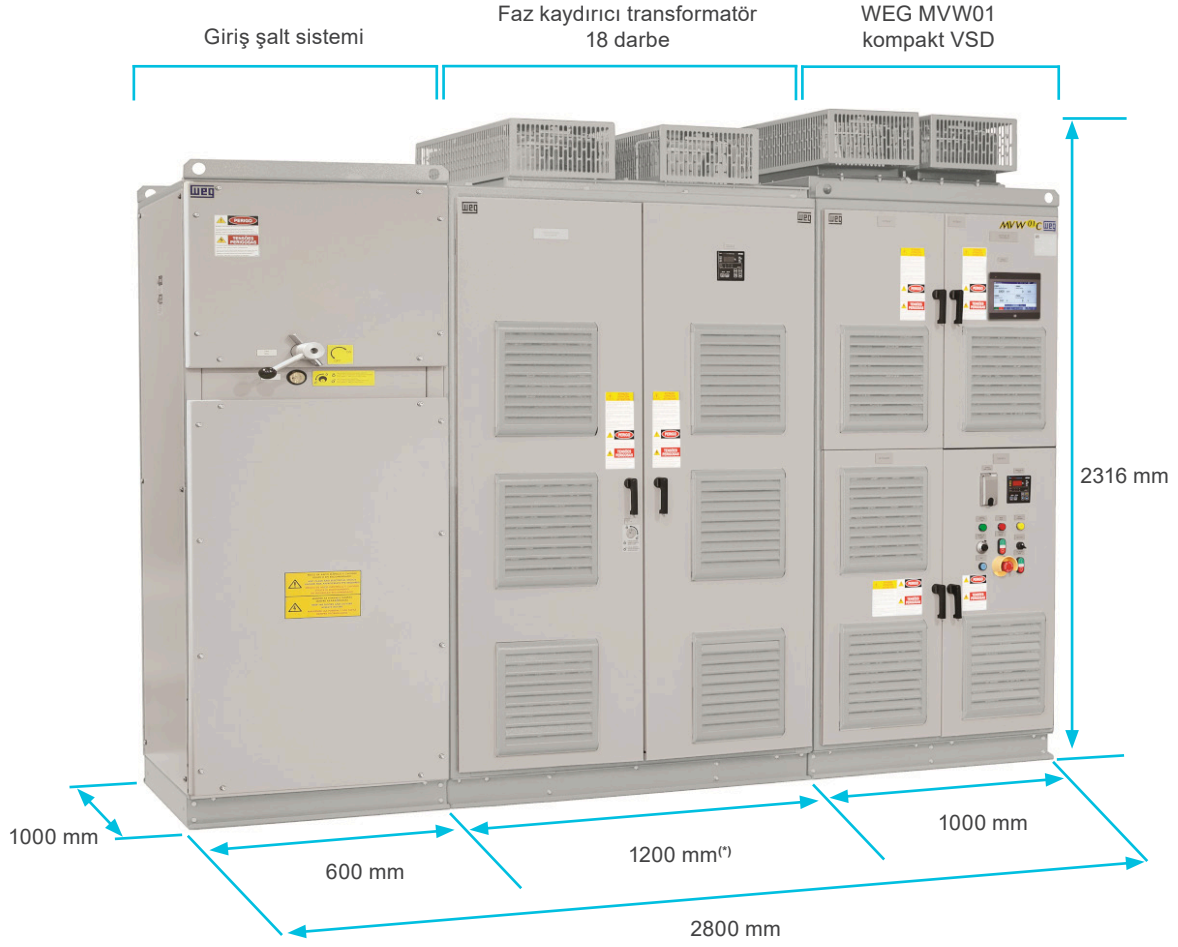
MVW01C serisi, 500 ila 2250 HP güç aralığında 2300 V, 3300 V, 4160 V, 6300 V ve 6900 V nominal gerilimli orta gerilim endüksiyon motorlarını kontrol etmeye yönelik bir değişken frekans invertörüdür. Motor hızını ve torkunu kontrol etmek için giriş doğrultucu aşamasında kontrolsüz yarı iletkenler (diyotlar) ve invertör aşamasında üç çıkış fazı oluşturmak için kontrollü yarı iletkenler (HV-IGBT'ler) kullanır.

MVW01C inverter serisi, MVW01 serisi ile aynı topolojiyi kullanır ve ana özellik olarak kompakt boyutlara sahiptir. Bu boyutsal küçültmeyi sağlamak için, tüm invertör bileşenleri bu ürün serisinin güç aralığına göre ölçeklendirilmiştir. Bu hattın bir başka özelliği de standart versiyonunda inverterin 3 sekonder sargılı ve aralarında 20° faz kayması olan özel bir transformatör gerektiren 18 darbeli bir rektifier köprüsü kullanmasıdır.

MVW01C aşırı yük, kısa devre, faz kaybı, düşük gerilim, aşırı gerilim, aşırı sıcaklık ve toprak arızasına karşı korumalar sunar, ayrıca her bir HV-IGBT için bağımsız bir arıza izleme özelliğine sahiptir, havalandırma verimliliği izleme için basınç sensörlerine sahiptir. Kontrol tipi kullanıcı tarafından skaler kontrol (sabit V/f oranı) ve vektör kontrolü (sensörsüz veya enkoder geri beslemeli) arasında seçilebilir.



Şekil 5.1: Genel blok şeması



Şekil 5.2: MVW01C panel

Tablo 5.1: Mekanik veriler (boyutlar mm cinsinden)

Çerçeve boyutu	L _s (mm)	L _t (mm)	L _c (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Ağırlık (kg)
A0	600	1200 (*)	1000	2800	2316	980	900

(*) Tüm boyutlar için tolerans ± 10 mm.



NOT!

Sayfa [Tablo 5.1](#) sayfa 5-2 standart değerlerdir, ancak ürünün özel nitelikleri nedeniyle değişebilirler:

- Transformatör konfigürasyonları.
- Giriş şalteri.
- Dinamik frenleme için bölme.
- Uyarıcı bölmesi (senkron makineler için).
- Çıkış filtreleri.
- Giriş filtreleri (AFE).
- İlave invertör bölmesi (AFE).
- Özel topraklama ve güvenlik sistemleri.
- Özel soğutma sistemi.

Transformatör

Doğrultucu köprü için gerekli olan sekonder sargı sayısını ve uygun voltaj seviyesini sağlamak için bir izolasyon transformatörü gereklidir. Giriş transformatörünün minimum spesifikasyonları şunlardır:

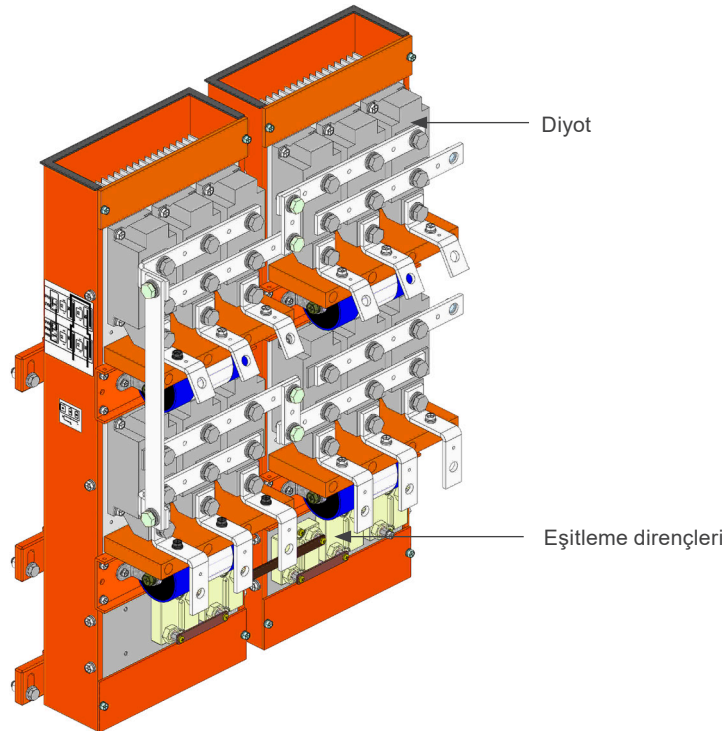
- Giriş akımı harmonikleri dikkate alınarak inverter güç değerine göre nominal güç.
- Minimum %6 empedans.
- Primer ve sekonder sargılar arasında kalkan.
- Mevcut hat gerilimine göre primer gerilim.
- Motor nominal gerilimine ve 7,2 kV gerilim yalıtım sınıfına göre sekonder gerilimler.

Giriş redresörü

Giriş redresörü (A1) beslemesi için orta gerilim kabloları giriş transformatörü sekonder sargılarından gelir. Transformör konfigürasyonu ve kablo sayısı, redresör darbe sayısına bağlıdır:

- 12 darbe konfigürasyonu için 6 kablo.
- 18 darbe konfigürasyonu için 9 kablo.
- 24 darbe konfigürasyonu için 12 kablo.

Standart redresör versiyonu (18 darbe) dikkate alındığında, sekonder sargı gerilimi motor nominal gerilimine bağlıdır ve 4160 V nominal gerilimli motorlar için 1,5 kV ve 3300 V nominal gerilimli motorlar için 1,2 kV'tur. 9 kablo, redresör kabininin alt kısmından veya inverter kabininin üst kısmından sokulabilir ve doğrudan modül (A1) üzerine monte edilmiş bakır çubuklardaki sonlandırılmalara bağlanabilir.



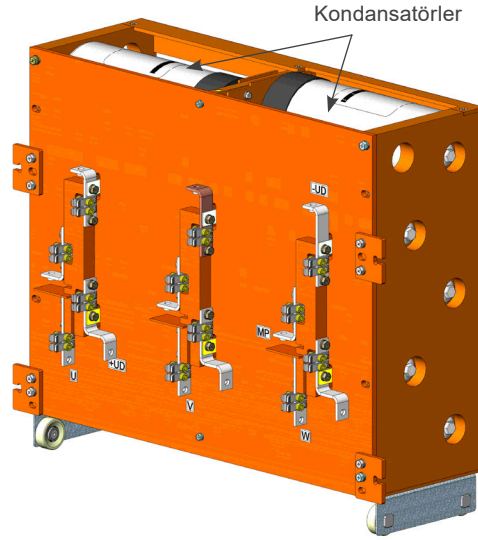
Şekil 5.3: MVW01C 18 darbeli doğrultucu

Doğrultucu, MVW01C panelinin arka kısmında, inverter bölümünde bulunan DC Bağlantısına bağlanır. DC bara gerilimi dengeleme dirençleri redresör ile birlikte monte edilir. DC bara, üç invertör güç kolu için gerilim sağlar.

DC Bağlantısı

MVW01 DC Link, filtreleme için tasarlanmış, yüksek güvenilirliğe ve uzun hizmet ömrüne sahip 4 kuru plastik film kapasitörden oluşur. Kondansatör bankası invertör kollarından bağımsız olarak monte edilir ve kondansatörlerin seri/paralel bağlantısı vasıtasıyla 2 parçaya bölünerek DC Link gerilimini ikiye bölen (VP ve VN) invertör uygulaması için gerekli olan bir orta nokta (MP) oluşturur. Kondansatör bankasında +UD, -UD ve MP olmak üzere üç bağlantı mevcuttur.

Evirici kolları ile DC Link kapasitör bankası arasındaki bağlantı fiş kontakları ile yapılırken, DC Link ile doğrultucu arasındaki bağlantı kablolar kullanılarak yapılır.



Şekil 5.4: MVW01C DC Bağlantısı

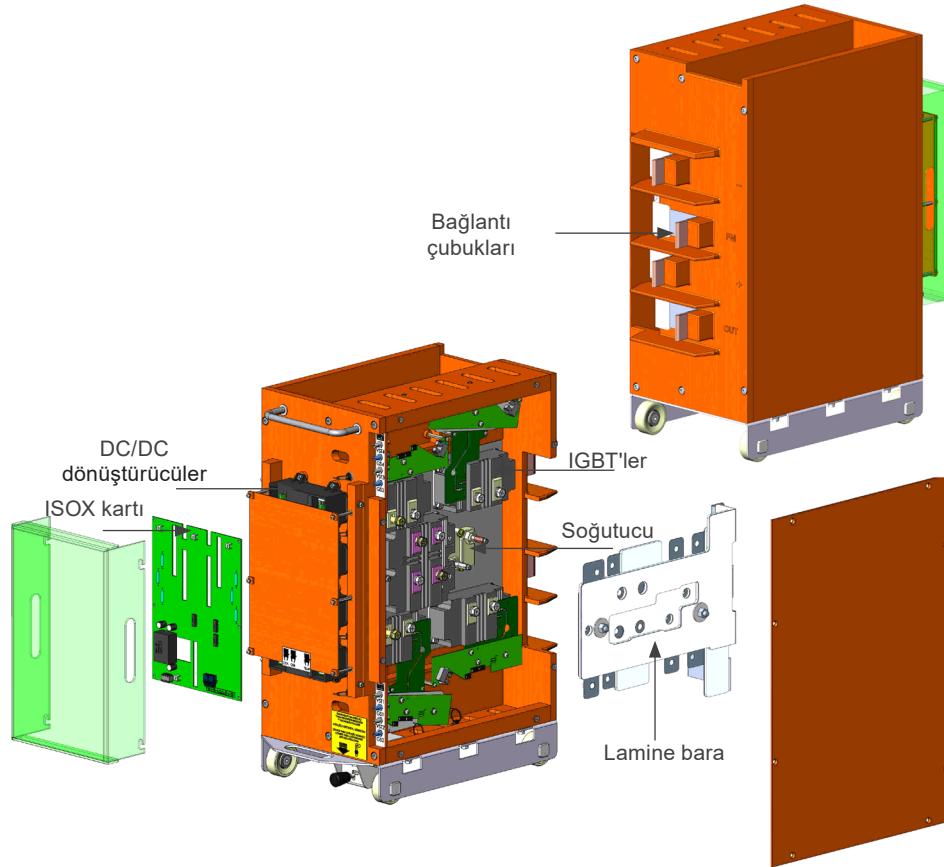
İnvertör Kolları

İnvertör kolları aynıdır ve şunları içerir:

- 04 orta gerilim IGBT modülü.
- 01 orta gerilim diyot modülü.
- 01 güç soğutucu.
- 01 Düz bara.
- 04 kapı sürücü kartı (her IGBT için bir tane).
- 04 geçit sürücüsü adaptör kartı.
- 04 izole DC/DC dönüştürücü (kapı sürücü kartı güç kaynağı).
- 01 soğutucu sıcaklık sensörü (NTC direnci).
- 01 ISOX.02 Sinyal Geri Besleme Kartı.
- 01 NPC direnci.

Kol, dökme kalıplama bileşiği (BMC) (polyester reçine ve fiberglas) ve korozyona karşı direnç sağlamak için kimyasal olarak işlenmiş çelik plakalardan oluşan mekanik yapıya sahiptir.

Kolların DC Link'in güç baralarına elektrik bağlantısı, kondansatör bankasının ön tarafında bulunan finger kontakları aracılığıyla yapılır.

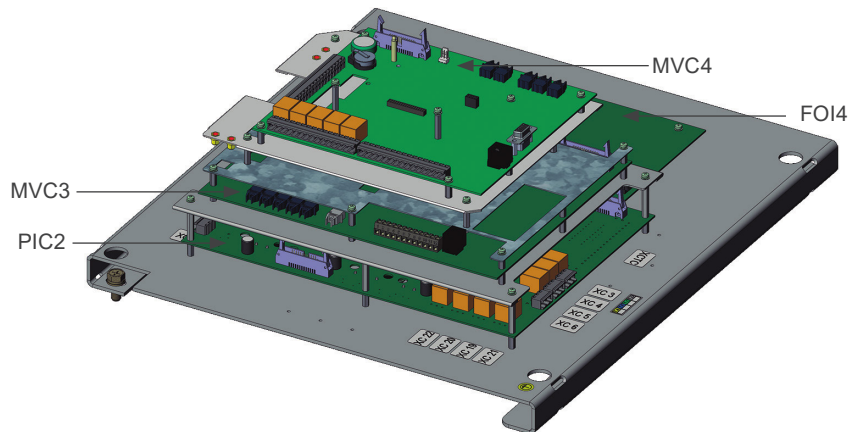


Şekil 5.5: MVW01C güç kolu

Kontrol rafı

MVW01C inverter hattında kullanılan kontrol rafı aynı işlevlere sahiptir ve MVW01 3L hattında kullanılan rafın aynı kartlarını kullanır. Bkz. [Bölüm 3.4 KONTROL RAFI sayfa 3-7](#).

MVW01C hattının sıkıştırma ihtiyacı nedeniyle sadece levhaların düzeninde bir değişiklik gözlenmektedir.



Şekil 5.6: MVW01C kontrol rafı

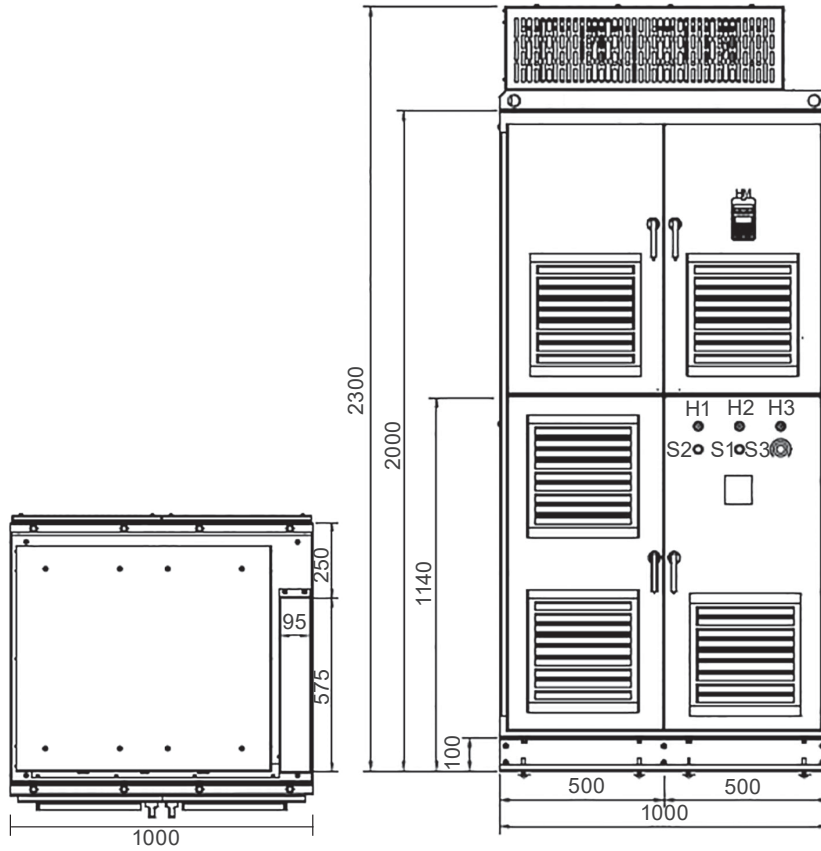
5.1 PANEL YAPICI DETAYLARI

MVW01C, boyutlara sahip bir panel şeklinde tedarik edilir: 1000 mm x 2312 mm x 980 mm (genişlik x yükseklik x derinlik). Komple panel, her bir panel bölümüne monte edilen bileşenlere ve bunların işlevlerine göre üç bölmenin birleşimi olarak tanımlanabilir:

- Rectifier Bölmesi.
- İnvörtör Bölmesi.
- Kontrol Bölmesi.

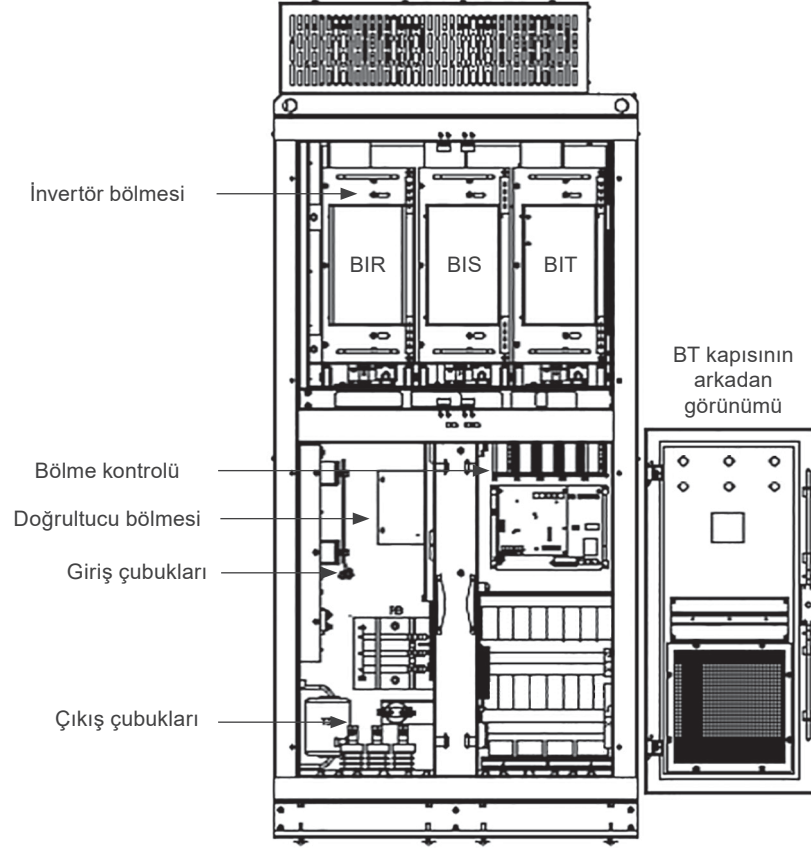
Sayfa [Şekil 5.7](#) sayfa 5-6 tüm panel çizimini göstermektedir. İnvörtör kolları uygun paketlerde ayrı olarak tedarik edilir.

Kol boyutları: 260 mm x 607 mm x 522 mm (genişlik x yükseklik x derinlik).



Şekil 5.7: MVW01C panelinin boyutları

Dahili bileşen dağılımı [Şekil 5.8](#) sayfa 5-7 de sunulmaktadır.



Şekil 5.8: MVW01C dahili bileşen düzenlemesi

5.2 MEVCUT MODELLER

Bkz. [Madde 2.3.1 Mevcut Modeller sayfa 2-5.](#)

6 MVW01 WC (SU SOĞUTMALI)

Su soğutmalı MVW01 serisi, 3300 V, 4160 V, 6300 V ve 6900 V nominal gerilimli, 1500 ila 33760 HP güç aralığına sahip orta gerilim motorlarını kontrol etmeye yönelik bir değişken frekans invertörüdür. Orta gerilim motor hızını ve torkunu kontrol etmek için giriş doğrultucu aşamasında kontrolsüz yarı iletkenler (diyotlar) ve invertör aşamasında üç çıkış fazı oluşturmak için kontrollü yarı iletkenler (YG-IGBT'ler) kullanır.

MVW01 WC inverter serisi, MVW01 ile aynı topolojiyi kullanır Su soğutmalı MVW01 versiyonu, olumsuz koşullara sahip ortamlar gibi yüksek zorlu ve yüksek güçlü uygulamalar için mükemmeldir. Ayrıca sıcak havanın dağıtılamadığı ve klimanın ticari olarak uygulanabilir bir çözüm olmadığı uygulamalar için ideal çözümdür.

MVW01 WC hattı, sıvılar arasında termal değişim prensibine dayanan iki bağımsız su devresi kullanan yüksek verimli WEG soğutma sistemi (RSW) ile donatılmıştır. Birincil devre, MVW01 tarafından üretilen ısıyı ısı eşanjörüne taşır. İkincil devre, ısı eşanjöründen gelen ısıyı harici bir soğutma sistemine taşır.

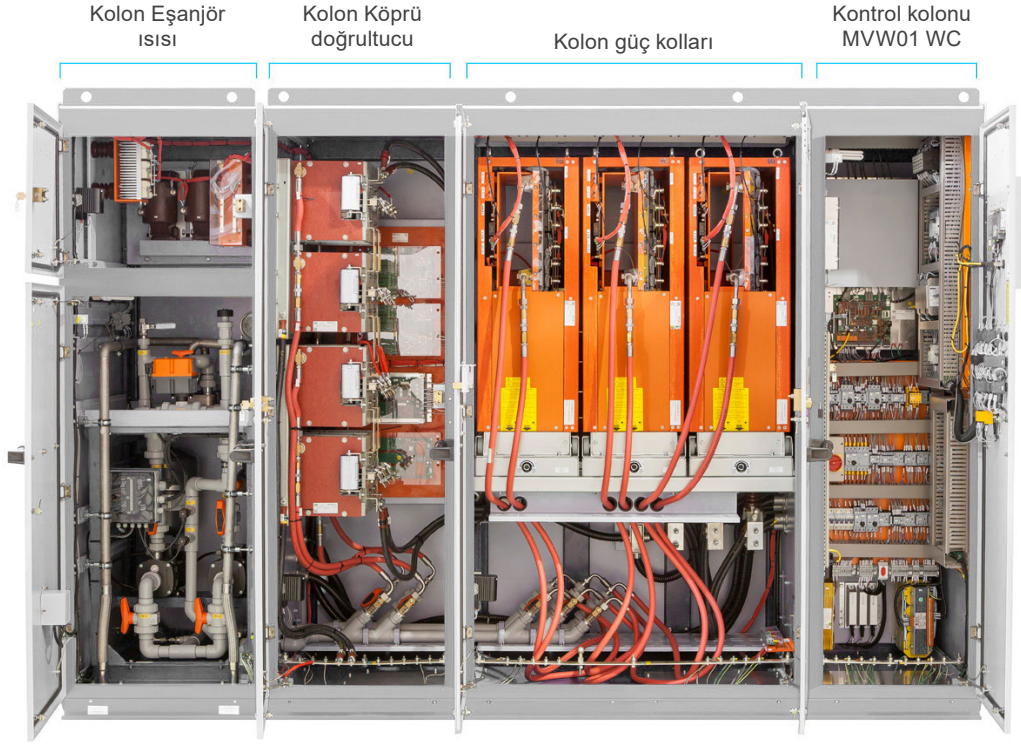
Su devreleri güvenilirdir ve bakım sırasında bile suyun panelin içine düşmesini önleyen geri tepmeli hızlı kuplörlerle donatılmıştır. Su soğutma sistemi, sürekli çalışmayı garanti etmek için yedek pompalarla donatılmıştır.

MVW01 WC, aşırı yük, kısa devre, faz kaybı, çıkış akımı sınırlaması, düşük voltaj, aşırı voltaj, aşırı sıcaklık, toprak hatası, düşük basınç, aşırı basınç, sıvı sızıntısı tespiti ve her bir HV-IGBT için bağımsız arıza izlemeye karşı korumalar sunar. Kontrol tipi kullanıcı tarafından skaler kontrol (sabit V/f oranı) ve vektör kontrolü (sensörsüz veya enkoder geri beslemeli) arasında seçilebilir.



Şekil 6.1: MVW01 WC Panel (IP54)

Dahili bileşen dağılımı [Şekil 5.8 sayfa 5-7](#)'de sunulmaktadır.



Şekil 6.2: MVW01 WC Paneli genel görünüm

6.1 SU SOĞUTMALI KÖPRÜ DOĞRULTUCU

Giriş doğrultucu beslemesi için orta gerilim kabloları giriş transformatörü sekonder sargılarından gelir. Transformatör konfigürasyonu ve kablo sayısı, redresör darbe sayısına bağlıdır:

- 12 darbe 6 kablo.
- 18 darbe 9 kablo.
- 24 darbe 12 kablo.
- 36 darbe 18 kablo.

Standart redresör versiyonu (18 darbe) dikkate alındığında, sekonder sargı gerilimi motor nominal gerilimine bağlıdır ve 4160 V nominal gerilimli motorlar için 1,5 kV ve 3300 V nominal gerilimli motorlar için 1,2 kV'tur. 9 kablo rektifiyer kabinine üstten veya alttan girer ve doğrudan rektifiyer modülü bakır çubuklarına monte edilmiş terminallere bağlanır.



Şekil 6.3: Su Soğutmalı Rectifier 12 Pulse (örnek)

Doğrultucu, MVW01 panelinin arka kısmında, inverter sütununda bulunan DC Bağlantısına bağlanır. DC bara, inverter güç kolları için gerilim sağlar.

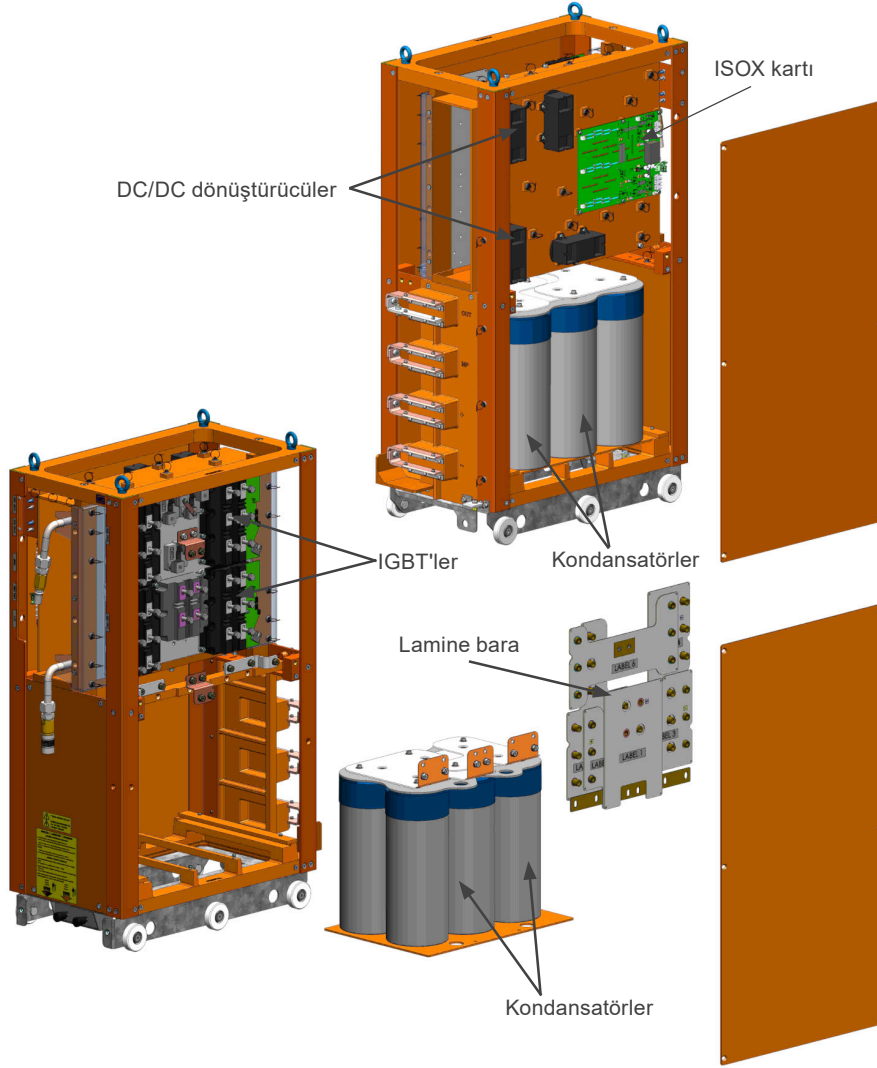
6.2 MVW01 WC GÜÇ KOLLARI

İnvertör güç kolları şunları içerir:

- 04 orta gerilim IGBT modülü.
- 01 orta gerilim diyot modülü.
- 01 su soğutmalı güç soğutucu.
- 01 flat bara üzerinde.
- 04 kapı sürücü kartı (her IGBT için bir tane).
- 04 izole DC/DC dönüştürücü (kapı sürücü kartı güç kaynağı).
- 01 soğutucu sıcaklık sensörü (NTC termistör).
- 01 ISOX.02 Sinyal Geri Besleme Kartı.
- 01 NPC direnci.

Kol, dökme kalıplama bileşiği (BMC) (polyester reçine ve fiberglas) ve korozyona karşı direnç sağlamak için kimyasal olarak işlenmiş çelik plakalardan oluşan mekanik yapıya sahiptir.

Kolların DC Link'in güç baralarına elektrik bağlantısı, kondansatör bankasının ön tarafında bulunan finger kontakları aracılığıyla yapılır.



Şekil 6.4: Su soğutmalı güç kolu MVW01

6.3 KONTROL RAFI

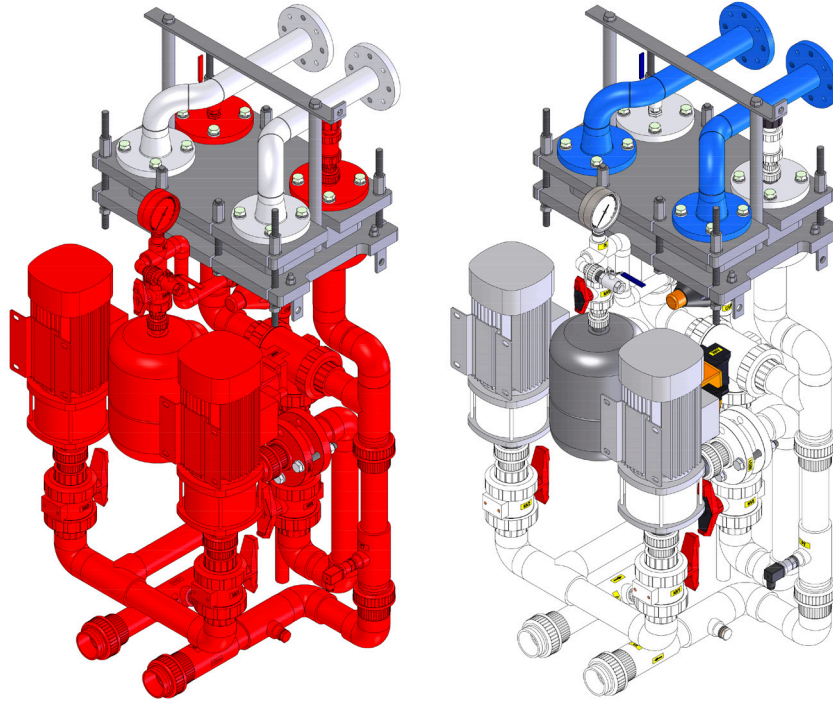
MVW01 WC inverter hattında kullanılan kontrol rafı aynı işlevlere sahiptir ve MVW01 3L ve 5L hatlarında kullanılan rafın aynı kartlarını kullanır. Dahaşın [Bölüm 3.4 KONTROL RAFI sayfa 3-7](#).

6.4 WEG SOĞUTMA SİSTEMİ RSW

RSW'nin çalışması, birincil ve ikincil devreler tarafından oluşturulan sıvılar arasındaki ısı alışverişini prensiplerine dayanmaktadır.

Birincil devre: İki pompa, bir ısı eşanjörü, bir genleşme tankı, akış göstergeleri, akış, sıcaklık ve basınç sensörlerinden oluşan kapalı bir devredir, bunun yanı sıra farklı amaçlar için vanalar vardır. Pompalar paralel bir konfigürasyonda kurulur ve soğutma sıvısını devre boyunca pompalayarak alternatif olarak çalışırlar. Akışkan, soğutulmakta olan invertörlerden ve bileşenlerden ısıyı alır ve daha sonra ısı eşanjörüne taşıyarak burada ikincil devreye aktarır. RSW, frekans invertörünün (PLC300) PLC devre kartı tarafından kontrol edilir. Sistem parametreleri sensörler tarafından toplanır ve prosesin kontrolü için PLC'ye gönderilir. İnvertör, yoğunlaşmaya neden olan çevre sıcaklığına kıyasla soğutucu akışkan içindeki sıcaklıkta büyük bir fark oluşmasını önlemek için sıcaklık ve nemi izleyerek üç yollu vanayı kontrol eder. Projede belirtilen aralığı aşan sıcaklıklarla sonuçlanan anormallik durumlarında da alarmlar tetiklenir. Kontrol sistemi, akışı izleyerek ekipmanın alarmlarını ve çalışmasını yönetir. Kapalı bir sistem olduğundan, çalışma sırasında basıncı sabit tutmak için bir genleşme tankı (ET) kullanmak gerekir. Basınç sensörü tarafından anormal basınçlar tespit edilirse, kontrol sistemi alarmlara ve ekipmanın çalışmasına komut verir. Aşırı basınç valve'nin varlığı basıncın 6 bar'ı aşmasını önler. Sistem ayrıca bir sızıntı sensörü ile donatılmıştır.

İkincil devre: Bu devre, ısı eşanjörünü kullanarak ısıyı birincil devreden müşterinin sistemine aktarmaktan sorumludur. RSW ikincil devrenin parametrelerini kontrol etmez, çünkü bunlar müşterinin ve/veya son kullanıcının sorumluluğundadır.



(a) Birincil (kırmızı)

(b) İkincil (mavi)

Şekil 6.5: (a) ve (b) - RSW80: Birincil Hidrolik Devre (kırmızı) ve İkincil (mavi)

6.4.1 Isı Eşanjörü

RSW'lerin her iki modeli de 2 farklı eşanjör kullanır; RSW40 lehimli modeli ve RSW80 plakalı modeli kullanır.

Isı eşanjörlerindeki plakalar, etkinlikleri, düşük maliyetleri, büyük esneklikleri ve kolay bakımları ile yaygın olarak bilinmektedir. Bu ısı eşanjörü modelinin sırrı, ısı alışverişini son derece verimli hale getiren ve kabuklanmayı azaltan türbülanslı bir akışa neden olan oluklu plakalarıdır. Plakalar, tüm ısı değişim alanı boyunca türbülans sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Isı eşanjörü plakaları, sızıntıyı ve farklı devrelerden gelen akışkanların karışmasını önlemek için kapatılmış bir dizi ince oluklu plakadan oluşur. Plakalar iki baskı plakası arasına bastırılır ve plakalar arasında hizalanmalarını sağlamak için iki çubuk tarafından yönlendirilir. İki devreden gelen akışkan, plakalar boyunca serpiştirilmiş ve ters akımlı olarak akar, böylece devreler arasında ısı alışverişi için geniş bir alan sağlar.

Lehimli eşanjör de ince oluklu plakalardan yapılır, ancak plakalar lehimlidir, bu da sökülmesini ve bakım (temizlik) yapılmasını imkansız hale getirir. İki devreden gelen akışkanlar, plakalar arasına serpiştirilmiş ve ters akımlı olarak akar ve devreler arasında ısı alışverişi için geniş bir alan sağlar.

6.4.2 Akış Sensörü

Bu bileşen sıvıların ve gazların akış hızını izler, ihtiyaca göre ayarlanabilir ve akışın ayarın altında veya üstünde olup olmadığını belirlemek için bir sinyal sağlar. Gösterge, ilgili göstergenin ekranında da görülebilir.

6.4.3 Basınç Transmitteri

MBS 1700 model basınç transmitteri 0 ila 10 bar aralığında dahili basıncı izler ve sistemi kontrol etmek için kullanılan 4 ila 20 mA arasında bir sinyal gönderir.

6.4.4 Sıcaklık Transmitteri

MBT 3560 model sıcaklık transmitteri sistemin iç sıcaklığını -50 °C ila 200 °C arasında izler ve sistemi kontrol etmek için kullanılan 4 ila 20 mA arasında bir sinyal gönderir.

6.4.5 Üç Yollu Vana

3 yollu vana birincil devrede bulunur ve soğutma sıvısının sıcaklığını kontrol etmek ve panel içinde yoğuşmayı önlemek için kullanılır, sistem tarafından ölçülen parametrelerin kombinasyonuna göre (sıvı, çevre ve nem sıcaklıkları) vana, yoğuşmayı önlemek için ölçülen sıcaklıkta küçük bir fark tutacak şekilde kontrol edilir.

6.4.6 Santrifüj Pompa

Santrifüj pompa, birincil devrede sürekli bir soğutma sıvısı akışı sağlamaktan sorumludur. Akışın projenin gerekli parametrelerine uyması için yeterli mekanik enerji sağlar.

6.4.7 Aşırı Basınç Valfi

Aşırı basınç valfi, bir sistem arızası nedeniyle sistem basıncı ayarlanan değeri aştığında etkinleştirilir. Bu durumlarda, sıvının birincil devrenin dışına akmasını sağlar, böylece basıncın artmasını ve herhangi bir bileşene zarar vermesini önler. Ayar aralığı 0,5 ila 10 bar arasındadır. MVW01'de 6 bar'a ayarlanmıştır.

6.4.8 Otomatik Gaz Giderici Valf

Otomatik gaz giderici valf, mevcut havanın birincil devreden tahliye edilmesini sağlar. Çalışma prensibi, soğutucu akışkandan daha az yoğun ve havadan daha yoğun olan bir küreye dayanırken, önemli miktarda havanın varlığı, kürenin yerçekimi ile aşağı hareket etmesini sağlayarak havanın akmasına ve böylece devreden boşaltılmasına neden olur. Sadece soğutma sıvısı mevcut olduğunda, valf kapalı kalır. Devredeki en yüksek yere dikey olarak monte edilen otomatik bir vanadır.

6.4.9 Genleşme Tankı

Genleşme tankındaki membran, ekipman çalışırken bileşenlere gelebilecek olası hasarları önlemek için ciddi basınç değişimlerini önler. Genleşme tankı, bir membranla ayrılmış iki bölümden oluşurken, yanlardan biri 2 bar'da önceden yüklenmiş basınçlı hava ile doldurulur ve diğer taraf birincil devreden gelen soğutma sıvısı ile doldurulur. Devredeki basınçta bir artış olursa, soğutucu akışkan sıkıştırılmaz olduğundan, genleşme tankından ve diğer bölümdeki havadan (sıkıştırılabilir) daha büyük bir hacim kaplayacaktır, bu nedenle hacim olarak azalacaktır. Bu nedenle, istenmeyen yüksek basınç genleşme tankı tarafından azaltılacaktır.

6.4.10 Kaçak Sensörü

RSW'nin en alt kısmında bulunan, sıvı varlığında alarm için bir sinyal tetikleyen ve LED rengini yeşilden kırmızıya değiştiren bir sensördür.

6.5 KURULUM ÖZELLİKLERİ

6.5.1 Soğutma Sıvısı

Birincil devredeki soğutma sıvısının kalite özellikleri [Tablo 6.1 sayfa 6-7](#) daki özelliklere uygun olmalıdır. Sıvı, herhangi bir organik tortu veya aktif kimyasal madde içermemelidir. Sıvı, PVCC borular ve EPDM sızdırmazlık malzemeleri için uygun bir korozyon önleyici içermelidir.

Birincil devre tüplerini doldururken 0,3 mm'den büyük parçacıkların girişini önlemek için bir filtre kullanılmalıdır.

Soğutma sıvısının sıcaklığı, sıvının yoğuşma riskini önlemek için hiçbir zaman panelin ve bileşenlerin çevre sıcaklığının altında olmamalıdır. Sıvının füzyon noktasını düşürmek ve sıvının donmasını önlemek için sıvıya %20'ye kadar glikol etilen eklenebilir. Bu yüzde, akışkanın spesifik ısısını ve sistemdeki ısı değişim kapasitesini azaltır.

Sıvı: Korozyon inhibitörü ve Glikol etilen içeren demineralize su.

Tablo 6.1: Soğutma sıvısı spesifikasyonları birincil devre

Soğutma Sıvısı Özellikleri	Birim	Değer
pH		6-8
Sertlik	°dH	< 10
İletkenlik	µS/cm	< 10
Klor	mg/l	< 10
Demir	mg/l	< 0.1
Maksimum partikül boyutu	µm	< 300

Korozyonu önlemek için CorteC VpCI-649 antikoroziv kullanmanızı öneririz. Sayfa [Tablo 6.2 sayfa 6-7](#).

Tablo 6.2: Soğutma sıvısında önerilen ürün oranları

Ürün	10 °C'nin üzerinde sıcaklık	Sıcaklık 10 °C'nin altında
Demineralize su (WEG PN: 10562331)	90 %	80 %
Glikol Etilen (WEG PN: 12014320)	9 %	19 %
CorteC VpCI-649 (WEG PN: 12014546)	1 %	1 %



NOT!

Soğutucu akışkanla çalışırken daima koruyucu eldiven ve gözlük kullanın.

İkincil devredeki soğutucu akışkandaki kalite talebi birincil devredeki kadar yüksek değildir, ancak iyi kalitede akışkan, ısı eşanjörünün bakım süresi gereksinimini veya değiştirilmesini uzatacaktır. Organik tortulardan kaçınılmalıdır, çünkü bunlar ısı eşanjöründeki plakalar üzerinde kabuklaşmaya neden olarak termal verimliliği düşürür ve basınç düşüşünü artırır.

İkincil devre girişine 0,5 mm'den büyük parçacıkların girişini önlemek için bir filtre takılması önerilir. Proje parametrelerini kontrol etmek için ikincil devreye bir akış ölçer ve sıcaklık sensörü takmak gerekir. İkincil devredeki akışkan, RSW'deki ısı eşanjöründe kullanılan malzemeleri korozyona uğratabilecek kimyasal kalıntılar içermemelidir.



NOT!

Soğutma sıvısı spesifikasyonlara ve prosedürlere uygun değilse, ürün garantisinin kaybedilmesine neden olabilir. Isı eşanjörü tuzlu su kullanarak çalışmak üzere hazırlanmamıştır.

6.5.2 İkincil Devrenin Hidrolik Bağlantıları (Müşteri)

İkincil Devre: Isının RSW'den müşterinin devresine aktarılmasından sorumludur ve DIN 2576 model paslanmaz çelik flanşlı bağlantılarla bağlanır. Bu bağlantılar (borular), montajın kolay ayarlanmasını sağlamak için esnek bir parçaya sahiptir.

Müşteri ve/veya nihai tüketici tarafından 0,5 mm'den büyük partiküllerin girişini önlemek için bir filtre sağlanmalıdır. Bu önlem, ısı eşanjöründeki bakımlar arasındaki ortalama süreleri artırmayı amaçlamaktadır. Müşteri ve/veya nihai tüketici, sistemin doğru çalışması için gerekli parametrelerin izlenmesi ve temin edilmesi amacıyla ısı eşanjörünün girişine bir sıcaklık sensörü takılmasını da sağlamalıdır. Bu bileşenler monte edilmezse, garantinin kaybedilmesi anlamına gelebilir.

Tablo 6.3: İkincil devre için gerekli gereksinimler

Model	Girişteki Maksimum Soğutma Sıvısı Sıcaklığı	Minimum Akış
RSW40	38 °C	145 l/dak
RSW80	38 °C	260 l/dak



NOT!

İkincil devredeki basınç 10 bar'ı geçemez. Bunun üzerindeki basınçlar ısı eşanjörüne zarar verebilir.

6.5.3 Primer Devrenin Hidrolik Bağlantıları (İnvertör)

Birincil devre: İki pompa, bir ısı eşanjörü, bir genleşme tankı, akış göstergeleri, akış, sıcaklık ve basınç sensörlerinden oluşan kapalı bir devredir, bunun yanı sıra farklı amaçlar için vanalar vardır. Boru hattında bulunan regülasyon vanaları ile her bir güç kolu, rektifier ve reaktör ısı eşanjöründeki su akışını ayarlamak mümkündür.

Tablo 6.4: Birincil devre için akış

Componet	Akış
İnvertör kolu	20 l/dak
Rectifier (6 puls)	20 l/dak
Reaktör ısı eşanjörü	15 l/dak

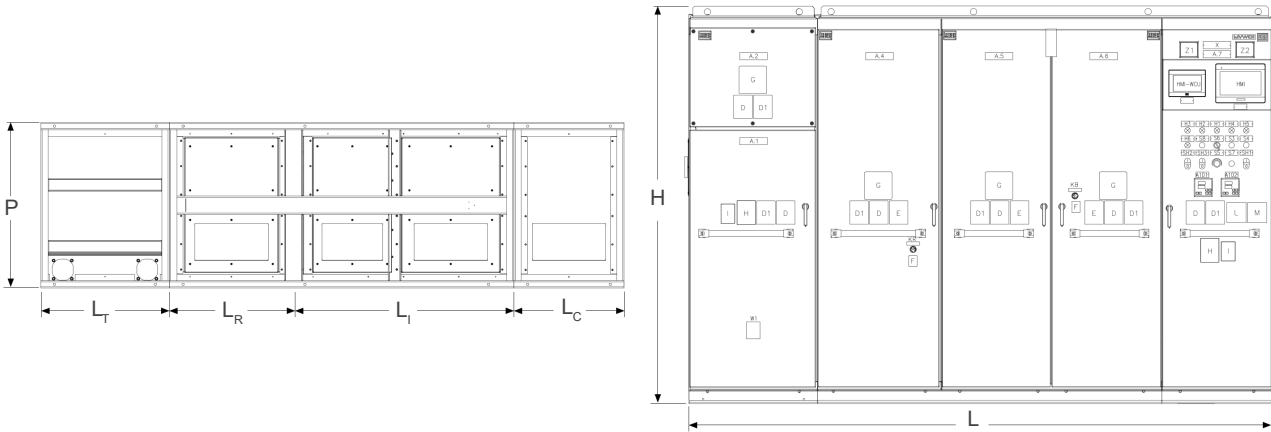
Akışkan, soğutulmakta olan invertörlerden ve bileşenlerden ısıyı alır ve daha sonra ısı eşanjörüne taşıyarak burada ikincil devreye aktarır.



NOT!

Birincil devredeki nominal basınç 4 bar'dır (minimum 3,5 bar). Basınç 10 bar'ı geçemez, bunun üzerindeki basınçlar inverter bileşenlerine zarar verebilir.

6.6 MEKANİK VERİLER



Şekil 6.6: Panelin yapıcı yönleri

Tablo 6.5 sayfa 6-9 ve Tablo 6.6 sayfa 6-9:

Tablo 6.5: Mekanik veriler 3L (boyutlar mm cinsinden)

Çerçeve Boyutu	L _R (mm)	L _L (mm)	L _I (mm)	L _C (mm)	L _T (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Ağırlık (kg)
AW	700	0	1200	600	700	3200	2200	1020	2500
CW	1200	2 x 600	2 x 1200	600	800	5700			4000
DW	1200	3 x 600	3 x 1200	600	1000	8000			5700
EW	1200	4 x 600	4 x 1200	600	1000	9800			6800
2 x DW	2 x 1200	6 x 600	6 x 1200	2 x 600	2 x 1000	2 x 8000			2 x 5700
2 x EW	2 x 1200	8 x 600	8 x 1200	2 x 600	2 x 1000	2 x 9800			2 x 6800
3 x DW	3 x 1200	9 x 600	9 x 1200	3 x 600	3 x 1000	3 x 8000			3 x 5700
3 x EW	3 x 1200	12 x 600	12 x 1200	3 x 600	3 x 1000	3 x 9800			3 x 6800

Tablo 6.6: Mekanik veriler 5L (boyutlar mm cinsinden)

Çerçeve Boyutu	L _R (mm)	L _L (mm)	L _I (mm)	L _C (mm)	L _T (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Ağırlık (kg)
C2W	1280	3 x 900	800	1280	6060	3200	2200	1020	4800
C3W	1280	6 x 900	800	1280	8760	5700			5200
3 x C2W	3 x 1280	9 x 900	3 x 800	3 x 1280	3 x 6060	8000			3 x 4800
2 x C3W	2 x 1280	12 x 900	2 x 800	2 x 1280	2 x 8760	9800			2 x 5200
3 x C3W	3 x 1280	18 x 900	3 x 800	3 x 1280	3 x 8760	2 x 8000			3 x 5200

L_R: Dikdörtgen sütun. L_L: Paralellik indüktör kolonu. L_I: İnvörtör kolonu. L_C: Isı eşanjörü kolonu. L_T: Kontrol sütunu. H: Yükseklik. L: Genişlik. P: Derinlik.

Notlar: Mekanik DW ve EW 18 darbeli rectifier ile, bağlantı kablosu için + 800 mm ek kolon düşünün. Sinüzoidal filtreli mekanikler için WEG'ye danışın. Tüm boyutlar için tolerans ± 10 mm.

**NOT!**

Tablo 6.5 sayfa 6-9 ve Tablo 6.6 sayfa 6-9 standart değerlerdir, ancak ürünün özel nitelikleri nedeniyle değişebilirler:

- Giriş Şalteri.
- Dinamik frenleme için kolonlar.
- Uyarıcı kolon (senkron makineler için).
- Çıkış filtreleri.
- Giriş filtreleri (AFE).
- İlave invertör kolonu (AFE).
- Kablo bağlantısı için ek sütun (giriş ve çıkış).
- Özel topraklama ve güvenlik sistemleri.
- Özel soğutma sistemi (hava/su).

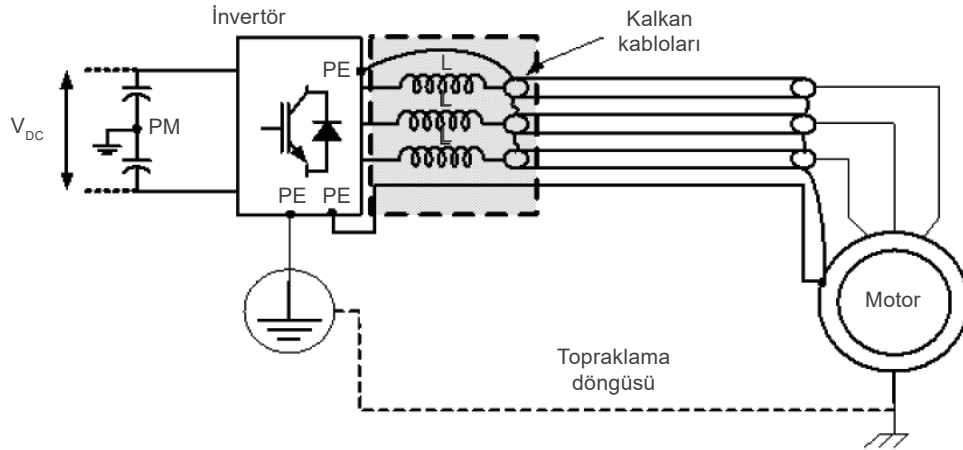
6.7 MEVCUT MODELLER

Bkz. Madde 2.3.1 Mevcut Modeller sayfa 2-5.

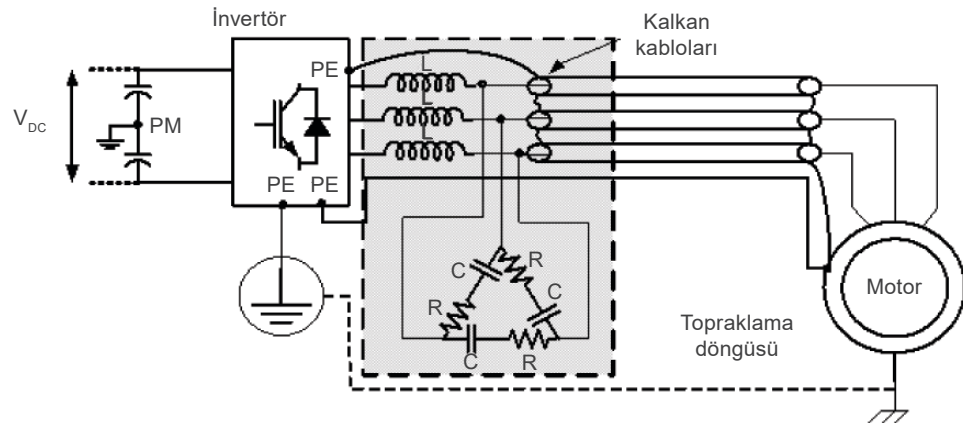
7 ÇIKIŞ FİLTRELERİ

Kurulum koşullarına bağlı olarak, yeni WEG motorlarla uygulama için tasarlanmış 100 (328,08 ft) ile 500 m (1640,41 ft) arasında kablo uzunluğuna sahip tahrik sistemleri için önerilen bir çıkış dv/dt filtresinin eklenmesi gerekebilir. Kablo uzunluğu 500 m'den (1640,41 ft) fazla olan tahrik sistemleri için veya mevcut motorları sürmek için (retrofit uygulamalar (motor invertörle çalışmaya hazır değil)) sinüzoidal filtrelerin kullanılması (WEG'e danışarak) önerilir.

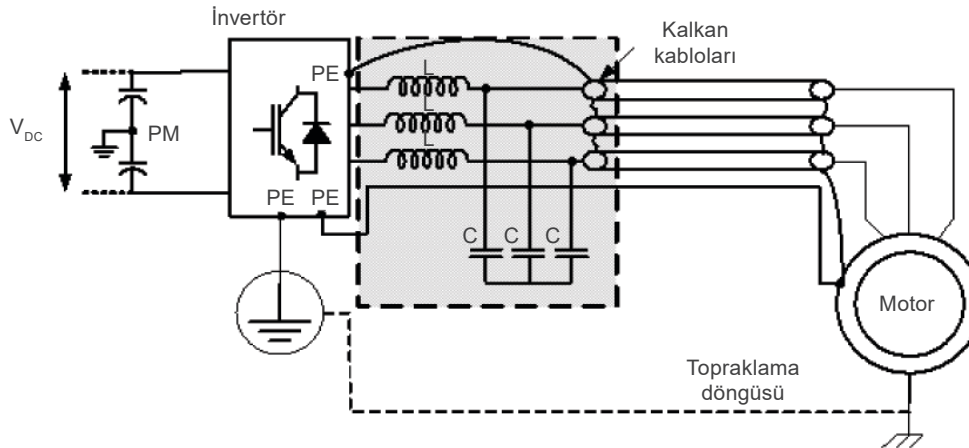
Tablo 7.1 sayfa 7-2 yukarıdaki açıklamaya göre MVW01 invertör için dv/dt ve sinüzoidal filtreler hattını sunar.



(a) Çıkış reaktörü - 100 ila 200 m (328,08 ila 656,17 ft) arasındaki kablo uzunluğu için çözüm



(b) RLC dv/dt filtresi - 200 ila 500 m (656,17 ila 1640,41 ft) arasındaki kablo uzunluğu için çözüm



(c) Sinüzoidal filtre - 500 m'den (1640,41 ft) daha uzun kablo uzunluğu veya retrofit uygulamaları için çözüm (motor invertörle çalışmaya hazır değil)

Şekil 7.1: (a) ila (c) MVW01 invertörler için çıkış filtreleri

Tablo 7.1: MVW01 inverterler için çıkış filtreleri

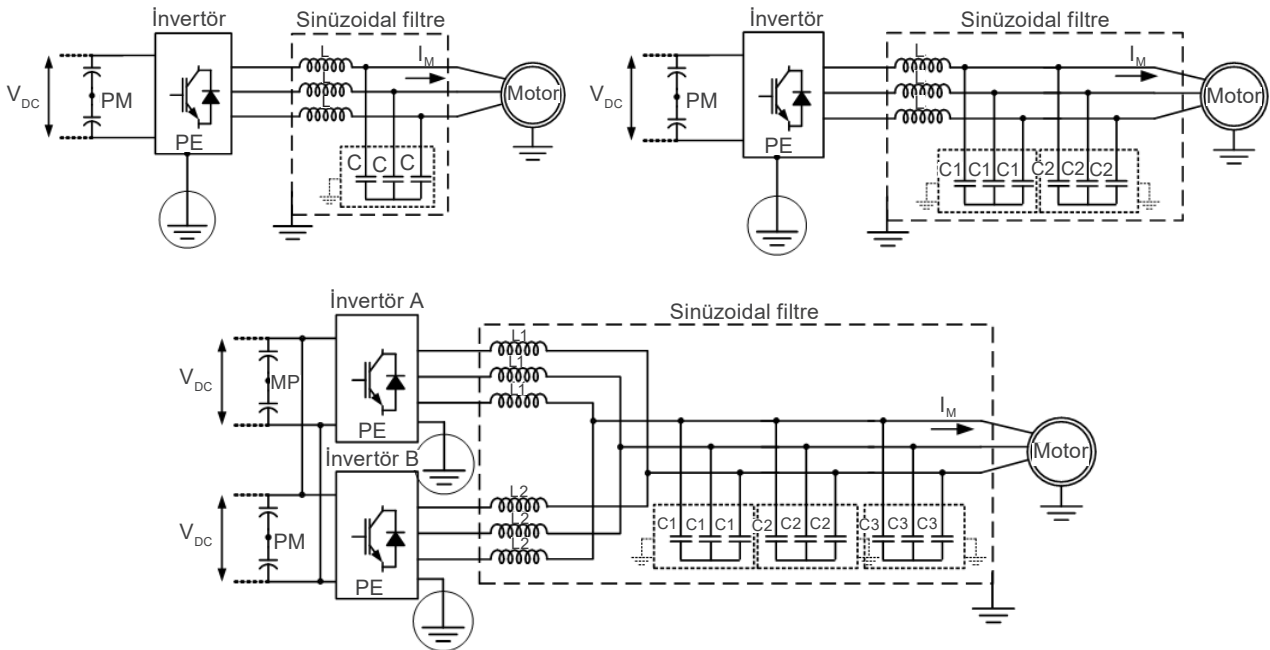
Motor Kablo Uzunluğu	İnvertör Modeli: Nominal Akım / Boyut	Çıkış dv/dt Filtresi	Bileşenler
< 100 m	Tüm modeller	Bu gerekli değildir	
100 m - 200 m	4160 V / A0 4160 V / A 3300 V / A0 3300 V / A 2300 V / A 2300 V / B	2 gerilim düşümlü çıkış reaktörü	WEG spesifikasyonuna göre reaktör
	4160 V / C D E 3300 V / C D E	Bu gerekli değildir	-
200 m - 500 m	4160 V / A 3300 V / A 2300 V / A 2300 V / B 4160 V / C 3300 V / C 4160 V / D 3300 V / D 4160 V / E 3300 V / E	RLC 02 dv/dt filtresi	WEG spesifikasyonuna göre reaktör
> 500 m	Tüm modeller	Sinüzoidal filtre	WEG'in danışmanlığı altında

(*) MVW01 inverterler için çıkış filtreleri Talep üzerine 6000-6900V.

7.1 SİNÜZOİDAL ÇIKIŞ FİLTRESİ

WEG sinüzoidal filtreler, orta gerilim motorlarının güç kaynağındaki gerilim ve akım harmonik içeriğini azaltmak amacıyla geliştirilmiştir. Yeni veya mevcut motorlarla uyumludurlar ve MVW01 ile motor arasında mesafe sınırlaması olmaksızın motorları sürmeyi mümkün kılarlar.

İndüktör ve kapasitörün yanı sıra, sinüzoidal filtre kapasitif dal ile seri bir kontaktör tarafından oluşturulur. Bu kontaktör, bir invertör arızası durumunda kapasitörlerin bağlantısını kesme işlevine sahiptir ve böylece filtre ile motor arasındaki rezonansları önler. Kontaktör kullanma ihtiyacı her uygulama için değerlendirilmelidir.



Şekil 7.2: Sinüzoidal filtrelerin olası konfigürasyonları

**NOT!**

Ürün "sinüzoidal çıkış filtresi" seçeneğine sahip olduğunda, invertör fabrikadan bununla çalışacak şekilde etkinleştirilmiş olarak gelir. Ancak, bu fonksiyon sadece skaler kontrol modunda (P0202 = 0, 1 veya 2) ve proje gereksinimlerinde belirtildiği zaman kullanılabilir.

**NOT!**

Sinüzoidal filtre ile yapılan işlemlerde invertör kayıpları daha yüksek olacaktır.

P0011'in oluşturulmasının yanı sıra, sinüzoidal çıkış filtreli MVW01'in kullanımını uyarlamak için P0003 ve P0400 parametreleri değiştirilmiştir. Bu parametrelerin açıklaması www.weg.net adresinde bulunan Programlama Kılavuzunda bulunabilir.

8 INVERTER PARALELLİĞİ

MVW01 frekans invertörü, reaktör kullanımı ile geleneksel modellerin paralel düzenlemelerini içeren geniş bir akım aralığına sahiptir.



NOT!

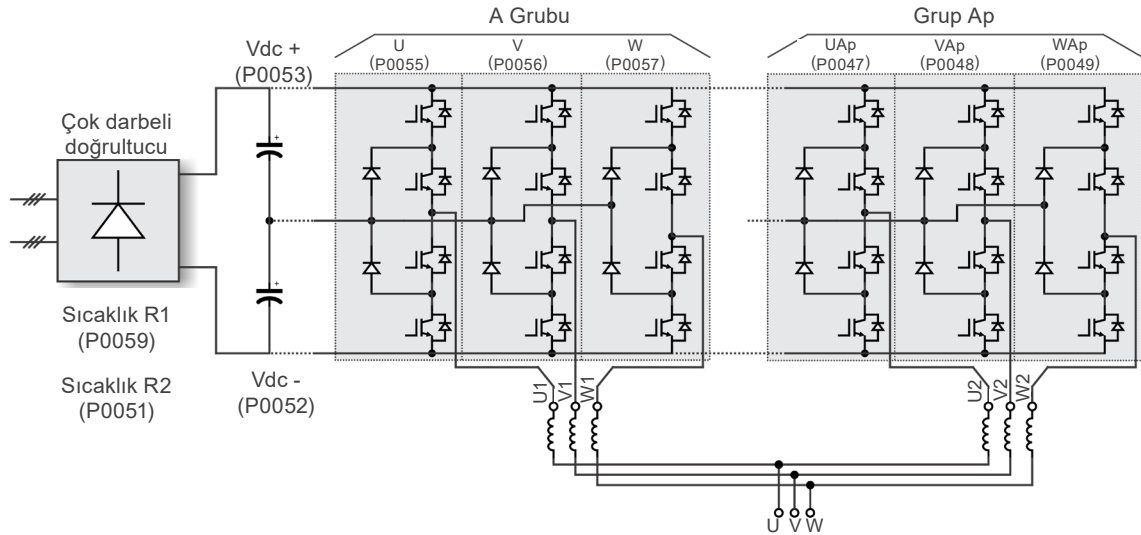
Reaktör kullanımından kaynaklanan güç düşüşünü telafi etmek için her bir paralel üniteye %5'lik bir değer kaybı uygulanır.

8.1 PARALEL EVİRİCİNİN YAPISI

MVW01 hattının güç aralığını genişletmek için reaktörler aracılığıyla dört adede kadar invertör paralel olarak bağlanabilir. Bu kılavuzda standart inverter (paralel değil) 3L, iki paralel 3L2, üç paralel 3L3 ve dört paralel 3L4 olarak tanımlanmıştır.

Paralel invertör (3L2) ile ilgili parametreler ve arızalar, yeni 6,9 kV invertör hattına ve mevcut 3300 V ve 4160 V hatlarının genişletilmesine uygun hale getirmek için kol isimlendirmesinde değişikliklere uğramıştır.

Aşağıdaki şekil yeni HMI parametre yazışmaları ile inverterin güç bölümü yapısını göstermektedir.



Şekil 8.1: 3L2 hat parametresi yazışması

8.2 DÖRT SETE KADAR PARALELLİĞE SAHİP ÜÇ SEVİYELİ (3L) HAT (3L4)

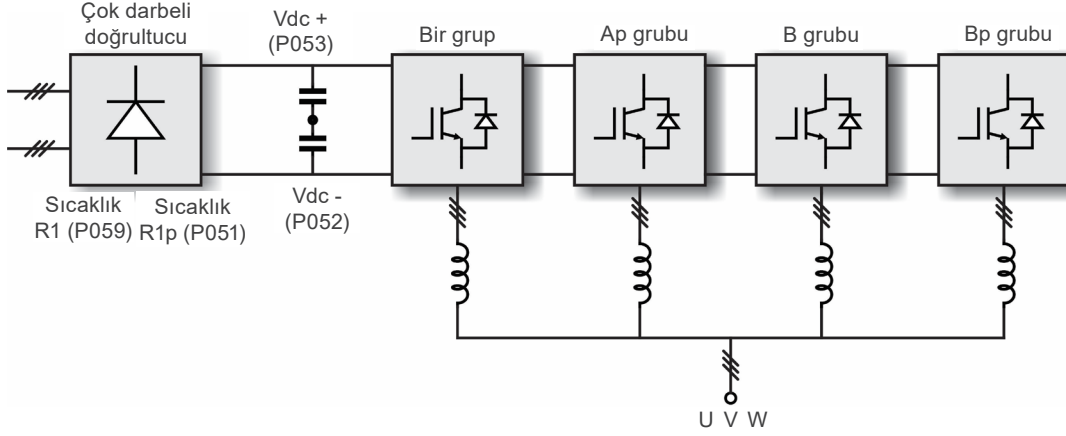
Mevcut güç bölümü yapısı için, reaktörler vasıtasıyla paralel olarak bağlanan 4 adede kadar güç kolu grubu kullanılabilir. [Tablo 8.1 sayfa 8-1](#) çeşitli güç kollarını tanımlamak için kullanılan isimlendirmeyi göstermektedir.

Tablo 8.1: 4160 V hat parametrelerinin güç kolları ile uyumu

Grup	Aşama	İsimlendirme	Sıcaklık Okuma
A	U	U	P0055
	V	V	P0056
	W	W	P0057
Ap	U	UAp	P0047
	V	VAp	P0048
	W	WAp	P0049
B	U	UB	P0082
	V	VB	P0083
	W	WB	P0084
Bp	U	UBp	P0085
	V	VBp	P0086
	W	WBp	P0087

INVERTER PARALELLİĞİ

Paralel olarak çalışan güç gruplarının yapısı daha sonra sunulacaktır.



Şekil 8.2: NPC 4160 V'nin güç yapısı 3L4'e kadar 3 seviye

Tablo 8.2: 3300 V ve 4160 V hattında paralel olarak kullanılan grup sayısına göre kabul edilebilir güç

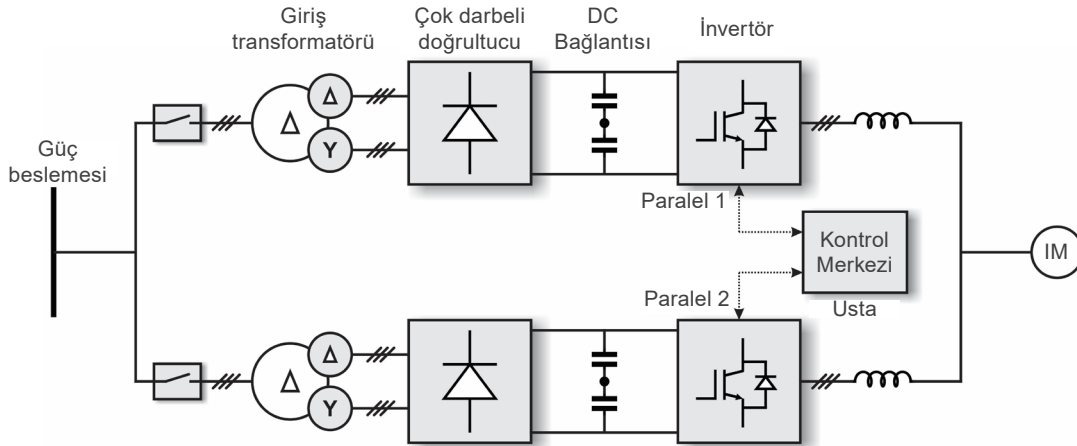
Grup	Çerçeve Boyutu	Maksimum Güç [HP]	Yapı
A	A ve B	4040	3L
A + Ap	C	7670	3L2
A + Ap + B	D	11510	3L3
A + Ap + B + Bp	E	15350	3L4

Sayfa [Tablo 8.1 sayfa 8-1](#) ve [Tablo 8.2 sayfa 8-2](#) 3300 V ve 4160 V hatları için geçerlidir. Olası MVW01 voltaj ve güç konfigürasyonları hakkında daha fazla bilgi ürün kataloğunda bulunabilir.

8.3 2 ÇERÇEVE D VEYA 2 ÇERÇEVE E PARALELLİĞİ

30690 HP'ye kadar MVW01, D veya E çerçeve boyutuna sahip iki MVW01 inverter setinin paralel olarak birleştirilmesinden oluşur. Güç yapıları normalde reaktörlerin kullanımıyla ilişkilendirilir ve temel olarak farklı sekonder sargılarla beslenen iki ayrı DC Bağlantısının kullanılması (veya tamamen bağımsız iki transformatörün kullanılması) nedeniyle farklılık gösterir.

Bu hattın paralellik kullanan diğer çerçeve boyutlarına kıyasla temel farkı, paralel modda çalışan D veya E boyutunda iki kontrol setinin ve paralel invertörlerin birleşik ve senkronize çalışmasını yöneten merkezi bir kontrol rafının kullanılmasından kaynaklanmaktadır.



Şekil 8.3: 2 x D ve 2 x E modelleri için genel şema

Bu yapı, toplam inverter güç kolu sayısını artırmak için gereklidir ve bu sistemde paralel olarak iki inverter kullanılabilir, bu da özel yazılımla donatılmış bir yardımcı kontrol rafının komutuyla sistemin bir bütün olarak çalışmasını sağlar. Güç hücresi gruplarına ilişkin isimlendirme, tıpkı parametreler ve arızalar gibi paralel invertör için de korunmuştur.

2 x E'ye kadar olan hat için kontrol, biri merkezi raf için olmak üzere 3 HMI kullanma ihtiyacını ortaya çıkarırken, diğer ikisi paralel rafların bireysel okumaları ve arızaları hakkında bilgi sunar. **Tablo 8.3 sayfa 8-3** kontrol merkezinin HMI'sında farklı şekilde gösterilen okumaları listeler.

Tablo 8.3: Paralel inverterde 3300 V ve 4160 V hattında kullanılan grup sayısına göre kabul edilebilir güç

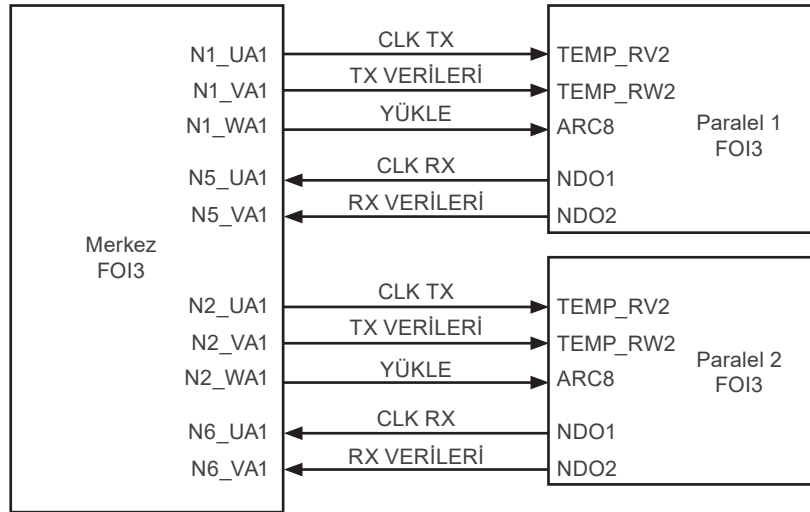
Parametre	Paralel HMI (standart)	Merkezi Kontrol Rafı HM
P0003	Motor Akımı	Paralel inverter akımlarının toplanması
P0004	DC Bağlantı Gerilimi	Paralel DC Bağlantıları arasında en yüksek gerilim



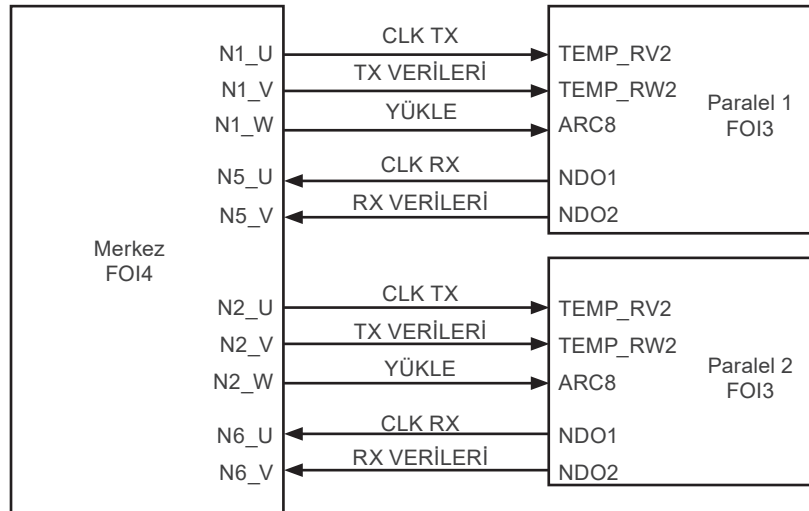
NOT!

Arızalar ve alarmlar tamamen www.weg.net adresinden indirilebilen programlama kılavuzunda açıklanmıştır.

Control Central/Parallels komutları arasındaki bağlantı **Şekil 8.4 sayfa 8-3** veya **Şekil 8.5 sayfa 8-3**.



Şekil 8.4: FOI3 kullanarak merkezi ve paralel raflar arasında iletişim



Şekil 8.5: FOI4 kullanarak merkezi ve paralel raflar arasında iletişim

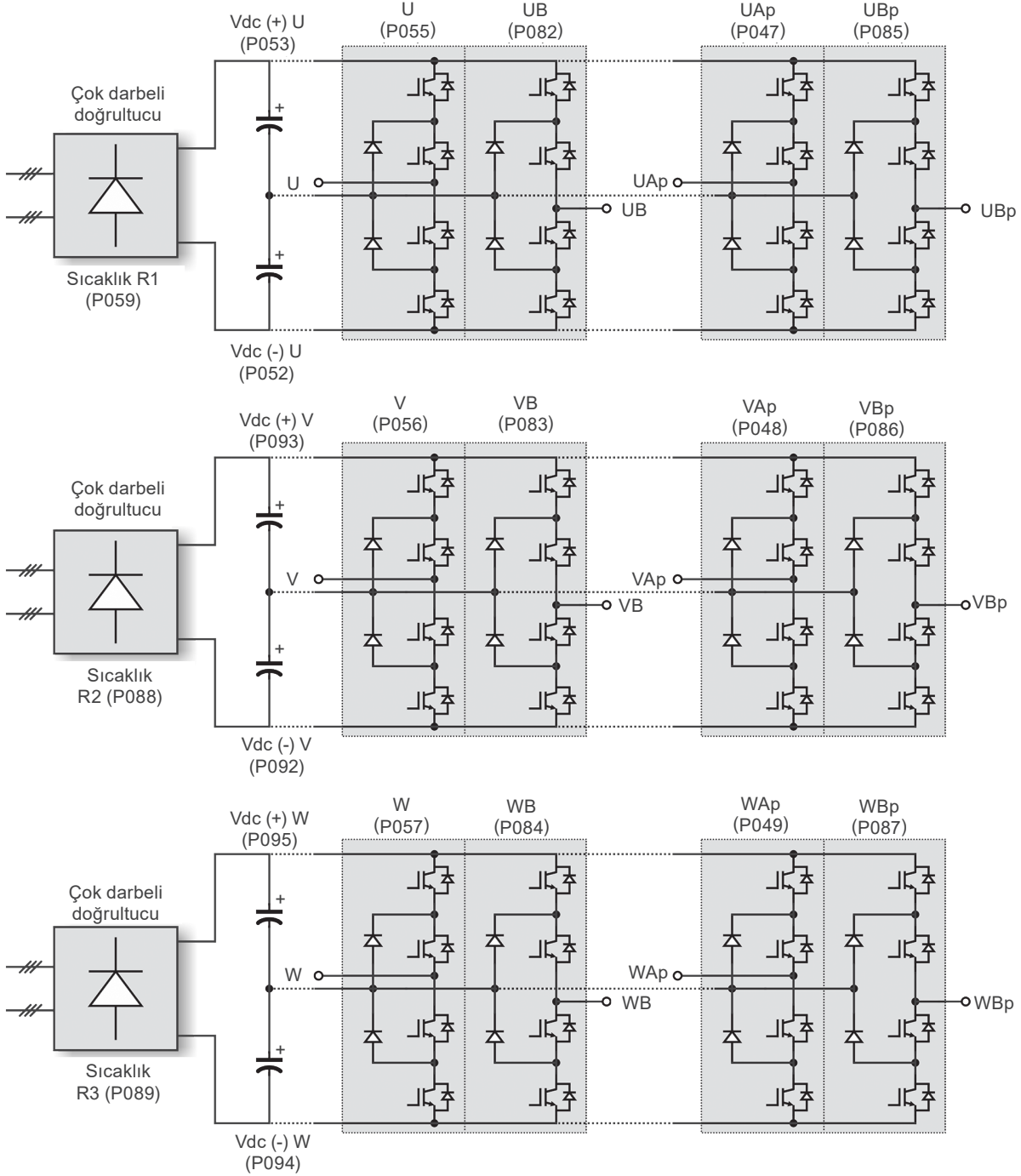


NOT!

Bağlantılar, uzunluk sınırı 10 m olan fiber optik kablolarla yapılır. Panel bağlantıları ve mekanik boyutlar hakkında daha fazla bilgi inverter elektrik projesinde bulunabilir.

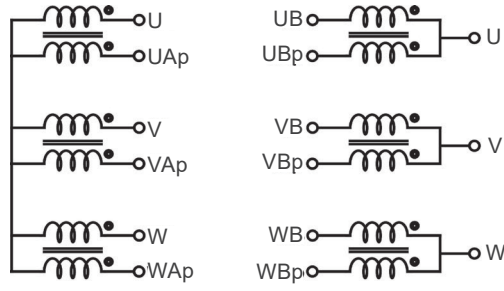
8.4 BEŞ SEVİYELİ PARALELLİK HATTI

6,9 kV hattın daha yüksek güçlü invertörleri için, faz başına paralel H köprülerinin kullanılması gereklidir ve 4160 V için olduğu gibi, paralellik reaktörlerin kullanımıyla gerçekleşir. Şekil 8.6 sayfa 8-4 H köprü topolojisinin ayrıntılı açıklamasını ve ilgili parametreleri gösterir.



Şekil 8.6: 6,9 kV hattın topolojisi 5 seviye paralel

Paralellik reaktörleri, bir sonraki şekilde gösterildiği gibi manyetik olarak bağlanmıştır.



Şekil 8.7: Paralellik reaktörleri 6,9 kV hattın bağlantısı

Diğer mekanik ve güç seçenekleri 6,9 kV hattın ürün kataloğunda bulunabilir.

Bu hattın güç yapısına karşılık gelen parametreler ve arızalar www.weg.net adresinden indirilebilen programlama kılavuzunda açıklanmıştır.

9 DESTEKLENEN MOTORLAR

Bu bölümde MVW01 ile uyumlu motor tipleri ve ilgili kontrol stratejileri sunulmaktadır.

9.1 ENDÜKSİYON MOTORU

MVW01, üç fazlı asenkron motorların hız ve tork kontrolü için tasarlanmış yüksek performanslı bir üründür. Bu tip motorlar aşağıdaki kontrol stratejileri ile kontrol edilebilir:

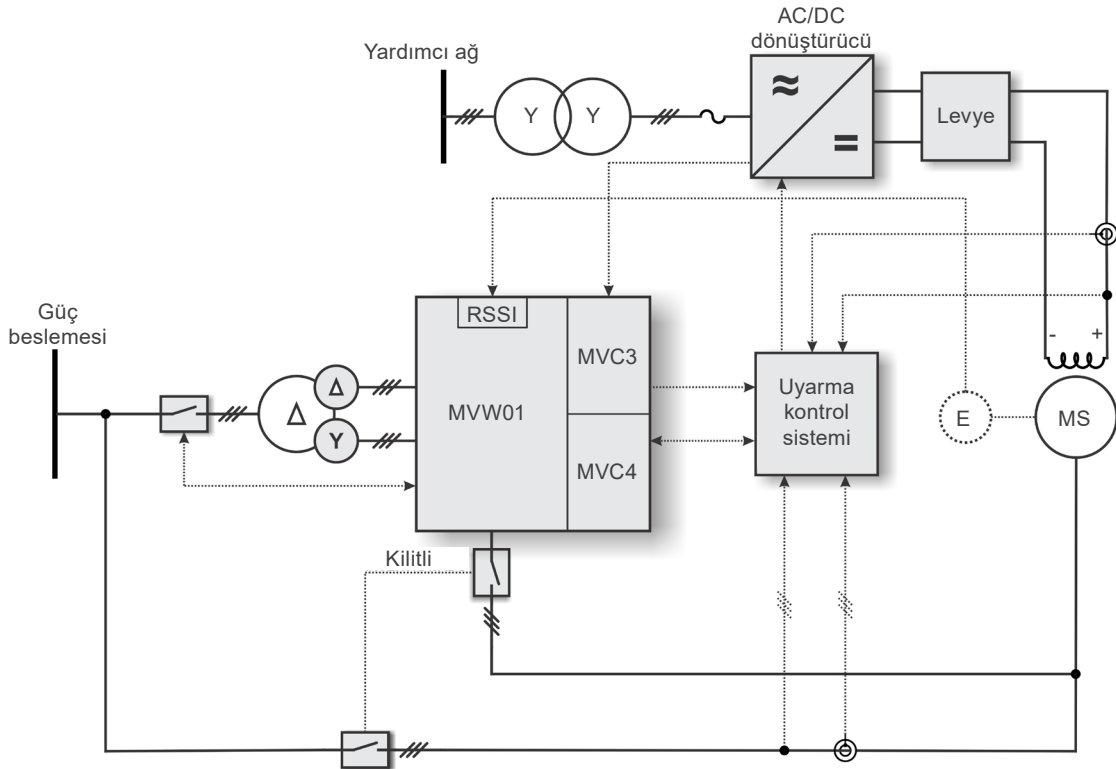
- Skaler kontrol (V/f).
- Vektör kontrolü (ayrıntılar için bkz. [Bölüm 11.3 ARTIMLI KODLAYICI sayfa 11-14](#)).
- Enkodersiz vektör kontrolü ("sensörsüz").

Kontroller hakkında daha ayrıntılı bilgi için www.weg.net adresinde bulunan Programlama Kılavuzuna bakın.

9.2 SENKRON MOTOR

MVW01, senkron motorların sürülmesine olanak sağlamak amacıyla, bu motorlara komut vermek ve kontrol etmek için bir dizi yazılım işlevi ve yeni donanım öğeleri sunar.

Şekil 9.1 sayfa 9-1 üzerindeki Şekil 9.1, MVW01 kullanarak senkron motoru sürmek için genel şemayı sunmaktadır. Uyarma kontrol sistemi ve motorun hatta doğrudan bağlantısı hakkında daha fazla bilgi için sürücünün elektrik projesine bakın.



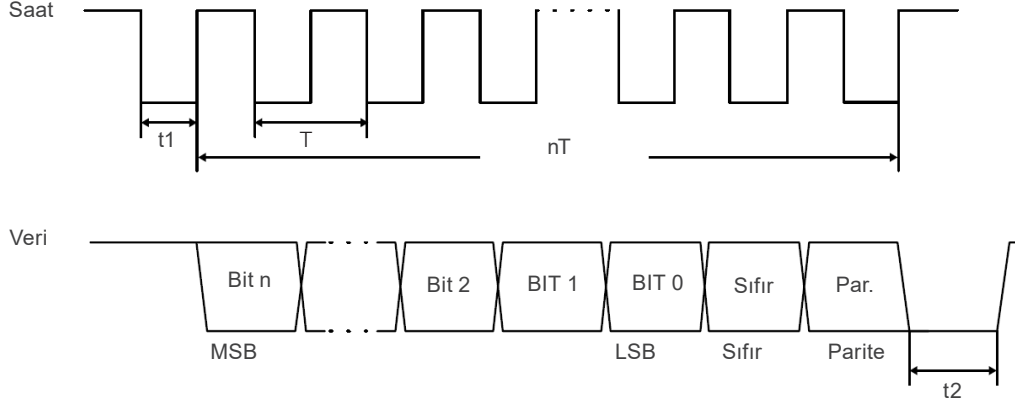
Şekil 9.1: Senkron motor için inverterin genel şeması

9.2.1 RSSI KARTI İLE MUTLAK ENKODER

Senkron makine tahrik uygulamalarında, artımlı enkoder bu tür bilgileri sağlayamadığından, statora göre tam rotor konumunu elde etmek için mutlak bir enkoder kullanmak gerekir.

9.2.1.1 Mutlak Encoder

Senkron motorların kontrolü, aşağıdaki özelliklere uyması gereken bir mutlak kodlayıcı (sayfa [Tablo 9.1](#) sayfa 9-2 13 ve 14 bitli) kullanılmasını gerektirir:



Şekil 9.2: Saat spesifikasyonu ve mutlak enkodere veri aktarımı örneği

Tablo 9.1: MVW01'de kullanım için kodlayıcı önerileri

Üretici firma	Kodlayıcı Modeli	Bit Miktarı	Sıfır Bit	Eşlik biti
Leine Linde	ISA647100150	13	Evet	Hayır
Baumer	MHAP 400 B5 XXXXSB14EZ D	14	Evet	Evet

Kodlayıcıyı motorun yanına monte ederken, tavsiye edilir:

- Enkoderin doğrudan motor miline bağlanması (esnek bir kaplin kullanılarak, ancak burulma esnekliği olmadan).
- Hem enkoder metalik muhafazası hem de şaft motordan elektriksel olarak izole edilmelidir (minimum aralık: 3 mm).



NOT!

Maksimum enkoder kablo uzunluğu 200 m'dir.
Enkoder montaj tipini belirlemek için motor projesine bakın.

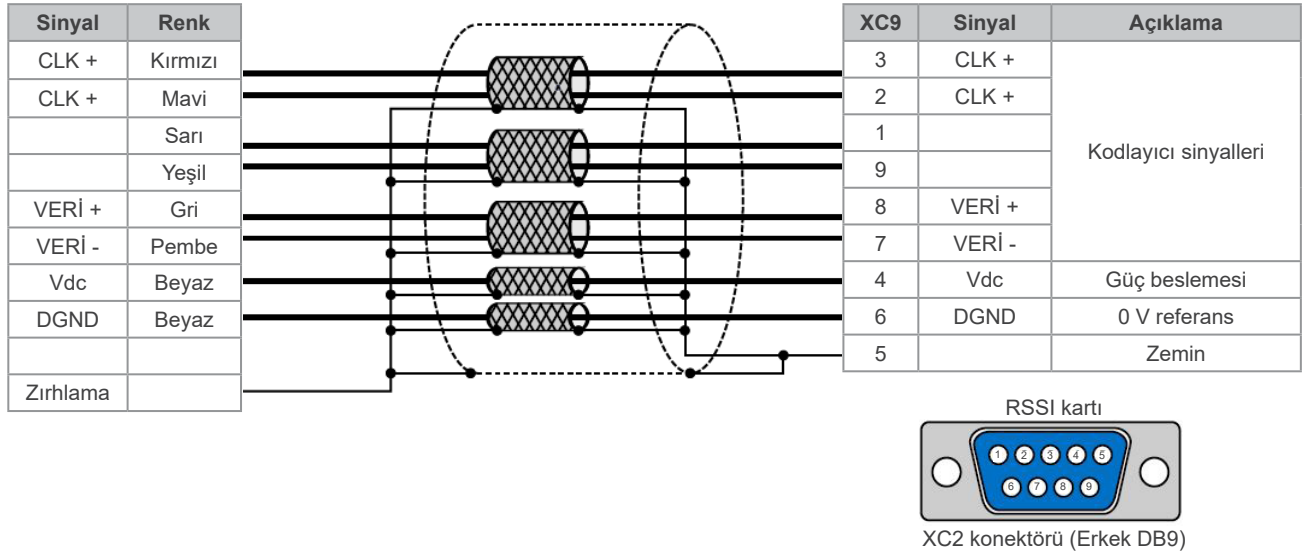
Mekanik salınımları veya boşlukları önleyen iyi kalitede esnek kaplinler kullanın.

9.2.1.2 RSSI Kartı

Mutlak enkoder kullanımı, enkoder ile invertör arasında bir SSI veri arayüzüne (Senkron Seri Arayüz) ihtiyaç duyulduğu anlamına gelir. RSSI kartı, daha önce açıklanan kodlayıcı spesifikasyonu için geliştirilmiştir. Bu kartın doğru akımda 24 V ile çalıştırılması gerekir, 700 mA'e kadar tüketir ve aşağıdaki özelliklere sahiptir:

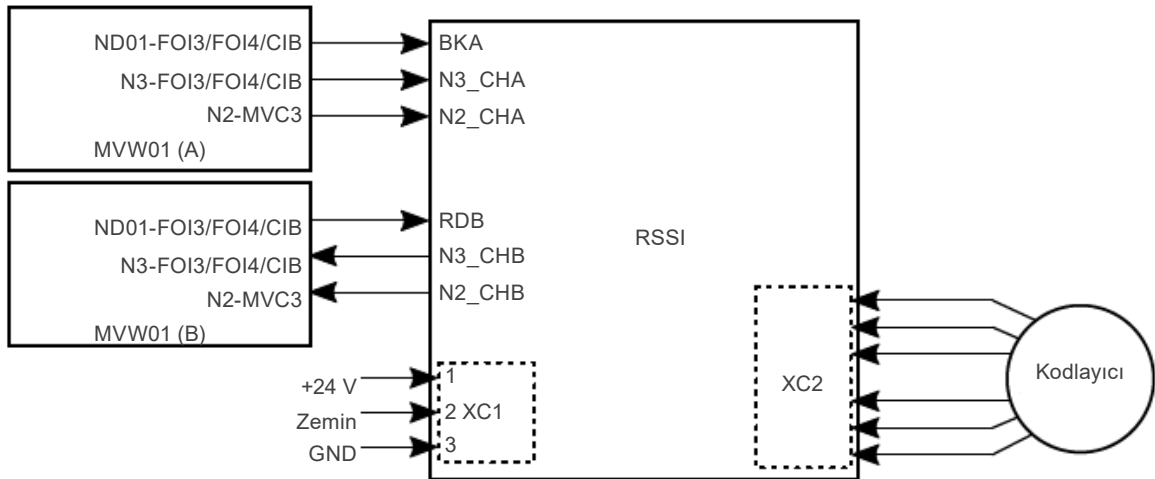
- Mutlak kodlayıcı ile SSI standardına göre veri iletimi ve saat için RS485 iletişim kanalı.
- 2 fiber optik iletişim kanalı, iki adede kadar MVC3 kontrol kartı ve fiber optik arayüz kartı ile kullanım için.

Elektrik bağlantısı için blendajlı kablolar kullanın ve bunları diğer kablolardan (güç, kontrol vb.) en az 25 cm uzakta tutun. Tercihen, [Şekil 9.3](#) sayfa 9-3 de gösterildiği gibi metalik bir kanalın içinde

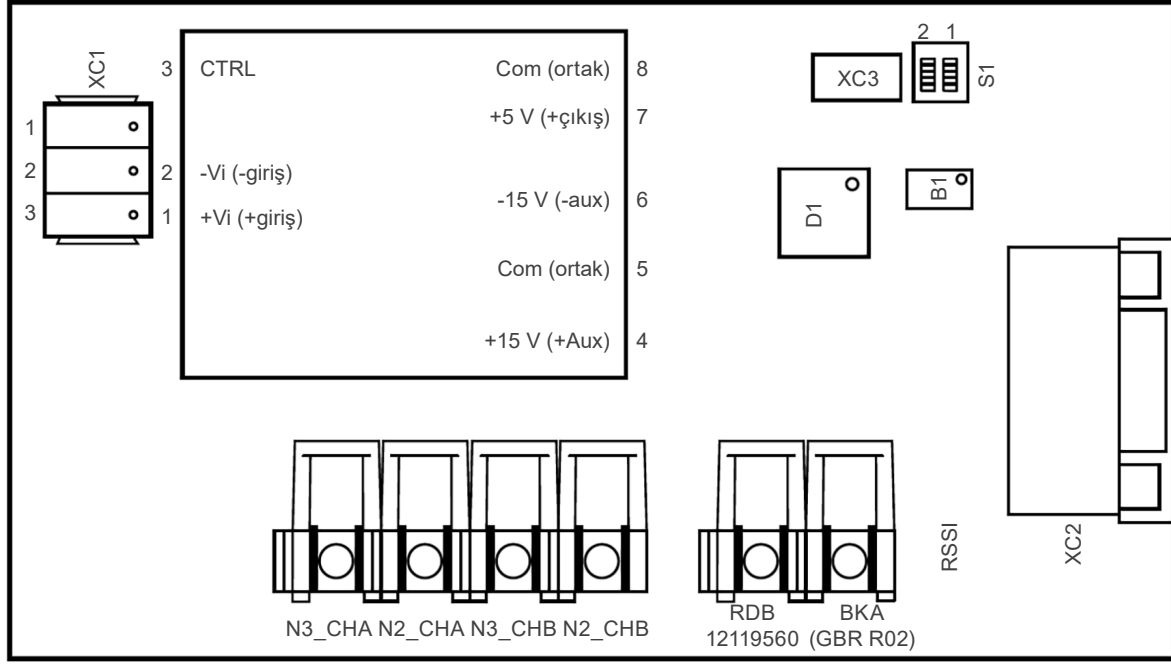


Şekil 9.3: RSSI - Kodlayıcı bağlantı kablosu

Kodlayıcıya ve MVC3 kartlarına ve fiber optik arayüz kartına bağlantılar ve RSSI kartının bileşenleri [Şekil 9.4 sayfa 9-3](#) ve [Şekil 9.5 sayfa 9-4](#) sırasıyla gösterilmiştir.



Şekil 9.4: MVC3 ve FOI3 kartları ile bağlantı şeması



Şekil 9.5: RSSI Kartı

9.2.2 SAHA SETİ (FIRÇALI DC)

Senkron motorun alan uyarımı, bir kontrol döngüsü tarafından kontrol edilme imkanı sunan ve akım referansı için bir girişi olan ve çıkış akımı bilgisini içeren bir analog çıkış sunan (MVW01 için geri besleme) bir AC-DC dönüştürücü aracılığıyla yapılabilir.

Spesifikasyonlar:

Akım referans girişi AC-DC: 0 ila 10 V (AC-DC 5 V = 1 PU, P0462'yi gözlemleyin).

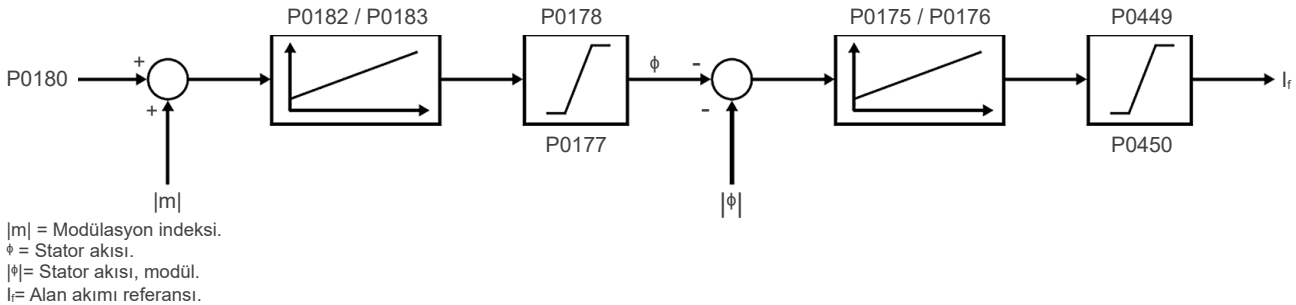
MVW01 için çıkış akımının geri beslemesi: 0 ila 10 V (MVW01 5 V = 1 PU, P0744'ü gözlemleyin).



NOT!

MVC3 kartı sadece voltaj sinyallerine sahiptir, akım sinyallerini kullanmak için harici bir akım dönüştürücü kullanılmalıdır.

İnverterin alan akımı referansı ve parametre ayarının konfigürasyon örneği [Şekil 9.6 sayfa 9-4](#), sunulan parametreler www.weg.net adresinde bulunan Programlama Kılavuzunda açıklanmıştır.



Şekil 9.6: İnverter tarafından alan akımı referansının hesaplanmasında kullanılan parametreler



NOT!

Bu kılavuzun [Bölüm 9 DESTEKLENEN MOTORLAR sayfa 9-1](#) bölümünde sunulan bilgiler, DC uyarımlı ve fırçalı senkron makinelerin çalışmasıyla ilgilidir. Senkron makineleri diğer uyarma türleriyle tahrik etmek için WEG'e danışın.

9.3 SABIT MIKNATISLI SENKRO MOTORLAR (PMSM)

MVW01, düz kutuplu sabit mıknatıslı (PMSM) senkron motorları kontrol etmek için de tasarlanmış yüksek performanslı bir üründür.

Düz kutuplu sabit mıknatıslı motorların (PMSM) uygulanması, performans, yüksek dönüş, güç yoğunluğu ve verimlilik nedeniyle cazip hale gelir, derin deniz petrol çıkarma uygulamalarında ve yüksek hızda motor uygulamalarında yaygın olarak kullanılır.

MVW01 tarafından kullanılan kontrol yöntemi, konum veya hız sensörü (sensörsüz) olmadan voltaj vektör kontrolüdür. Bu sağlam kontrol, birlik güç faktörü ile çalışmayı ve sürücü ve motordan maksimum düzeyde yararlanmayı sağlar. Bu kontrol, amper başına maksimum tork (MTPA) ile çalışmaya izin verir ($I_d = I_d$ olan motorlar).

10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME

Bu bölümde MVW01 için elektrik ve mekanik kurulum prosedürleri açıklanmaktadır. İnverterin düzgün çalışmasını sağlamak için sunulan kılavuz ve önerilere uyulmalıdır.



DİKKAT!

MVW01'in kullanımı ve mekanik ve elektrik tesisatı, WEG tarafından eğitilmiş ve kalifiye edilmiş kişiler tarafından gerçekleştirilmelidir.



DİKKAT!

MVW01 PANEL VE KOLLARININ DEPOLANMASI:

- Ekipmanı teslim aldıktan sonra, nem yoğunlaşmasını önlemek için plastik filmi çıkarın.
- Güneş ışığına ve 40 °C üzerindeki sıcaklıklara maruz kalacak şekilde saklamayın.
- Ekipmanı, bağıl nemi %80'den yüksek olmayan temiz ve korunaklı bir yerde saklayın.
- Tüm depolama süresi boyunca daha önce belirtilen koşullar yerine getirilmelidir, ancak bileşenler bir yıldan uzun süre depolandığında, depolama yerinin nemini almak için önlemler alınmalıdır.
- Uzun bir depolama süresinden sonra ekipmanı kullanırken, ekipmanda çizik, kir, pas ve diğer hasarların olup olmadığını doğrulayın.
- İnverter veya güç kolları daha önce listelenen koşulların dışında bir ortamda saklanırsa inverter performansı ve güvenilirliği bozulabilir.



TEHLİKE!

- Bu uyarıda önerilen prosedürler, kullanıcıyı ölümden, ciddi kişisel yaralanmalardan ve önemli maddi hasarlardan koruma amacını taşımaktadır.
- Güç kaynağı izolasyon anahtarları: invertör gücünü ve yardımcı kaynakları izole etmek için ekipman planlanmalıdır.
- İnverter beslemelerini kesmelidirler (örn. kurulum bakım görevleri sırasında).
- Bu ekipman acil durdurma mekanizması olarak kullanılamaz.
- Kablolamaya başlamadan önce güç kaynağının bağlantısının kesildiğinden emin olun.
- Aşağıdaki bilgilerin doğru kurulum için bir kılavuz olması amaçlanmıştır. Elektriksel kurulum için uygulanabilir yerel yönetmeliklere uyun.

10.1 MEKANİK TESİSAT

10.1.1 Çevresel Koşullar

İnverter kurulum yeri, iyi performans ve yüksek ürün güvenilirliği sağlamak için önemli bir faktördür. İnverter, aşağıdakilerin bulunmadığı bir ortama kurulmalıdır:

- Güneş ışığına, yağmura, yüksek neme veya deniz havasına doğrudan maruz kalma.
- Yanıcı veya aşındırıcı gazlar veya sıvılar.
- Aşırı titreşim, toz veya metalik parçacıklar ve yağ buharı.

İzin verilen çevre koşulları:

- Sıcaklık: 0 °C ila 40 °C - nominal koşullar (değer kaybı gerekmez).
- 40 °C ila 50 °C arasında: 40 °C'nin üzerindeki her santigrat derece için %2,5 akım azalması.
- Bağıl nem: %5 ila %90 yoğunlaşmaz.
- Yükseklik: 1000 m'ye (3.300 ft) kadar - nominal koşullar (derating gerekmez).

- 1000 m ila 4000 m (3.300 ft ila 13.200 ft) - 1000 m (3.300 ft) irtifanın üzerinde her 100 m'de %1 (veya her 100 ft'de %0,3) akım azalması.
- Kirlilik derecesi: İletken olmayan kirlilik ile 2 (IEC/UL standartlarına göre).
- Yoğuşma, birikmiş kalıntılar yoluyla iletim oluşturmamalıdır.

Orta gerilim invertörü MVW01, boyutları [Tablo 3.1 sayfa 3-3](#) 'de gösterilen bir panel şeklinde tedarik edilir. Her bir sütuna monte edilen bileşenlere ve işlevlerine göre, bu komple panel üç işlevin ayrılmaz birleşimiyle sonuçlanır: doğrultucu, invertör ve kontrol.

İnvertör güç kolları kendi ambalajlarında ayrı olarak tedarik edilir.

Kol boyutları: 360 mm x 1040 mm x 680 mm (genişlik x yükseklik x derinlik).

10.1.2 Kullanım Önerileri

İnverter paketi yalnızca panelin çalıştırılacağı kurulum yerinde çıkarılmalıdır. Paneli kaldırmadan veya taşımadan önce, ürünle birlikte gelen belgelerde kaldırma halkalarını ve kırılğan noktaları bulun. Panel ile birlikte gelen talimatları izleyin.

10.1.3 Kaldırma

Paneli ve kolları kaldırmak için kullanılan kaldırma cihazının ağırlıklarına ve şekillerine uygun olduğundan emin olun, [Tablo 10.1 sayfa 10-2](#).

Tablo 10.1: Panel ağırlığı (yaklaşık)

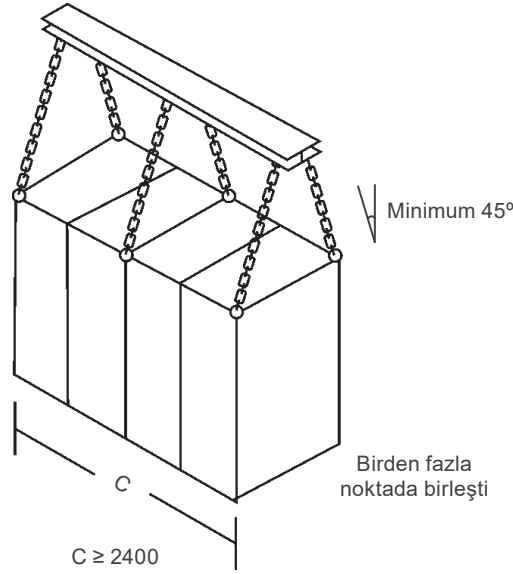
Çerçeve Boyutu	Ağırlık kg
A0	900
A	1560
B	1700
C	2700
D	4500
e	5000
2 x D	2 x 4500
2 x E	2 x 5000

İnvertör kollarının her biri yaklaşık 140 kg (308,6 lb) ağırlığındadır.

Ağırlık merkezini gözlemleyin ve kaldırma mekanizmasının yeterli ve güvenli olduğundan emin olun. Sayfadaki [Şekil 10.1 sayfa 10-3](#) yapılandırmayı kullanın.

Kaldırma için kullanılan halatlar veya zincirler yatay düzleme göre en az 45° açıda olmalıdır.

Kaldırma işlemi yavaş ve dengeli bir şekilde yapılmalıdır. Başlamadan önce tüm geçişin engellerden arındırılmış olduğundan emin olun. Panel yapısında herhangi bir değişiklik veya hasar fark edilirse, kaldırma işlemi iptal edin ve kabloları veya zincirleri yeniden düzenleyin.



Şekil 10.1: Panel hareketi için önerilen kaldırma mekanizması

10.1.4 Taşınmak

Vinçler veya makaralar kullanıldığında, hareketlerin yavaş ve yumuşak olduğundan emin olun, böylece panel ve kollar aşırı salınım ve titreşime maruz kalmaz.

Hareketli hidrolik krikolar, forkliftler, makaralar veya diğer araçları kullanırken, destek noktalarını bir uçtan diğerine dağıtın ve kırılabilir alanlara baskı uygulamaktan kaçının.

Tüm panel kapılarının kapalı ve kilitli olduğundan ve kapı kollarının korumalı konumda olduğundan emin olun.

10.1.5 Paketten Çıkarma

MVW01 panelini ve kollarını ambalajından çıkarmak için uygun aletleri kullanın. Bu işlem sırasında, ürünle birlikte gelen belgelerde listelenen tüm öğelerin mevcut ve mükemmel koşullarda olduğundan emin olun. Herhangi bir düzensizlik durumunda yerel WEG temsilcinizle iletişime geçin.

Kol paketlerini dikkatlice çıkarın. Kolların kaldırma gözleri vardır.

İnverter kolları kırılabilir bileşenlere sahiptir (elektronik kartlar, fiber optik konektörler, baralar, kablolar, vb.) Bu bileşenlere dokunmaktan kaçının! Kollar her zaman dış metalik çerçevelerinden tutulmalıdır. Paketi açarken, kolları nakliye hasarı olup olmadığını kontrol edin. Hasarlıysa veya herhangi bir hasardan şüpheleniyorsanız kolları takmayın.

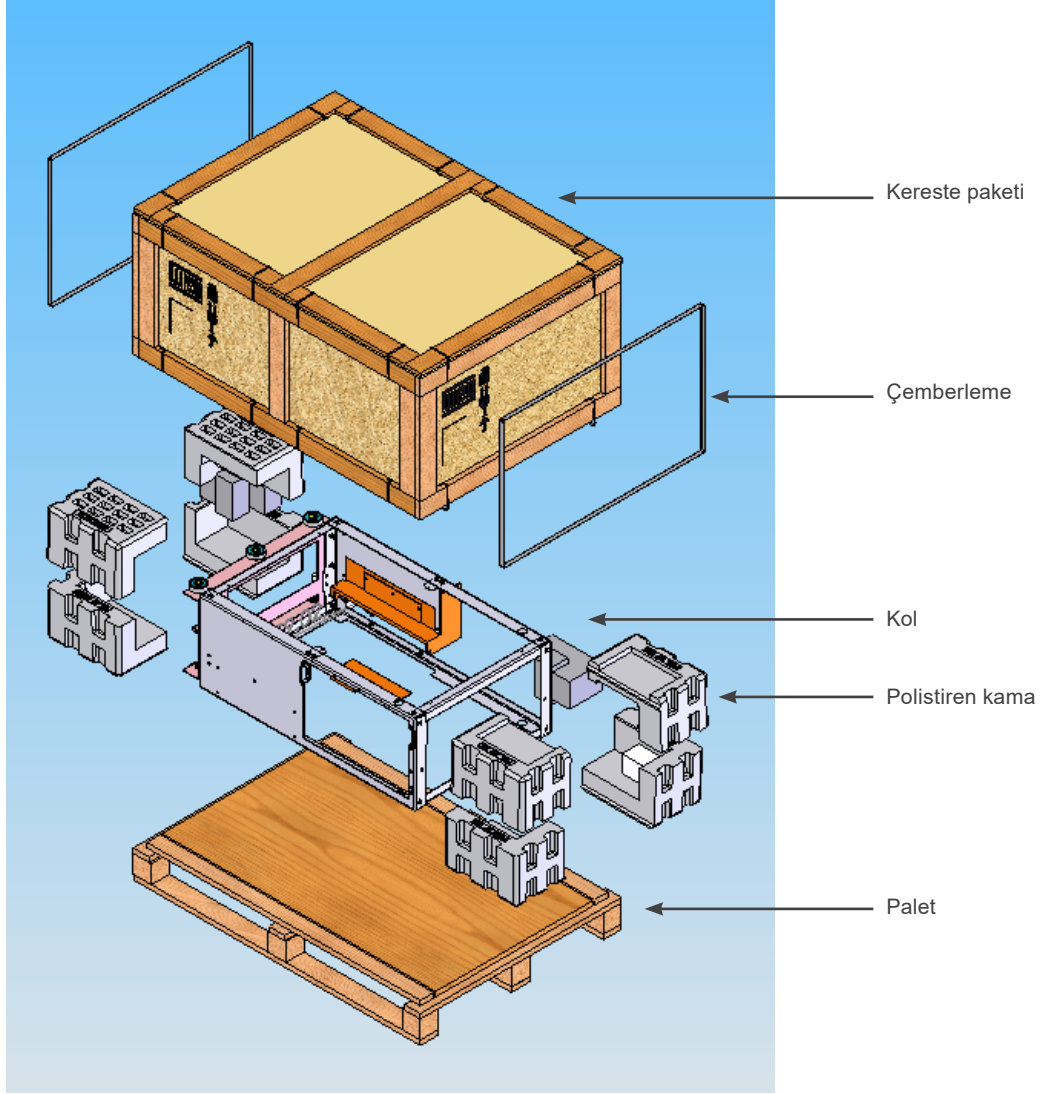
İnverter panelinin içinde veya kolları kalmış olabilecek tüm ambalaj malzemelerini (plastik, ahşap, polistiren köpük, metal, çivi, cıvata, somun, vb.)



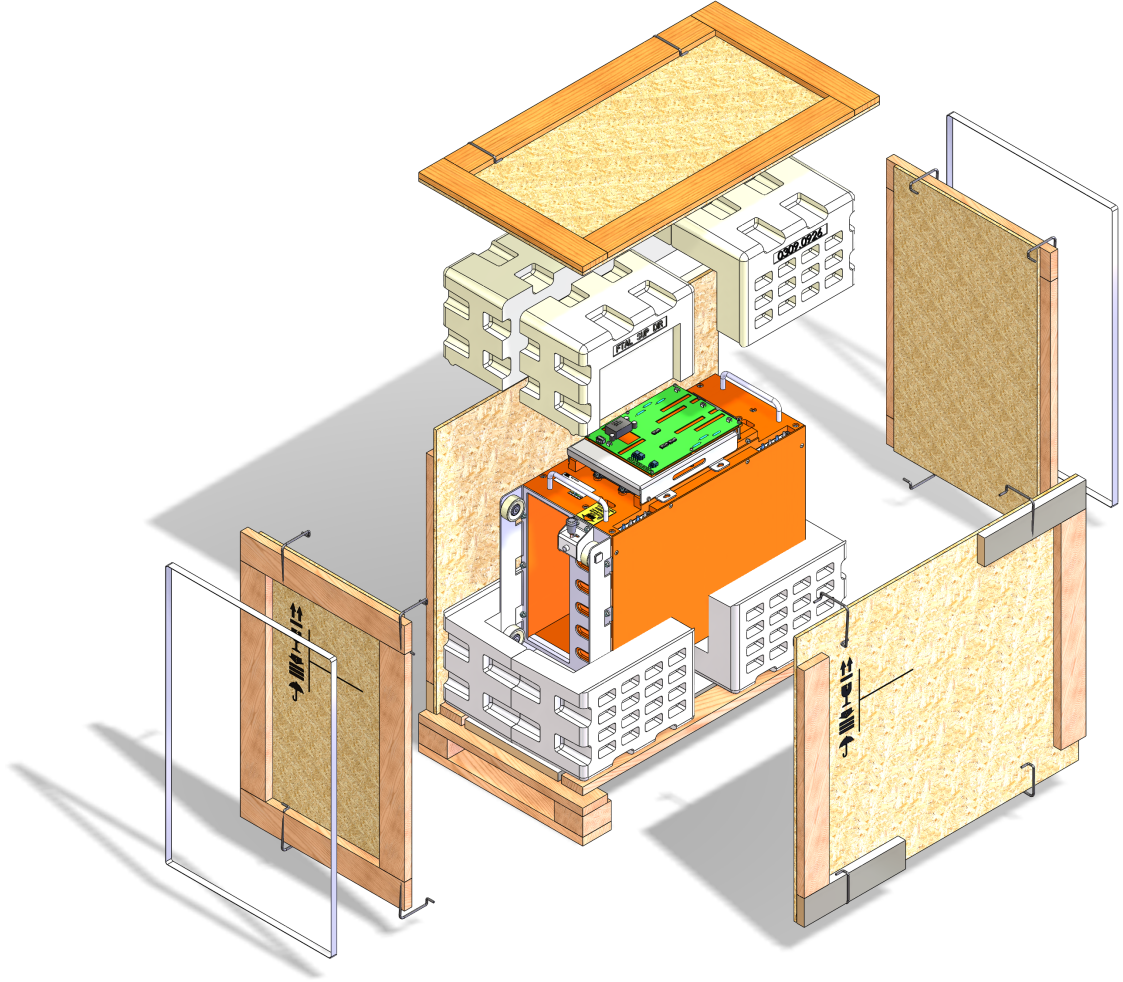
DİKKAT!

Herhangi bir bileşende sorun (hasar) varsa, aşağıdakilerin yapılması önerilir:

- Ambalajı açmayı hemen durdurun.
- Taşıyıcıyla iletişime geçin ve tespit edilen sorunla ilgili resmi bir şikayette bulunun.
- Hasarlı parçaların fotoğraflarını çekin.
- WEG temsilciniz veya servisinizle iletişime geçin.



Şekil 10.2: Paket ile standart güç kolu



Şekil 10.3: Paketli kompakt güç kolu

10.1.6 Konumlandırma/Montaj

MVW01 paneli düz bir yüzeye yerleştirilmelidir, böylece diğer sorunların yanı sıra mekanik dengesizlik, kapı yanlış hizalanması önlenir.


DİKKAT!

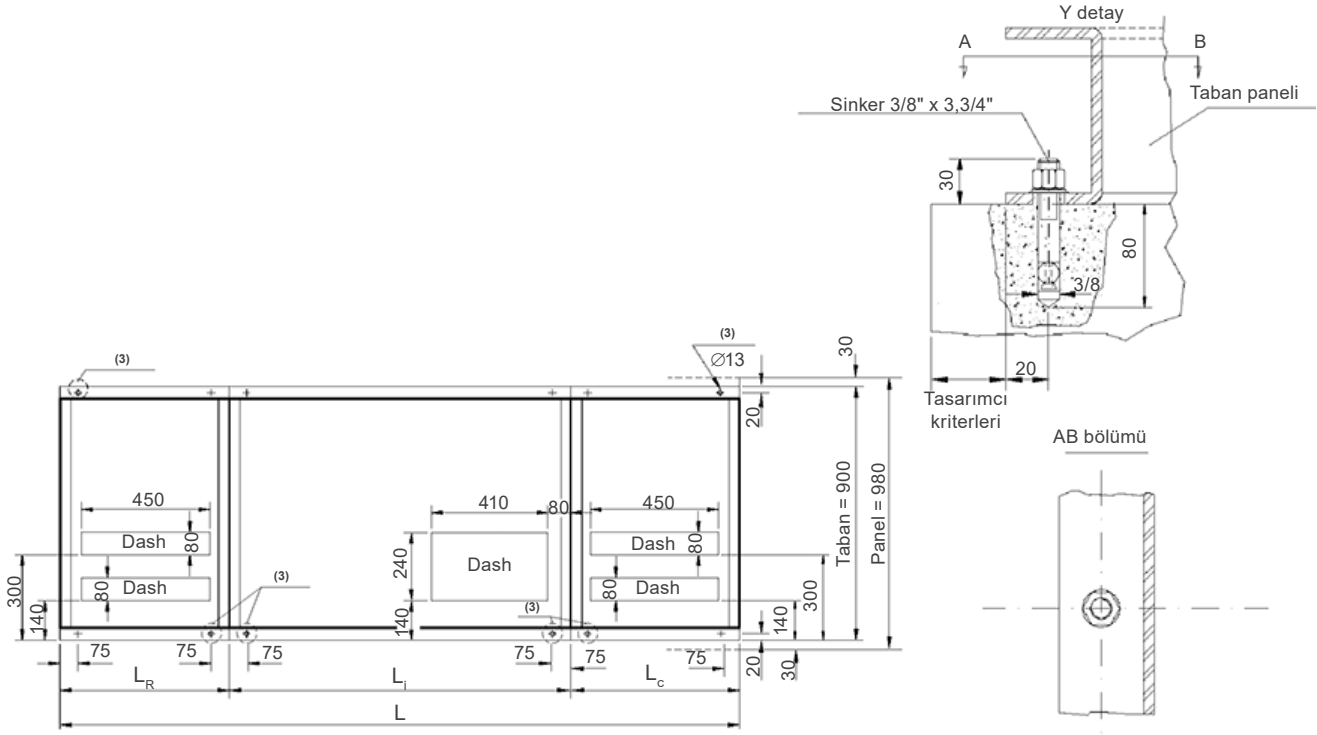
Bazı MVW01 modelleri taşıma amacıyla bölümlere ayrılmıştır. Bölümlere ayrılmış parçalar çalıştırma sırasında uygun şekilde bağlanmalıdır.

Kalıcı çalışma konumu, tüm yüzeylerden ısı radyasyonuna ve çalışması için gerekli havalandırmaya izin vermelidir. Panelin önündeki alan engelsiz kalmalıdır, böylece kapıların tamamen açılması ve kolların ve/veya güç ve kontrol kablolarının takılması ve çıkarılması mümkün olur.

Tablo 3.1 sayfa 3-3 panel boyutlarını göstermektedir.


DİKKAT!

Elektrik bağlantıları için erişim olduğundan emin olun: Redresör kolundaki giriş kabloları ve motor için çıkış, ana devre kesici komutları ve durumu, trafo ve motor korumaları, analog ve dijital giriş ve çıkışlar. Ürünün kurulumu sırasında dahili bileşenlere arkadan erişim için panelin arkasında boşluk bırakılması gerekir.



- (1) Standard TBG-269.
- (2) Yönlendirici talimatlar, özel projeye başvurun.
- (3) Panel taban zemin fiksasyon noktaları.

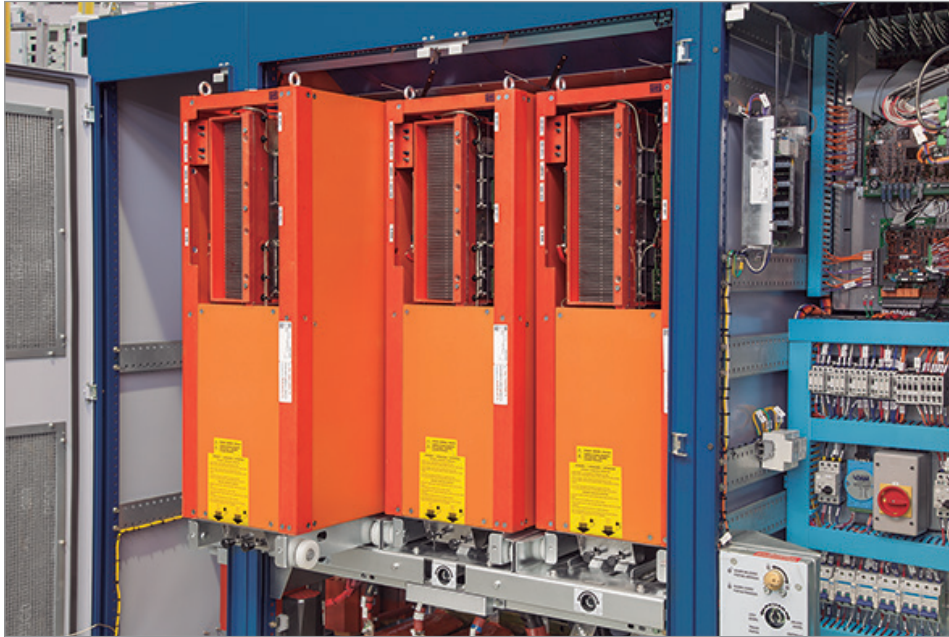
Şekil 10.4: MVW01 panelinin zemine sabitlenmesi (mm)



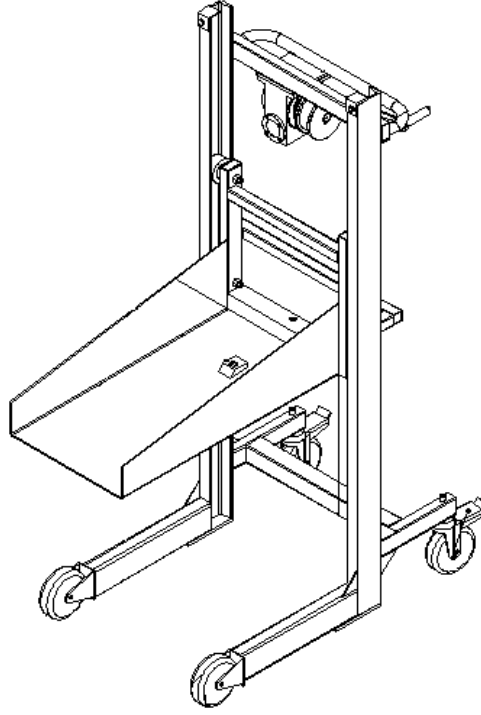
NOT!

Panelin sabitlenmesi için öneriler çeşitli MVW01 modelleri için farklılık gösterebilir. Daha fazla bilgi için özel proje belgelerine bakın.

10.1.7 Güç Kolumun Yerleştirilmesi



Şekil 10.5: Güç kolu



Şekil 10.6: Güç kolu takma/çıkarma/hareket arabası

Güç kolunun yerleştirilmesi, [Şekil 10.6 sayfa 10-7](#) da gösterildiği gibi ve aşağıdaki prosedüre göre taşıma arabası (WEG parça numarası 11136572) yardımıyla gerçekleştirilmelidir.



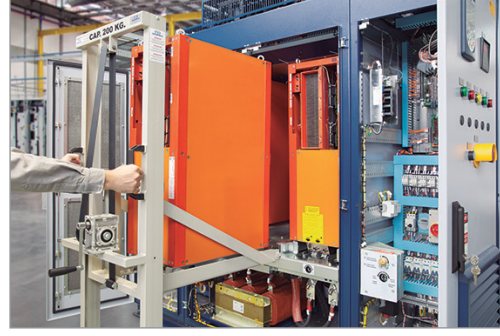
NOT!

Güç kolunun taşınması sırasında kilitleme mekanizması aktif olmalı ve zemine yakın taşınmalıdır ([Şekil 10.7 sayfa 10-8](#) - resim 1).

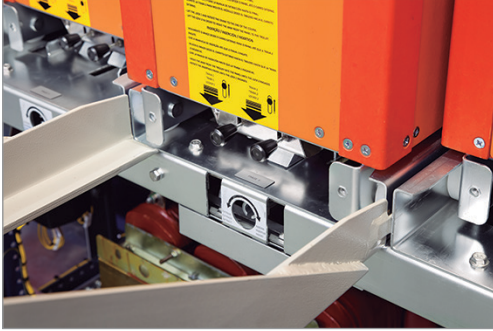
1. El arabası zemin seviyesine ulaşana kadar krank kolunu döndürün.
2. Kolu araba raylarının üzerine itin ve kilitleme mekanizmasını etkinleştirin.
3. Taşıma arabasını panele yaklaştırın, güç kolunu gereken yüksekliğe kaldırın ve araba tırnaklarını ([Şekil 10.7 sayfa 10-8](#) - resim 1, 2 ve 3'te gösterilen konuma yerleştirin.
4. El arabası tekerleklerini kilitleyin.
5. Kolu arabaya sabitleyen kilidi açın ([Şekil 10.7 sayfa 10-8](#) - resim 4) ve tekerleklerin paneldeki tabanla hizalanmasını gözlemleyerek itin.
6. Kol, kilitleme sistemi (kilitleme pimi) etkinleştirilene kadar manuel olarak yerleştirilmelidir ([Şekil 10.7 sayfa 10-8](#) - resim 5).
7. Son yerleştirme aşaması bir krank kolu kullanılarak yapılır ve ikinci kilitleme piminin geçtiği noktaya kadar yerleştirmeye devam edilir ([Şekil 10.7 sayfa 10-8](#) - resim 5 ve 6).



1



2



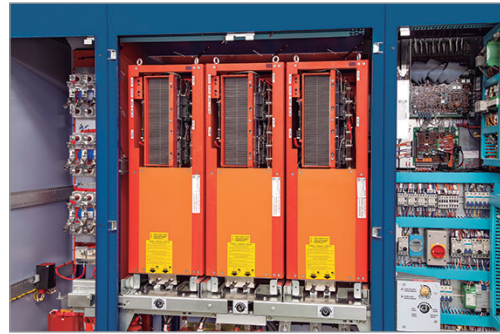
3



4



5



6

Şekil 10.7: Kol yerleştirme aşamalarının ayrıntıları

10.1.8 Güç Kolu Elektrik ve Fiber Optik Bağlantıları

Güç kollarını (U, V ve W fazları) yerleştirdikten sonra, fiber optik kabloları ve besleme kablolarını kollarda ve kablolarında bulunan etiketlere göre bağlayın.

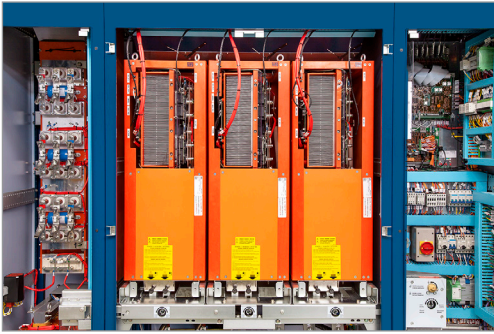
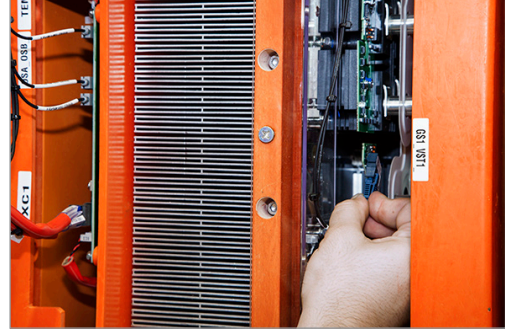
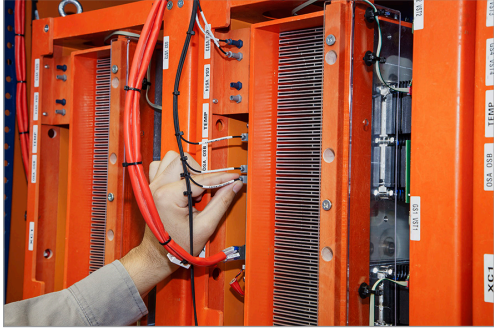
Kabloların tanımlamaları [Tablo 10.2 sayfa 10-8](#) ve [Tablo 10.3 sayfa 10-9](#).

Tablo 10.2: Fiber optik kabloların tanımlanması

	Fiber Optik	Kol
1	GS1x-N1-FOI x	GS1
2	GS2x-N2-FOI x	GS2
3	GS3x-N3-FOI x	GS3
4	GS4x-N4-FOI x	GS4
5	VST1x-N5-FOI x	VST1
6	VST2x-N6-FOI x	VST2
7	VST3x-N7-FOI x	VST3
8	VST4x-N8-FOI x	VST4
9	TEMPx-N9-FOI x	TEMP
10	OSA x-N10-FOI x	OSA
11	OSBx-N11-FOI x	OSB

Tablo 10.3: Güç kolları besleme kabloları tanımlama

	Kablo	Kol
1	BIX	XC1



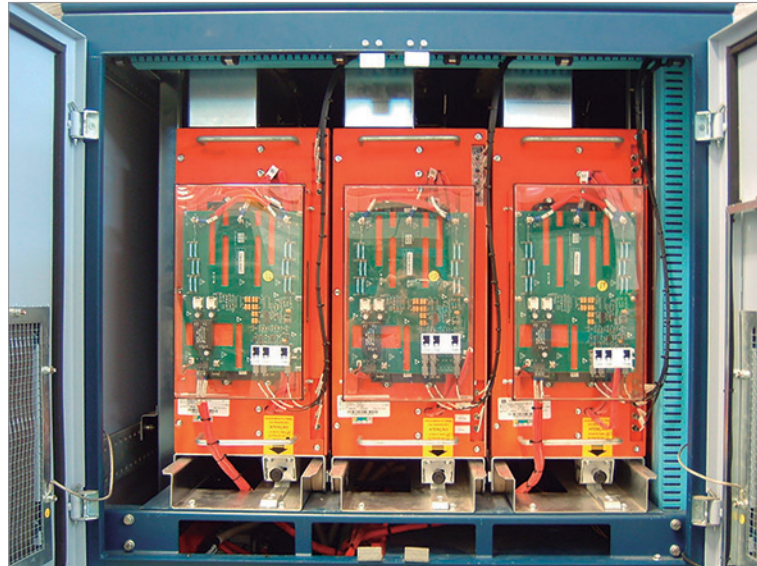
Şekil 10.8: Güç kolu beslemesi ve fiber optik kabloların kurulum aşamalarının detayları

**NOT!**

fiber optik kablolar katlanmamaları, bükülmemeleri, sıkıştırılmamaları veya kesilmemeleri için dikkatle kullanılmalıdır.

Kabloları takarken veya çıkarırken sadece konektörlerinden tutun ve asla fiber üzerine baskı veya çekme kuvveti uygulamayın.

Güç kollarını çıkarmak için önceki bölümlerde açıklanan prosedürleri ters sırada izleyin.

10.1.9 MVW01C Güç Kollarının Yerleştirilmesi

Şekil 10.9: MVW01C'ye yerleştirilen güç kolları

KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME

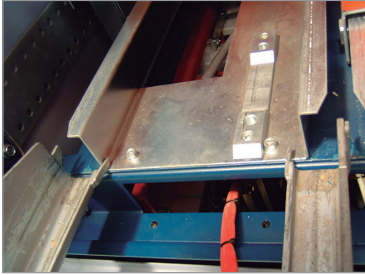
Güç kolunun yerleştirilmesi, taşıma arabası (WEG parça numarası 11136572) yardımıyla ve aşağıdaki prosedüre göre yapılmalıdır.

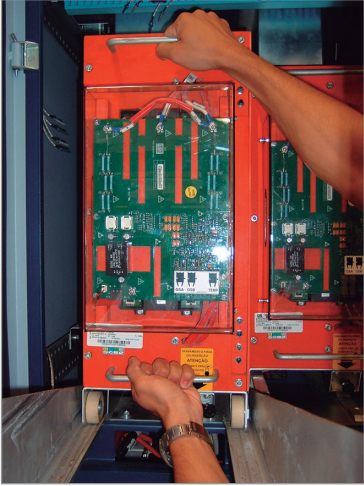


NOT!

Güç kolunun taşınması sırasında kilitleme mekanizması takılı olmalıdır.

Tablo 10.4: Güç kolu yerleştirme prosedürünün açıklaması

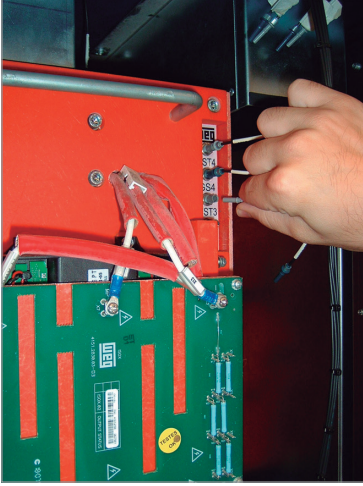
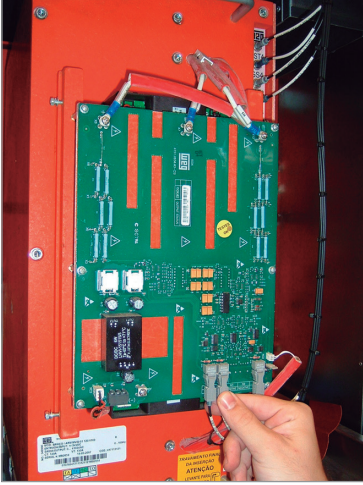
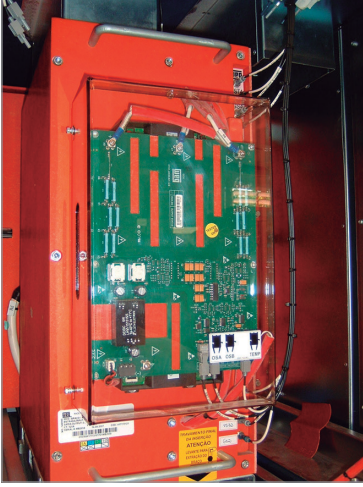
Resim	Yerleştirme Prosedürü
	1. Güç kolunu, kilitleme pimi ile doğru kilitlemeyi gözlemleyerek taşıma arabasına yerleştirin 2. Kolu gerekli yüksekliğe kaldırın ve arabayı panele yaklaştırın
	3. Araba kılavuzlarını resim 2'ye göre inverter tabanı ile hizalayın 4. Kolun yerleştirildiği anda panodaki yerleştirme tabanında olamayan ISOX kartı besleme kablosuna dikkat edin 5. El arabası tekerleklerini kilitleyin
	6. Kolu arabaya sabitleyen kilidi resim 3'e göre serbest bırakın

Resim	Yerleştirme Prosedürü
4 	7. Her iki güç kolu kolundan tutarak, tekerleklerin paneldeki tabanla hizalandığını gözlemleyerek itin
5 	8. Kollar, kilitleme piminin geçeceği noktaya kadar yerleştirilmelidir. Resim 5'te gösterildiği gibi yerleştirme ucuyla ilgili etikete dikkat edin
6 	9. Güç kolu yerleştirme prosedürü tamamlandı

**NOT!**

Güç kollarını çıkarmak için önceki bölümlerde açıklanan prosedürleri ters sırada izleyin.

Tablo 10.5: Güç kaynağı ve fiber optik kabloların güç kollarına montajı için prosedür

Resim	Bağlantı Prosedürü
	1. Geçit (GS1, GS2, GS3 ve GS4) ve durum (VST1, VST2, VST3 ve VST4) fiber optik kablolarını resim 1'e göre bağlayın.
	2. ISOX fiber optik kablolarını ve güç kaynağı kablosunu bağlamak için koruyucu akrilik kapağın çıkarılması gerekir 3. OSA, OSB ve TEMP optik fiberlerini ve XC1 güç kaynağı kablosunu resim 2'ye göre bağlayın
	4. Koruyucu akrilik kapağı yeniden takın 5. Güç kaynağı kablosunun ve fiber optik kabloların montajı tamamlanmıştır

10.2 ELEKTRİKSEL KURULUM

10.2.1 Güç Bölümü

Besleme hattını ana devre kesiciye ve devre kesiciyi giriş transformatörü primerine bağlayan güç kabloları belirtilen voltaj ve akım için boyutlandırılmalıdır. Hücre (ana devre kesici) ve transformatör belgelerine bakın ve tüm önerilere kesinlikle uyun.

Girişi, transformatör sekonder sargılarını MVW01 redresör kolonuna bağlayan güç kabloları ve invertör kolonunu orta gerilim motoruna bağlayan kablolar (Şekil 10.10 sayfa 10-14) orta gerilim uygulaması için özel olarak tasarlanmalı ve nominal akımlar için boyutlandırılmalıdır.

Tablo 10.6: Önerilen güç kabloları kesiti (bakır) [AWG]

	Güç Kabloları [mm²]: U, V, W, VAS, VBS, VCS, VAD, VBD, VCD	Maksimum Akım [A]
Tek Kablo	10	71
	16	96
	25	126
	35	157
	50	189
	70	241
	95	292
	120	337
	150	384
	185	438
İki Kablo	240	514
	2x50 (*)	302
	2x70 (*)	386
	2x95 (*)	467
	2x120 (*)	539
	2x150 (*)	614
	2x185 (*)	701
Üç Kablo	2x240 (*)	822
	3x95 (*)	613
	3x120 (*)	708
	3x150 (*)	806
	3x185 (*)	920
Dört	3x240 (*)	1079
	4x120 (*)	876
	4x150 (*)	998
	4x185 (*)	1139
Beş	4x240 (*)	1336
	5x185 (*)	1314
	5x240 (*)	1542

(*) Paralel kabloların bağlantısının yardımcı baralar ile yapılması tavsiye edilir.

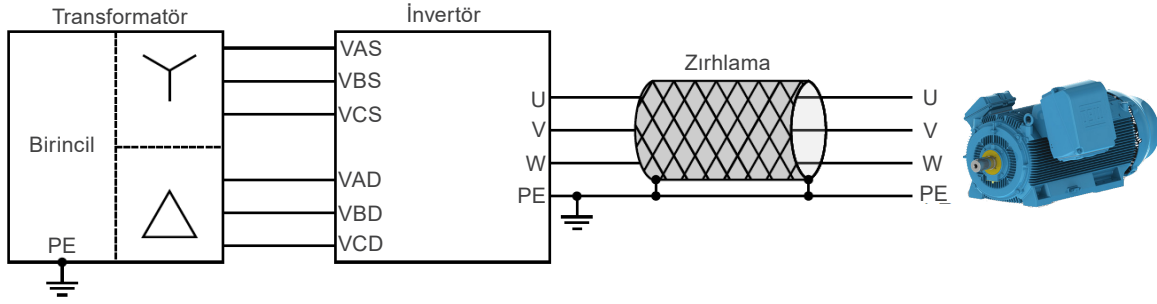
Tablo 10.7: Önerilen güç kabloları kesiti (bakır)

Güç Kablolarının Ölçüsü (S kesit) [mm²]	Topraklama Kablolarının Minimum Ölçüsü (S kesit) (PE) [mm²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S / 2



NOT!

Tablo 10.7 sayfa 10-13 sunulan kablo kesitleri/göstergeleri yalnızca yönlendiricidir. Kabloları doğru boyutlandırmak için kurulum koşulları, geçerli standartlar ve yönetmelikler ve izin verilen maksimum voltaj düşüşü dikkate alınmalıdır.



Şekil 10.10: Güç ve toprak bağlantıları 12 puls topolojisi için



NOT!

Transformatör ve inverter arasında blendajlı kablolar kullanılıyorsa, blendajlı kabloların her iki ucundaki koruyucu toprağa (PE) bağlayın.

- Minimum kablo yalıtım gerilimi:

Tablo 10.8: Güç kablolarının minimum yalıtım gerilimi

Nominal Gerilim [V]	Minimum İzolasyon Gerilimi [V]
2300	3600 / 6000
3300	6000 / 10000
4160	6000 / 10000
6900	8700 / 15000

Ticari örnekler:

- Belden: 37540.
- Cofiban: Kofialt 7 kV (blendajsız).
- Pirelli: Eprotenax 6/10 kV.
- Ficap: Fibep veya EPDry 6/10 kV.
- Güç bağlantılarının yanı sıra topraklama çubuğuna giden blendaj bağlantıları için de uygun sonlandırmalar kullanın. Bağlantıları uygun torkla sıkın.

Tablo 10.9: Güç bağlantıları kablo pabuçları ve sıkma torku

Tanımlama	Sütun	Kablo Pabuçu	Tork [Nm] ±% 20
VAD	Doğrultucu	M10	30
VBD			
VCD			
VAS			
VBS			
VCS			
U	İnvertör	M12	60
V			
W			
PE			
Kalkanlar	Doğrultucu ve İnvertör	M8	15

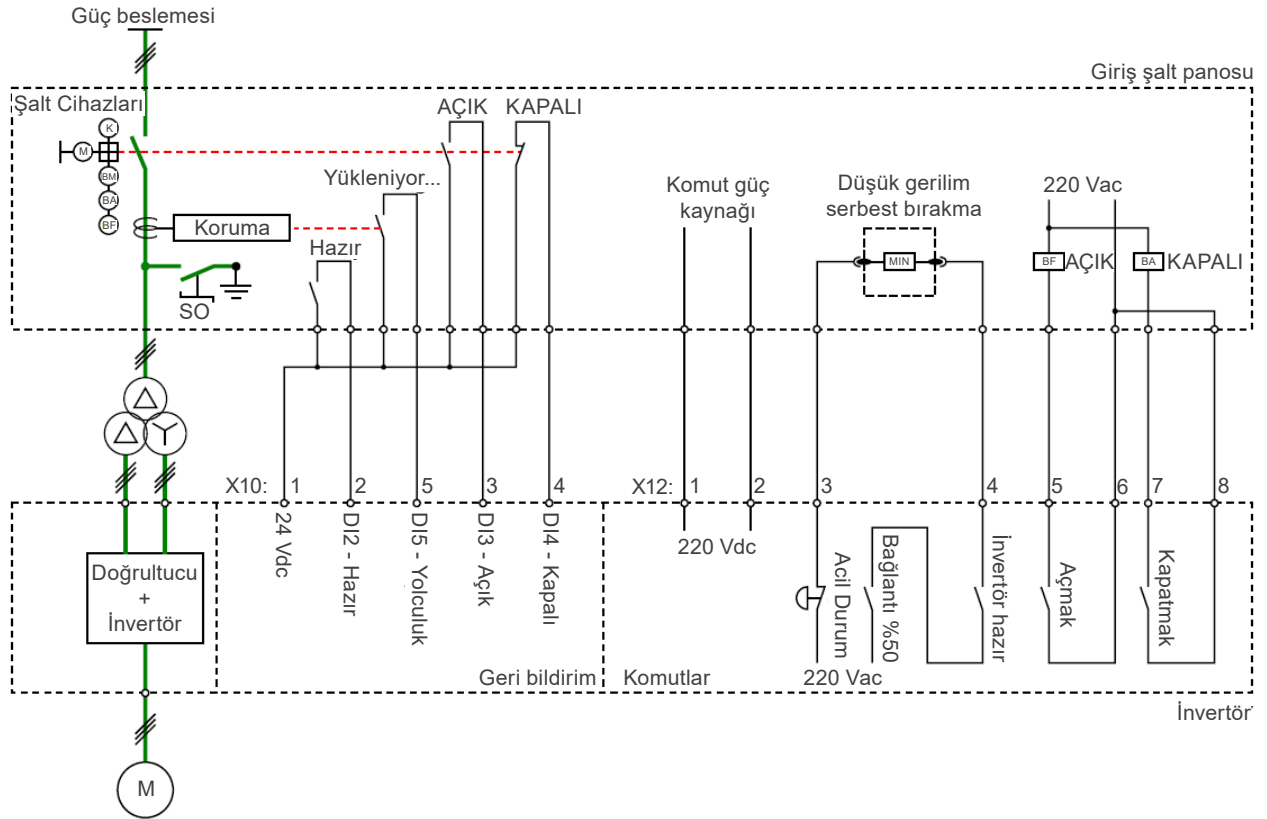
**TEHLİKE!**

- İnverterin bir koruma toprağına (PE) bağlanması zorunludur. Topraklama bağlantısı yerel yönetmeliklere uygun olmalıdır. En az [Tablo 10.7 sayfa 10-13](#) 'de belirtilen tel ölçüsüne sahip iletkenler kullanın. İnverteri özel bir topraklama çubuğına veya genel topraklama sistemine (direnç ≤ 10 Ohm), örneğin transformatör çerçeve toprağına bağlayın.
- Giriş transformatörünün sekonder sargılarını asla toprağına bağlamayın.

10.2.2 Giriş Devre Kesicisi

MVW01 giriş devre kesicisini çalıştırır. Bu devre kesici minimum gerilime, kapama ve açma bobinlerine sahip olmalıdır. Devre kesici devreleri için güç kaynağı MVW01'den gelir. Devre kesici tarafından sağlanan aşağıdaki sinyaller, çalışması için gereklidir: READY (Hazır), ON (Açık), OFF (Kapalı) ve TRIP (Açma). Bu sinyaller kuru kontak (potansiyelsiz) olmalıdır.

MVW01 ayrıca giriş trafosu alarmı ve arızası göstergeleri için girişlere sahiptir.



Şekil 10.11: Giriş devre kesicisi ve inverter arasındaki bağlantılar

**DİKKAT!**

Giriş devre kesicisi sadece inverter tarafından kapatılmalıdır, aksi takdirde transformatör ve inverter hasar görebilir.

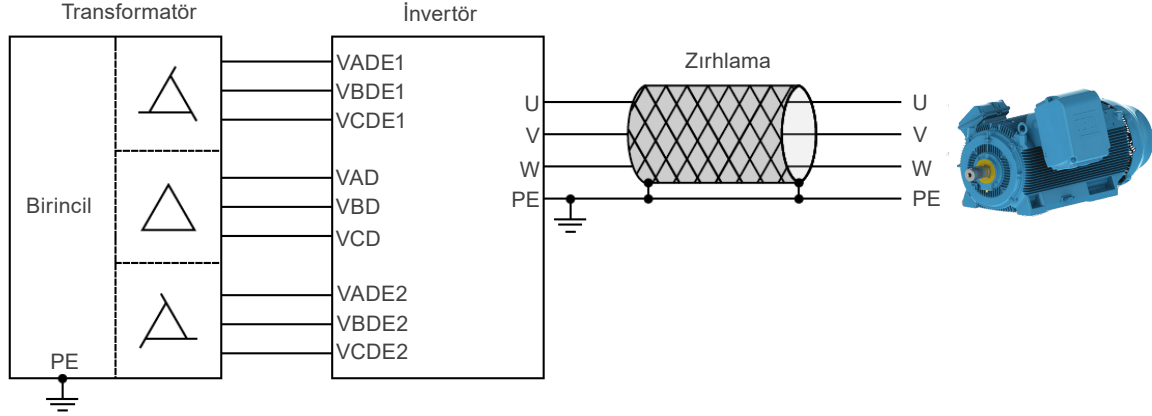
**TEHLİKE!**

İnverter devre kesicinin açılmasını emretse de, açılma garantisi yoktur. Orta gerilim panolarını bakım amacıyla açmak için tüm güvenli enerji kesme prosedürlerini uygulayın (bkz. [Madde 10.3.5 Güvenli Enerjisizleştirme Talimatları sayfa 10-19](#)).



NOT!

MVW01 Kirk anahtarının, giriş bölmesinin anahtarına kaynaklanmış halka ile kilitlenmesi tavsiye edilir.



Şekil 10.12: Güç ve toprak bağlantıları 18 puls topolojisi için



NOT!

Transformatör ve inverter arasında blendajlı kablolar kullanılıyorsa, blendajlı kabloların her iki ucundaki koruyucu toprağa (PE) bağlayın.

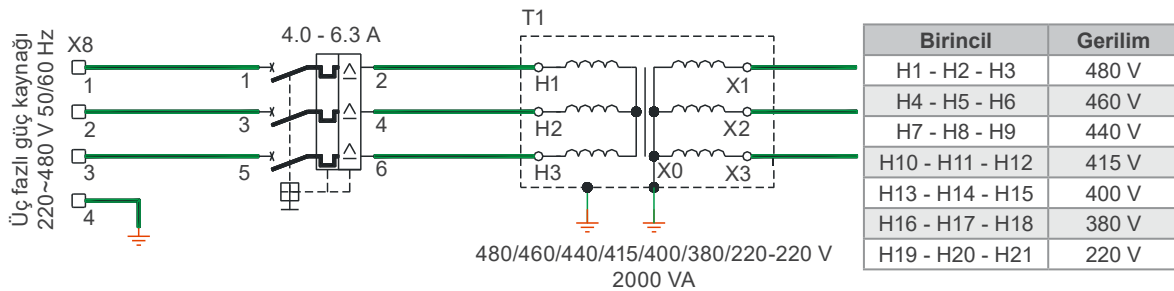
Tablo 10.10: Güç bağlantıları kablo pabuçları ve sıkma torku

Tanımlama	Sütun	Kablo Pabuçu	Tork [Nm] $\pm\%20$
VADE1, VBDE1 ve VCDE1	Doğrultucu	M10	30
VAD, VBD ve VCD			
VADE2, VBDE2 ve VCDE2			
U		M12	60
V			
W			
PE		M8	15
Kalkanlar			

10.2.3 Alçak Gerilim Yardımcı Besleme

Kontrol kolonu güç kaynağı nominal voltaj seçimi

Kurulumda yardımcı bir voltaj kaynağı (220 V-480 V) bulunmalıdır. Bu gerilim, kontrol kolonunda bulunan terminal şeridine bağlanmalıdır. Kumanda transformatörü (T1) muslukları mevcut yardımcı gerilime göre seçilmelidir. Daha fazla ayrıntı için MVW01 elektrik projesine bakın.



Şekil 10.13: Yardımcı güç kaynağı

10.3 ENERJİLENDİRME, DEVREYE ALMA VE GÜVENLİ ENERJİ KESME

Bu bölümde aşağıdaki bilgiler verilmektedir:

- İnverterin bir koruma toprağına (PE) bağlanması zorunludur.
- Güç vermeden önce inverter nasıl kontrol edilir ve hazırlanır.
- Enerji verme ve enerji verme başarısının doğrulanması.
- Standart projeye göre kurulduğunda inverter nasıl çalıştırılır (bkz. [Bölüm 10.2 ELEKTRİKSEL KURULUM sayfa 10-13](#) ve ekteki elektrik projesi).
- İnverterin enerjisinin güvenli bir şekilde nasıl kesileceğı.

10.3.1 Güç Öncesi Kontroller

İnverter, [Bölüm 10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME sayfa 10-1](#) uyarınca önceden kurulmuş olmalıdır. İnverter elektrik projesi ekte önerilenden farklı olsa bile, aşağıdaki öneriler uygulanabilir.



TEHLİKE!

- Herhangi bir bağlantı yapmadan önce daima tüm güç kaynaklarının bağlantısını kesin.
- İnvertör giriş devre kesicisinin açılmasını komuta etse de, kesicinin açılmasının ve gerilimlerin mevcut olmadığının garantisi yoktur.

Orta gerilim panolarını açmak için tüm güvenli enerji kesme prosedürlerini uygulayın.

1. Tüm güç, topraklama ve kontrol bağlantılarının doğru ve sıkılmış olup olmadığını kontrol edin.
2. Sürücüyü içten temizleyin, MVW01 kabinlerinin içindeki tüm ambalaj malzemelerini ve montaj kalıntılarını çıkarın.
3. Tüm motor bağlantılarını kontrol edin ve voltaj, akım ve frekansın inverter özelliklerine uygun olup olmadığını doğrulayın.
4. Mümkünse, motoru mekanik olarak yükten ayırın. Motor ayrıştırılamıyorsa, herhangi bir hız yönünde (İleri veya geri) dönüşün insanlar veya makine için tehlikeli olmadığından emin olun.
5. Panel kapılarını kapatın ve kilitleyin.

10.3.2 İlk Açılış (Parametre Ayarları)

Ön güç kontrollerinden sonra invertöre güç verilebilir:

1. Besleme voltajlarını doğrulayın.
Giriş hücresinde orta gerilim hattının mevcut olup olmadığını doğrulayın.
Kontrol kolonunu besleyen yardımcı alçak gerilim güç kaynağı gerilimini ölçün ve izin verilen +%10/-%15 sınırları içinde olduğundan emin olun).
2. Kontrol kolonu devre kesicilerini kontrol edin.
Kontrol devre kesicilerinin ayarlarının elektrik projesine uygun olup olmadığını doğrulayın. Kontrol kolonu kapağını kapatın.
3. Acil durum butonunu doğrulayın.
Acil durum butonunun çalıştırılmadığından emin olun. Çalıştırılması durumunda, kilidi açmak için güvenlik anahtarını kullanın.

4. Kontrol kolonuna güç uygulayın.

Kontrol kolonu yardımcı besleme ayırıcı şalterini sadece güç verme işlemi tamamlandıktan sonra kapatın.

5. İlk enerjilendirmenin başarılı olduğunu doğrulayın.

Panele ilk kez enerji verildiğinde veya fabrika ayarları (P0204 = 5) ile yüklendiğinde, kılavuzlu başlatma rutini başlatılır. Bu rutin kullanıcıdan invertör ve motorla ilgili bazı parametreleri programlamasını ister.

10.3.3 Başlangıç

Bu bölümde invertörün tuş takımı ile çalıştırılması açıklanmaktadır. Dikkate alınan kontrol modu V/F 60 Hz'dir.



TEHLİKE!

- Güç kaynağı bağlantısı kesildikten sonra bile yüksek gerilimler mevcut olabilir. Aşağıdaki sıra standart MVW01 invertör için geçerlidir.
- Invertör, [Bölüm 10 KURULUM, BAĞLANTI VE ENERJİLENDİRME sayfa 10-1](#) uyarınca önceden kurulmuş ve programlanmış olmalıdır.

10.3.4 Başlatma - HMI Çalışması - Kontrol Modu: V/F 60 Hz

1. Panele güç uygulayın, kontrol kolonu güç kaynağı girişindeki ayırıcı anahtarı kapatın.

2. Kontrol kolonuna enerji verildiğinde, MVC1 veya MVC3 kontrol panosu başlatma için bekler ve HMI'da aşağıdaki mesajı gösterir: - Kontrol başlatma işlemini tamamladıktan sonra (yaklaşık 10 saniye), HMI'da "Invertör Düşük Voltajda" mesajı görüntülenir.

Bu anda invertör düşük voltaj durumundadır (DC Link deşarj olmuştur) ve kontrol kolonu kapağındaki "Çalışmaya Hazır" pilot ışığı (H1) yanar, bu da invertör ön şarjını başlatmanın zaten mümkün olduğunu gösterir.

3. Ön şarj / güç bölümü enerjilendirmesini başlatın.

MVW01 invertör ön şarj komutu manuel olarak verilmelidir:

- Pilot ışık "ÇALIŞMAYA HAZIR" yanarken, "GÜÇ AÇMA" düğmesine (S1) basın.
- Ön şarj bitene kadar bekleyin (yaklaşık 10 saniye). Ön şarj sırasında "PRECHARGE" pilot ışığı (H2) yanık kalmalıdır.
- Ön şarj başarıyla tamamlandığında, "ŞARJ ÖNCESİ" pilot ışığı söner ve "GİRİŞ AÇIK" (H3) yanarak giriş transformatörü devre kesicisinin başarıyla kapatıldığını gösterir.
- HMI üzerinde "Invertör Hazır" mesajı görüntülenir.



NOT!

Saat başına gerçekleştirilebilecek maksimum ön şarj prosedürü sayısı yardımcı transformatör tedarikçisi tarafından belirlenmelidir.



DİKKAT!

Ön şarj sırasında herhangi bir sorun oluşursa, sürücü bununla ilgili bir hata belirtir. Olası hatalar şunlardır:

- F0014 - Giriş devre kesicisi kapanma hatası.
- F0017 - Giriş devre kesicisi hazır değil.
- F0020 - Ön Şarj Arızası.

MVW01 Programlama Kılavuzundaki bu hata (alarm/arıza) açıklamalarına bakın.

**NOT!**

ve tuşlarıyla ayarlanan son hız referans değeri ▲ ve ▼ , hafızaya kaydedilir (P0120 = 1). İnverteri etkinleştirmeden önce bu değeri değiştirmek isterseniz, P0121 (HMI hız referansı) parametresinden değiştirin.

NOTLAR:

1. Motor hız yönü ters çevrilmişse, güvenli enerji kesme talimatlarını izleyerek inverteri kapatın ve motor kablolarından ikisini değiştirin.
HMI, motor mili ucuna karşı bakıldığında görülen aynı yönü göstermelidir.
2. Hızlanma sırasında, özellikle düşük hızlarda akım çok yüksekse, hızlanma rampa süresini (P0100 veya P0102) azaltmak veya P0136 Tork yükseltme ayarını değiştirmek gerekir.
Tüm hız aralığı boyunca yaklaşık sabit akımla çalışmaya ulaşana kadar P0136 (Manuel tork takviyesi (I x R)) içeriğini kademeli olarak artırın ve azaltın.
MVW01 Programlama Kılavuzundaki parametre açıklamasına bakın.
3. Yavaşlama sırasında F0022 (DC Link Aşırı Voltaj) oluşursa, P0101 (Yavaşlama süresi) veya P0103 (Yavaşlama süresi 2. zaman) aracılığıyla süresini artırın ve P0151'i (DC Link voltaj düzenleme seviyesi) kontrol edin.

**DİKKAT!**

İnverter ön şarj tamamlanmadan önce bir genel etkinleştirme veya başlatma komutu alırsa (inverter hala düşük voltaj durumunda), komut göz ardı edilir ve HMI üzerinde "İnverter Düşük Voltaj" uyarı mesajı görüntülenir.

10.3.5 Güvenli Enerjisizleştirme Talimatları**TEHLİKE!**

- İnvertör giriş devre kesicisinin açılmasını komuta etse de, kondansatörler uzun süre şarjlı kaldığından ve yardımcı besleme (ön şarj) yoluyla da şarj edilebildiklerinden, ne açılma ne de gerilim bulunmama garantisi vardır.
- Orta gerilim panolarını açmak için, daha sonra açıklanan tüm güvenli enerji kesme prosedürlerini izleyin.

1. Motoru tamamen durana kadar yavaşlatın.
2. HMI üzerindeki P0004 parametresinden DC Bağlantı gerilimini kontrol edin.
Kontrol paneli kapağını açın ve kabinin sol tarafına monte edilmiş olan HVM'nin (Yüksek Gerilim İzleme kartı) neon lambalarını bulun.
P0004 üzerinden gösterilen voltaj 200 V'un üzerindeyse dört lamba yanmalıdır.
3. "POWER OFF" düğmesine basın. Giriş transformatörü devre kesicisi bu anda kapatılır ve "INPUT ON" pilot ışığının sönmesi bunu gösterir.

**DİKKAT!**

Giriş transformatörü devre kesicisi "POWER OFF" komutuyla açılmazsa, manuel olarak açın.

4. HMI ve HVM neon lambalarında P0004 üzerinden DC Bağlantı voltaj düşüşünü takip edin.
DC Link voltajı 200 V'un altına düştüğünde, neon lambalar tamamen sönene kadar giderek daha düşük frekansla yanıp sönmeye başlar.
HMI üzerinde P0004'te görüntülenen DC Bağlantı voltajı 25 V'un altına düşene kadar bekleyin.
5. Kontrol kolunu kapağında bulunan acil durum düğmesine basın ve anahtarını çıkarın.

6. Giriş transformatörü devre kesici hücresinde, devre kesiciyi çalışma konumundan çıkarın ve transformatör primer sargısı topraklama anahtarını kapatın. Kabini anahtarla kilitleyin ve/veya "Sistem bakımda" uyarı levhası koyun.
7. Kontrol kolonundaki Q2 devre kesiciyi kapatın ve bir asma kilitle açık konumda kilitleyin ve/veya bir uyarı işareti koyun "Sistem bakımda".
8. Kontrol kolonundaki Q1 devre kesiciyi kapatın. Yardımcı güç kaynağını çıkarın.
9. Orta gerilim bölmesi kapıları ancak burada açıklanan prosedürler dizisinden sonra açılabilir.

**TEHLİKE!**

DC Bağlantı kapasitörlerinin deşarjını P0004 parametresi ve HVM kartı neon lambaları aracılığıyla takip etmek mümkün değilse, bir arıza veya önceki bir enerji kesme nedeniyle, 5) ila 8) arasındaki talimatları izleyin ve 10 dakika daha bekleyin.

11.1.1 Dijital Girişler

Tablo 11.1: XC1A konektörünün açıklaması: dijital girişler

Konektör	Sinyal	İşlev (fabrika varsayılını)	Spesifikasyon
1	24 Vdc	Dijital girişler için güç kaynağı	24 Vdc $\pm$ %8, 90 mA
2	DI1	P0263 = Çalıştır/Durdur	İzole dijital giriş
3	DI2	P0264 = FWD/REV	İzole dijital giriş
4	DI3	P0265 = Kullanılmıyor	İzole dijital giriş
5	DI4	P0266 = Kullanılmıyor	İzole dijital giriş
6	DI5	P0267 = JOG	İzole dijital giriş
7	DI6	P0268 = Rampa 2	İzole dijital giriş
8	24 Vdc	Dijital girişler için güç kaynağı	24 Vdc $\pm$ %8, 90 mA
9	COM	Dijital girişlerin ortak noktası	-
10	DGND*	24 Vdc güç kaynağının 0 V referansı	Topraklanmış
11	24 Vdc	Dijital girişler için güç kaynağı	24 Vdc $\pm$ %8, 90 mA
12	DI9	P0271 = Kullanılmıyor	İzole dijital giriş
13	DI10	P0272 = Kullanılmıyor	İzole dijital giriş
14	24 Vdc	Dijital girişler için güç kaynağı	24 Vdc $\pm$ %8, 90 mA
15	COM	DI9 ve DI10 dijital girişlerinin ortak noktası	-
16	DGND*	24 Vdc güç kaynağının 0 V referansı	Topraklanmış

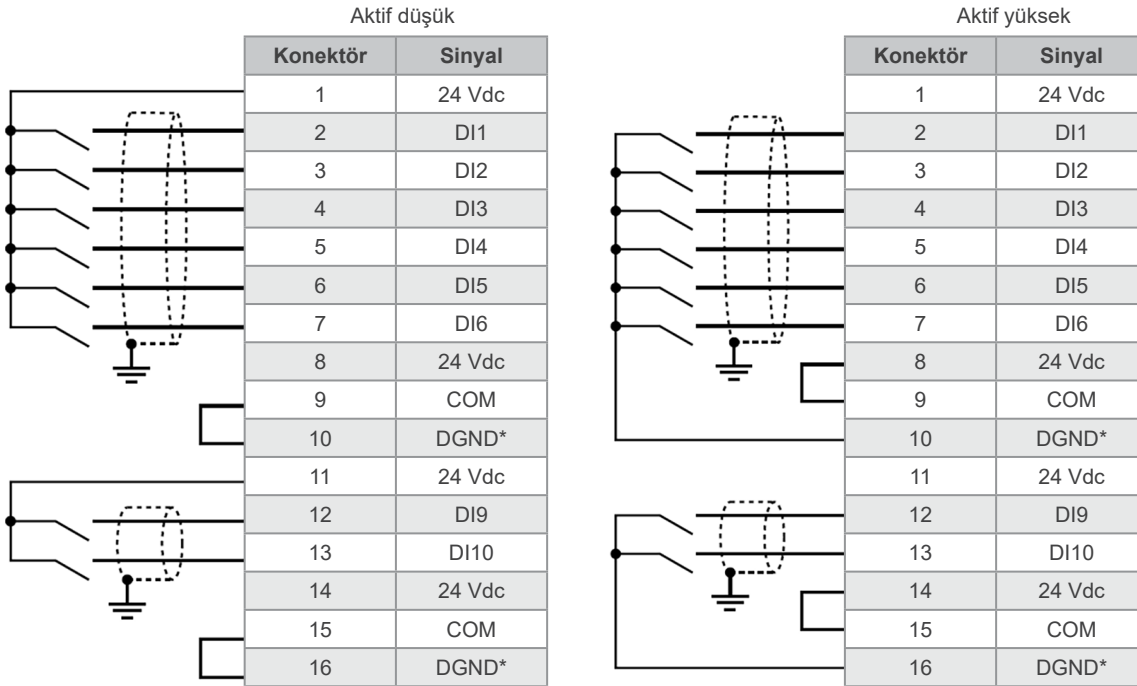
İzole dijital girişler.

Minimum yüksek seviye: 18 Vdc.

Maksimum düşük seviye: 3 Vdc.

Maksimum gerilim: 30 Vdc.

Giriş akımı: 11 mA @ 24 Vdc.

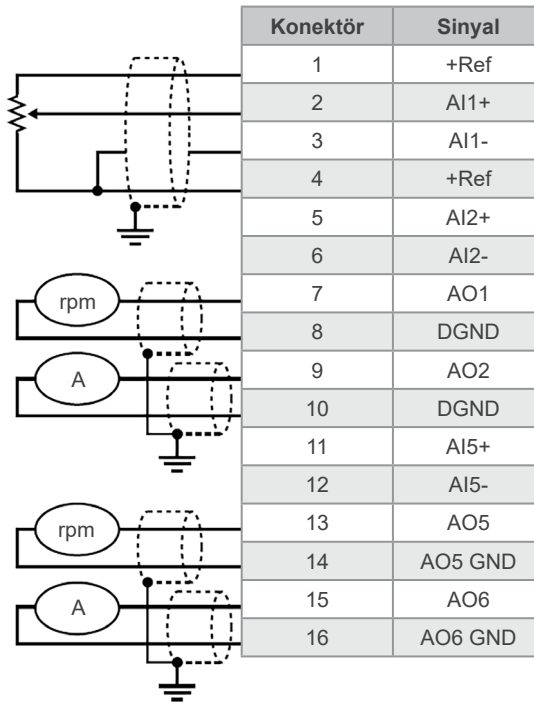


Şekil 11.2: XC1A konektörünün açıklaması: dijital girişler

11.1.2 Analog Girişler ve Çıkışlar

Tablo 11.2: XC1B konnektörünün açıklaması: analog girişler ve çıkışlar

Konektör	Sinyal	İşlev (fabrika varsayılması)	Spesifikasyon
1	+Ref	Potansiyometre için pozitif referans	+ 5,4 V $\pm$ %5, 2 mA
2	AI1+	Hız referansı (uzaktan)	Çözünürlük: 10 bit
3	AI1-		
4	-Ref	Potansiyometre için negatif referans	- 4,7 V $\pm$ %5, 2 mA
5	AI2+	P0237 = P0221/P0222	Çözünürlük: 9 bit
6	AI2-		
7	AO1	P0251 = Gerçek Hız	Çözünürlük: 11 bit
8	DGND	Analog çıkış için 0 V referans	Topraklanmış
9	AO2	P0253 = Çıkış Akımı	Çözünürlük: 11 bit
10	DGND	Analog çıkış için 0 V referans	Topraklanmış
11	AI5+	P0721 = P0221/P0222	Çözünürlük: 10 bit
12	AI5-		
13	AO5	P0259 = Gerçek Hız	Çözünürlük: 11 bit
14	AO5 GND	Analog çıkış 5 için 0 V referans	Topraklanmış
15	AO6	P0261 = Çıkış Akımı	Çözünürlük: 11 bit
16	AO6 GND	Analog çıkış 6 için 0 V referans	Topraklanmış



Şekil 11.3: XC1B konnektörünün açıklaması: analog girişler ve çıkışlar

Tablo 11.3: Anahtar ayarları

Sinyal	İşlev (fabrika varsayılması)	Ayar Elemanı	Seçim
AI1	Hız referansı	S2.A	KAPALI - (0 ila 10) V AÇIK - (0 ila 20) mA / (4 ila 20) mA
AI2	P0237 = P221/P222	S2.B	KAPALI - (0 ila 10) V AÇIK - (0 ila 20) mA / (4 ila 20) mA
AI5	P0721 = P221/P222	S3.A	KAPALI - (0 ila 10) V AÇIK - (0 ila 20) mA / (4 ila 20) mA
AO5	P0259 = Gerçek Hız	S4.A	KAPALI - (0 ila 20) mA AÇIK (4 ila 20) mA
AO6	P0261 = Çıkış Akımı	S5.A	KAPALI - (0 ila 20) mA AÇIK (4 ila 20) mA

11.1.3 Röle Çıkışı

Tablo 11.4: XC1A terminal şeridi açıklaması: röle çıkışları

Konektör	Röle		İşlev (fabrika varsayılması)	Spesifikasyon
1	RL1	HAYIR	P0277 = Arıza Yok	240 Vca, 1 A
2		C		
3		NC		
4	RL2	HAYIR	P0279 = N > Nx	240 Vca, 1 A
5		C		
6		NC		
7	RL3	HAYIR	P0280 = N* > Nx	240 Vca, 1 A
8		C		
9		NC		
10	RL4	HAYIR	P0281 = Kullanılmıyor	240 Vca, 1 A
11		C		
12		NC		
13	RL5	HAYIR	P0282 = Kullanılmıyor	240 Vca, 1 A
14		C		
15		NC		
16	-	-	-	-

NC = normalde kapalı kontak.

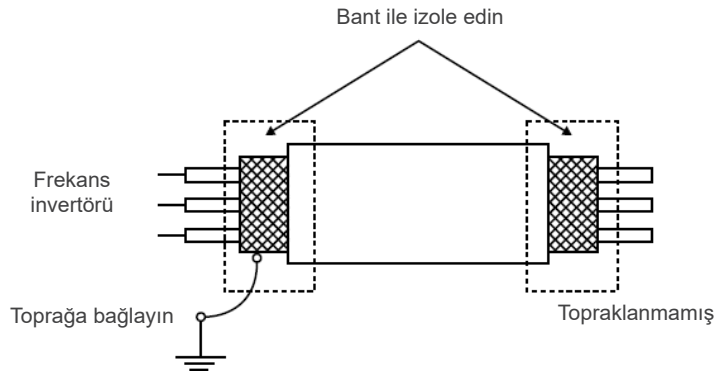
NO = normalde açık kontak.

C = ortak.

11.1.4 Kablo Tesisatı

Sinyal ve kontrol kablolarının kurulumunda aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

1. Kablo ölçüleri 0,5 mm² ila 1,5 mm².
2. Maksimum tork: 0,50 Nm (4,50 lbf.in).
3. XC1A, XC1B ve XC1C bağlantıları blendajlı kablo ile yapılmalı ve diğer bağlantılardan (güç, 110/220 V kontrol, vb.) ayrılmalıdır. Bu kabloların kesişmesi gerekiyorsa, bu kesişme dik olmalı ve kesişme noktasında en az 5 cm'lik bir minimum ayırma mesafesi bırakılmalıdır;
Kart üzerinde ve MVC4 kartı destek plakasında bulunan vidalar, blendajlı [Şekil 11.4 sayfa 11-4](#):



Şekil 11.4: Kalkan bağlantısı

4. XC1B terminal şeridi sinyallerinde 50 m'den (150 ft) daha uzun kablolama mesafeleri için galvanik izolatörler kullanılması gerekir.
5. Invertörlerin yakınına takılan röleler, kontaktörler, solenoidler veya elektromanyetik frenleme bobinleri kontrol devresinde parazit oluşturabilir; bu paraziti ortadan kaldırmak için AC rölelerin bobinlerine paralel olarak RC bastırıcıları bağlayın. DC röleleri/bobinleri durumunda bir serbest çark diyotu bağlayın.

6. Harici bir tuş takımı (HMI) kullanıldığında (daha fazla bilgi için www.weg.net adresinden indirilebilen programlama kılavuzuna bakın), tuş takımını inverttere bağlayan kabloyu, aralarında en az 10 cm (4 inç) mesafe bırakarak kurulumdaki diğer kablolardan ayırın.

11.2 FONKSİYON GENİŞLETME KARTLARI

Fonksiyon genişletme kartları MVC4 kontrol kartı fonksiyonlarını artırır. 3 adet genişletme kartı mevcuttur ve bunların seçimi uygulamaya ve istenen işlevlere bağlıdır. Üç kart aynı anda kullanılamaz. EBA ve EBB kartları arasındaki fark analog girişler/çıkışlardır. EBC1 kartı kodlayıcı bağlantısı için kullanılır; ancak EBA/EBB kartları gibi kendi güç kaynağına sahip değildir. Daha sonra, bu panoların ayrıntılı açıklaması sunulmaktadır.

11.2.1 EBA (Genişleme Kartı A - I/O)

EBA kartı, belirli işlevlerin kombinasyonundan oluşturulan farklı konfigürasyonlarda tedarik edilebilir.

Mevcut konfigürasyonlar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 11.5: EBA kart versiyonları ve fonksiyonları mevcuttur

Fonksiyonlar	EBA.01-A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Artımlı enkoder için 12 V/200 mA diferansiyel giriş, izole dahili güç kaynağı, hız regülatörü için geri besleme, dijital hız ölçümü 14 bit çözünürlük, (100 kHz maksimum sinyal frekansı)	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut değil
Tamponlanmış enkoder çıkış sinyalleri: izole giriş sinyali tekrarlayıcı, diferansiyel çıkış, harici 5 V ila 15 V güç kaynağı için kullanılabilir	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut değil
1 Diferansiyel analog giriş (AI4): 14 bit (aralığın %0,006'sı [± 10 V]), iki kutuplu: -10 V ila +10 V, (0 ila 20) mA / (4 ila 20) mA, programlanabilir	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut
2 Analog çıkış (AO3/AO4): 14 bit (aralığın %0,006'sı [± 10 V]), iki kutuplu: -10 V ila +10 V, programlanabilir	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut
İzole RS-485 seri bağlantı noktası	Mevcut	Mevcut	Mevcut değil
Dijital Giriş (DI7): izole, programlanabilir, 24 V	Mevcut	Mevcut	Mevcut
Motor termistörü (PTC) için özel fonksiyonlu dijital giriş (DI8): çalıştırma 3,9 k Ω , bırakma 1,6 k Ω	Mevcut	Mevcut	Mevcut
2 izole Açık Kollektör transistör çıkışı (DO1/DO2): 24 V, 50 mA, programlanabilir	Mevcut	Mevcut	Mevcut

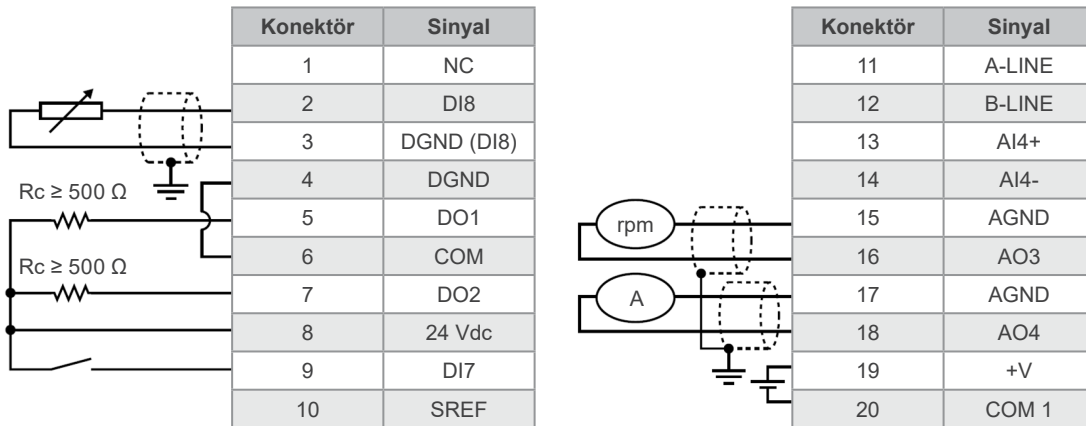


NOT!

RS-485 seri arayüzünün kullanılması, MVC4 kartının standart RS-232 girişinin kullanılmasına izin vermez. Aynı anda kullanılamazlar.

Tablo 11.6: XC4 konektörünün açıklaması (tam EBA kartı)

Konektör	Sinyal	İşlev (fabrika varsayılını)	Spesifikasyon
1	NC	-	-
2	DI8	Motor termistörü için giriş 1 - PTC1 (Bkz. P0270)	Harekete geçirme: 3,9 k Ω Serbest Bırakma: 1,6 k Ω Minimum direnç: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Motor termistörü için giriş 2 - PTC 2 (Bkz. P0270)	Bir 249 Ω direnç aracılığıyla DGND'ye (DI8) yönlendirilir
4	DGND	24 Vdc güç kaynağının 0 V referansı	249 Ω direnç üzerinden topraklanmış
5	DO1	Transistör çıkışı 1: Kullanılmadı	İzole, açık kolektör, 24 Vdc, maks: 50 mA, gerekli yük (Rc) 500 Ω
6	COM	Ortak nokta DI7 dijital girişi ve DO1 ve DO2 dijital çıkışları	-
7	DO2	Transistör çıkışı 2: Kullanılmadı	İzole, açık kolektör, 24 Vdc, maks: 50 mA, gerekli yük (Rc) 500 Ω
8	24 Vdc	Dijital girişler/çıkışlar için güç kaynağı	24 Vdc $\pm$ 8 % İzole, Kapasite: 90 mA
9	DI7	İzole dijital giriş: Kullanılmadı	Minimum yüksek seviye: 18 Vdc Maksimum düşük seviye: 3 Vdc Maksimum gerilim: 30 Vdc Giriş akımı: 11 mA @ 24 Vdc
10	SREF	RS-485 için Referans	İzole RS-485 seri
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI4 +	Analog giriş 4: Hız referansı	Programlanabilir diferansiyel (bkz. P0243) Çözünürlük: 14 bit (tam ölçeğin %0,006'sı) Empedans: 40 k Ω (-10 ila +10) V 500 Ω [(0 ila 20) mA/(4 ila 20) mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Analog çıkış için 0 V referans (dahili olarak topraklanmış)	Çözünürlük: 14 bit (tam ölçeğin %0,006'sı) Gerekli yük (Rc) 2 k Ω
16	AO3	Analog çıkış 3: Hız	
17	AGND	Analog çıkış için 0 V referans (dahili olarak topraklanmış)	
18	AO4	Analog çıkış 4: Motor akımı	
19	+V	Enkoder tekrarlayıcı çıkışı için harici güç kaynağı (XC8)	Harici güç kaynağı: 5 ila 15 V Tüketim: 100 mA @ 5 V, çıkışlar hariç
20	COM 1		



Şekil 11.5: XC4 konektörünün açıklaması (tam EBA kartı)

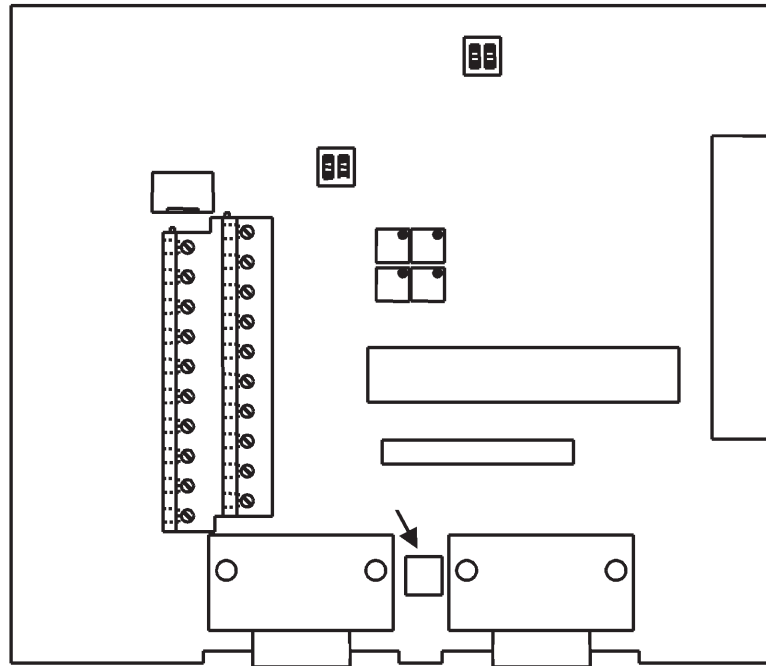
ENCODER BAĞLANTISI: Bakınız [Bölüm 11.3 ARTIMLI KODLAYICI](#) sayfa 11-14.

Kurulum

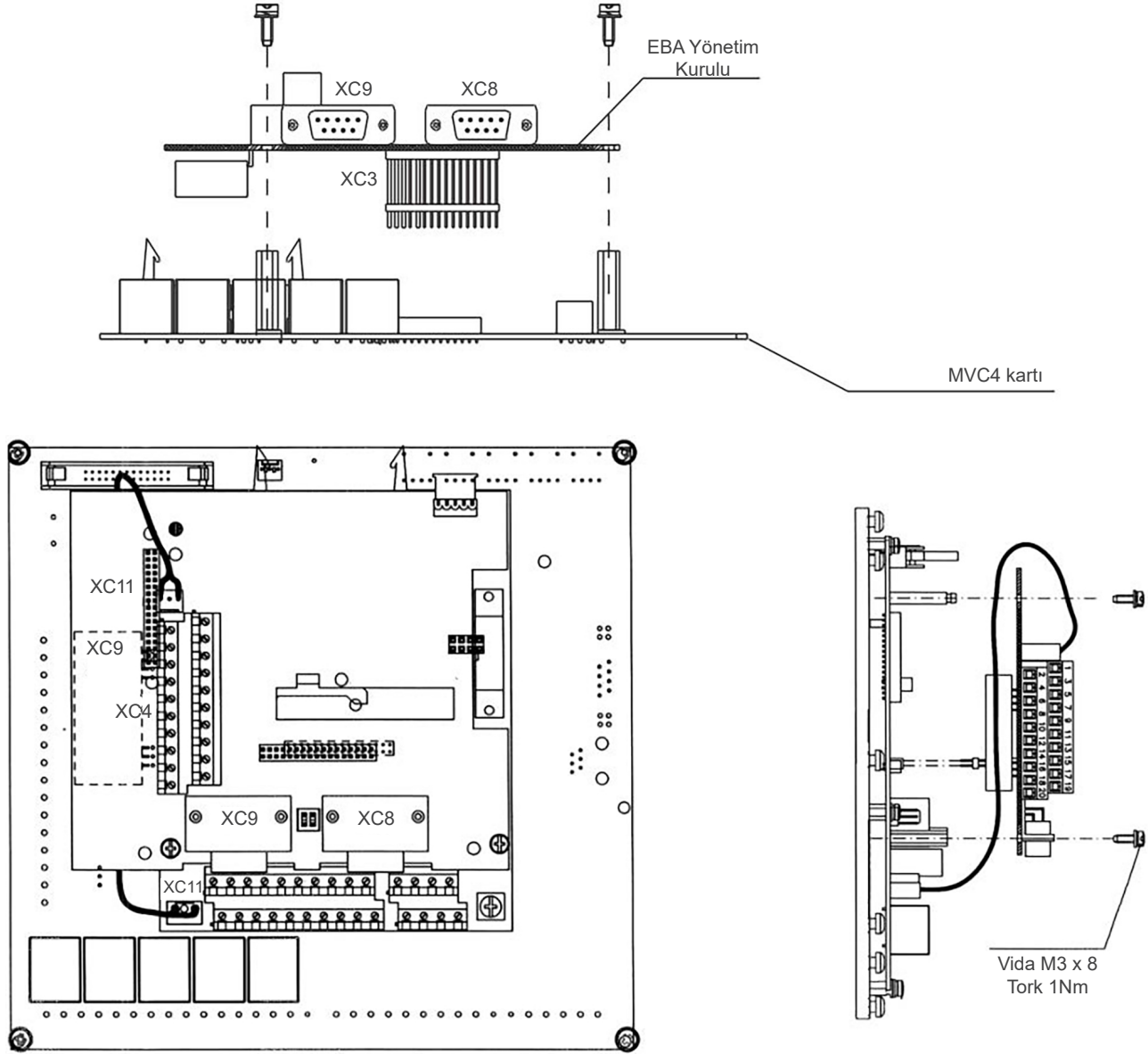
EBA kartı doğrudan MVC4 kontrol kartına takılır, ara parçalarla sabitlenir ve XC11 (24 V) ve XC3 terminal blokları üzerinden bağlanır.

Montaj talimatları:

1. Kontrol rafının enerjisini kesin.
2. S2 ve S3 DIP anahtarları aracılığıyla kartı konfigüre edin (bkz. [Tablo 11.7 sayfa 11-8](#)).
3. XC3 konektörünü (EBA) MVC4 kontrol kartındaki XC3 dişi konektörüne dikkatlice takın. Tüm pinlerin XC3 konektörüne oturduğundan emin olun.
4. Konektör ve plastik ara parça tamamen yerleştirilene kadar EBA kartına (XC3'e yakın) ve sol üst kenara bastırın.
5. Sağlanan 2 cıvata ile panoyu 2 metal ara parçaya sabitleyin.
6. EBA kartının XC11 konektörünü MVC4 kontrol kartındaki XC11 konektörüne takın.



Şekil 11.6: Ayar elemanlarının konumu - EBA kartı



Şekil 11.7: EBA kartı kurulum prosedürü

Tablo 11.7: Ayar elemanlarının EBA kartı yapılandırması

Anahtar	Sinyal - Fabrika Varsayılması	KAPALI (Fabrika Varsayılması)	AÇIK
S2.1	AI4 - Hız referansı	(0 ila 10) V	(0 ila 20) mA veya (4 ila 20) mA
S3.1	RS-485 B - HAT (+)	Fesih olmadan	Sonlandırma ile (120 Ω)
S3.2	RS-485 A - HAT (-)	Fesih olmadan	Sonlandırma ile (120 Ω)

Tablo 11.8: Trimpot ayarları - EBA kartı

Trimpot	Fonksiyon	KAPALI (Fabrika Varsayılması)
RA1	AO3 - Ofset	P0255 = Gerçek Hız
RA2	AO3 - Kazanç	
RA3	AO4 - Ofset	P0257 = Çıkış Akımı
RA4	AO4 - Kazanç	

**NOT!**

Harici sinyal ve kontrol kabloları XC4'e (EBA), MVC4 kontrol kartının kablolarıyla aynı öneriler izlenerek bağlanmalıdır (bkz. [Bölüm 11.1 MVC4 SİNYAL VE KONTROL BAĞLANTILARI](#) sayfa 11-1).

11.2.2 EBB (Genişleme Kartı B - I/O)

EBB kartı, belirli işlevlerin kombinasyonundan oluşturulan farklı konfigürasyonlarda tedarik edilebilir.

Kullanılabilir fonksiyonlar [Tablo 11.9 sayfa 11-9](#) içinde sunulmuştur.

Tablo 11.9: EBB kart versiyonları ve mevcut özellikler

Fonksiyonlar	EBB.01-B1	EBB.02-B2	EBb.03-B3	EBb.04-B4*	EBb.05-B5
Artımlı enkoder için 12 V/200 mA diferansiyel giriş, izole dahili güç kaynağı, hız regülatörü için geri besleme, dijital hız ölçümü, 14 bit, çözünürlük (100 kHz maksimum sinyal frekansı)	Mevcut	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut	Mevcut değil
Tamponlanmış enkoder çıkış sinyalleri: izole giriş sinyali tekrarlayıcı, diferansiyel çıkış, harici 5 V ila 15 V güç kaynağı için kullanılabilir	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut değil	Mevcut	Mevcut değil
Analog diferansiyel giriş (AI3): 10 bit (0 ila 10) V, (0 ila 20) mA / (4 ila 20) mA, programlanabilir	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut	Mevcut	Mevcut değil
2 Analog çıkış (AO1'/AO2'): 11 bit (tam ölçek aralığının %0,05'i), (0 ila 20) mA / (4 ila 20) mA, programlanabilir	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut	Mevcut	Mevcut
İzole RS-485 seri bağlantı noktası	Mevcut	Mevcut değil	Mevcut değil	Mevcut	Mevcut değil
Dijital giriş (DI7): izole, programlanabilir, 24 V	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut değil
Motor termistörü (PTC) için özel fonksiyonlu dijital giriş (DI8): çalışma 3,9 kΩ, bırakma 1,6 kΩ	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut değil
2 izole Açık Kollektör transistör çıkışı (DO1/DO2): 24 V, 50 mA, programlanabilir	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut değil

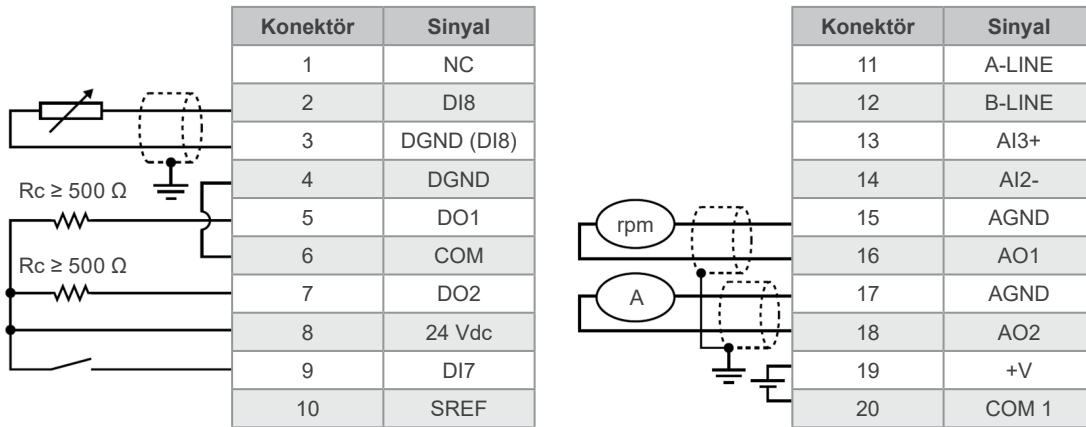
**NOT!**

RS-485 seri arayüzünün kullanılması, MVC4 kartının standart RS-232 girişinin kullanılmasına izin vermez. Aynı anda kullanılamazlar.

AO1'/AO2' analog çıkışları MVC4 kontrol kartındaki aynı AO1/AO2 çıkışlarıdır.

Tablo 11.10: XC5 konnektörünün açıklaması (tam EBB kartı)

Konektör	Sinyal	İşlev (fabrika varsayılana)	Spesifikasyon
1	NC	-	-
2	DI8	Motor termistörü için giriş 1 - PTC1 (Bkz. P0270)	Harekete geçirme: 3,9 kΩ Sürüm: 1.6 kΩ Minimum direnç: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Motor termistörü için giriş 2 - PTC 2 (Bkz. P0270)	Bir 249 Ω direnç aracılığıyla DGND'ye (DI8) yönlendirilir
4	DGND	24 Vdc güç kaynağının 0 V referansı	249 Ω direnç üzerinden topraklanmış
5	DO1	Transistör çıkışı 1: Kullanılmadı	İzole, açık kolektör, 24 Vdc, maks: 50 mA, gerekli yük (Rc) 500 Ω
6	COM	Ortak nokta DI7 dijital girişi ve DO1 ve DO2 dijital çıkışları	-
7	DO2	Transistör çıkışı 2: Kullanılmadı	İzole, açık kolektör, 24 Vdc, maks: 50 mA, gerekli yük (Rc) 500 Ω
8	24 Vdc	Dijital girişler/çıkışlar için güç kaynağı	24 Vdc ± 8 % İzole, Kapasite: 90 mA
9	DI7	İzole dijital giriş: Kullanılmadı	Minimum yüksek seviye: 18 Vdc Maksimum düşük seviye: 3 Vdc Maksimum gerilim: 30 Vdc Giriş akımı: 11 mA @ 24 Vdc
10	SREF	RS-485 için Referans	İzole RS-485 seri
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Analog Giriş 3: Hız referansı	Programlanabilir diferansiyel (bkz. P0243) Çözünürlük: 10 bit (tam ölçeğin %0,1'i) Empedans: 400 kΩ (0 ila 10) V 500 Ω [(0 ila 20) mA/(4 ila 20) mA]
14	AI3 -		
15	AGND	Analog çıkış için 0 V referans (dahili olarak topraklanmış)	Çözünürlük: 11 bit (tam ölçeğin %0,5'i) Gerekli yük 600 Ω
16	AO1	Analog çıkış 1: Hız	
17	AGND	Analog çıkış için 0 V referans (dahili olarak topraklanmış)	
18	AO2	Analog çıkış 2: Motor akımı	
19	+V	Enkoder tekrarlayıcı çıkışı için harici güç kaynağı (XC8)	Harici güç kaynağı: 5 ila 15 V Tüketim: 100 mA @ 5 V, çıkışlar hariç
20	COM 1		



Şekil 11.8: XC5 konnektörünün açıklaması (tam EBB kartı)



DİKKAT!

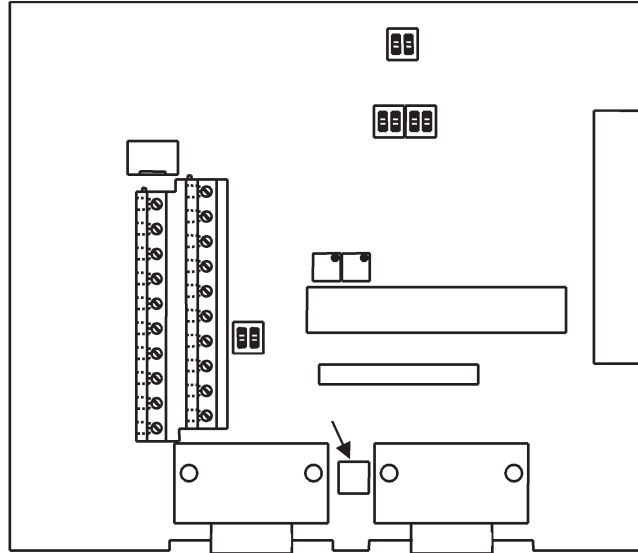
Analog giriş AI3 ve analog çıkışlar AO1' ve AO2' izolasyonu toprak döngülerini kesme amacına sahiptir. Bunları yüksek potansiyellere bağlamayın.

ENKODER BAĞLANTISI: bkz. Bölüm 11.3 ARTIMLI KODLAYICI sayfa 11-14.

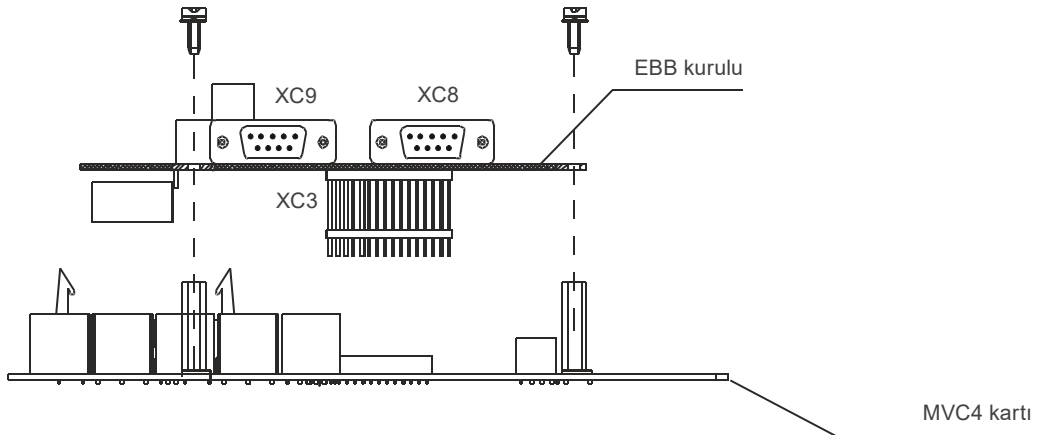
Kurulum

EBB kartı doğrudan MVC4 kontrol kartına monte edilir, ara parçalarla sabitlenir ve XC11 (24 V) ve XC3 terminal blokları üzerinden bağlanır. Montaj talimatları:

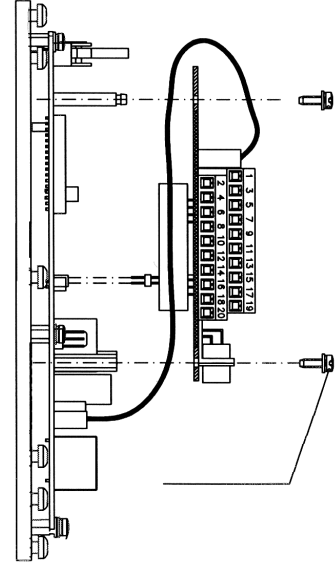
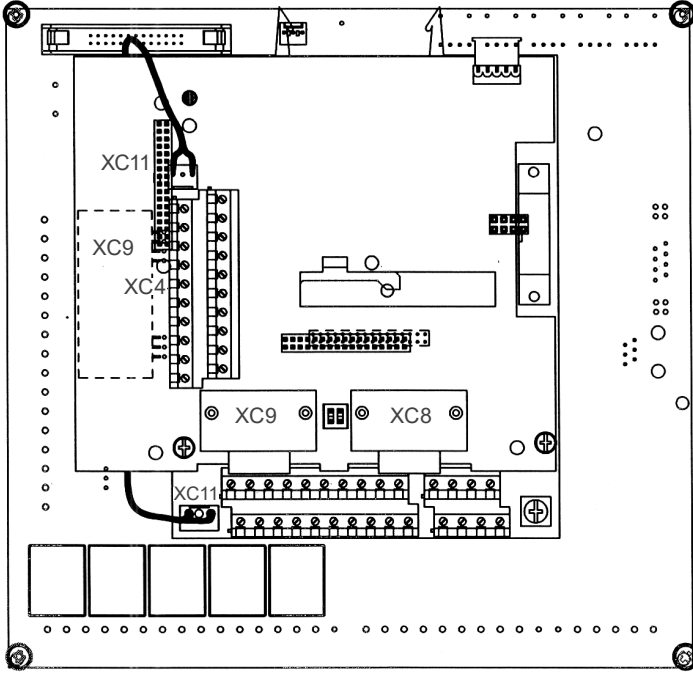
1. Kontrol rafının enerjisini kesin.
2. Panoyu istediğiniz gibi yapılandırın (S4, S5, S6 ve S7 anahtarları, [Tablo 11.7 sayfa 11-8](#)).
3. XC3 pin çubuğu konektörünü (EBB) MVC4 kontrol kartındaki XC3 dişi konektörüne dikkatlice takın. XC3 konektörünün tüm pimlerinin tam olarak eşleştiğini kontrol edin.
4. Konektör ve plastik ara parça tamamen yerleştirilene kadar EBA kartına (XC3'e yakın) ve sol üst kenara bastırın.
5. Sağlanan 2 cıvata ile panoyu 2 metal ara parçaya sabitleyin.
6. EBB kartı üzerindeki XC11 konektörünü kontrol kartı (MVC4) üzerindeki XC11 konektörüne takın.



Şekil 11.9: Ayar elemanlarının konumu - EBB kartı



Şekil 11.10: EBB kartını takma prosedürü



Şekil 11.11: EBB kartını takma prosedürü

Tablo 11.11: Ayar elemanlarının konfigürasyonları - EBB kartı

Ayar	İşlev (fabrika varsayılını)	KAPALI	AÇIK
S4.1	AI3 - P0241 = P0221/P0222	(0 ila 10) V	(0 ila 20) mA veya (4 ila 20) mA
S5.1 ve S5.2	AO1 - P0251 = Gerçek Hız	(0 ila 20) mA	(4 ila 20) mA
S6.1 ve S6.2	AO2 - P0253 = Çıkış Cur		
S7.1 ve S7.2	RS-485 B - HAT (+)	Fesih olmadan	120 Ω sonlandırma ile
	RS-485 A - HAT (-)		

Tablo 11.12: Ayar elemanlarının konfigürasyonları - EBB kartı

Trimpot	Fonksiyon	İşlev (fabrika varsayılını)
RA5	AO1 - tam ölçek	P0251 = Gerçek Hız
RA6	AO2 - tam ölçek	P0253 = Çıkış Cur



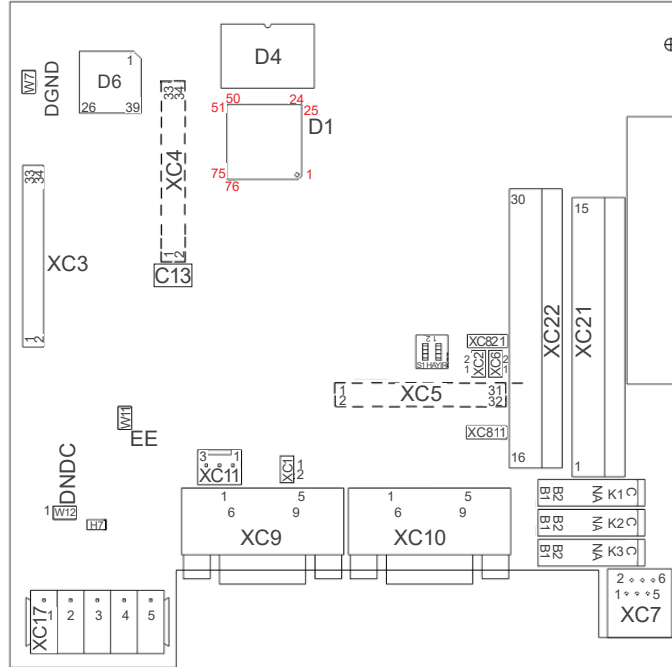
NOT!

Harici sinyal ve kontrol bağlantısı XC5'e (EBB) MVC4 kontrol kartının bağlantısı için olanlarla aynı tavsiyelere uyularak bağlanmalıdır (bkz. [Bölüm 11.1 MVC4 SİNYAL VE KONTROL BAĞLANTILARI](#) sayfa 11-1).

11.2.3 PLC2

**NOT!**

Daha fazla bilgi için PLC2 kartının teknik kılavuzuna bakın.



Şekil 11.12: PLC2 kartı konektörleri

Kart üzerindeki konektörler ve terminallerinin işlevi aşağıda açıklanmıştır.

XC21 konektörü: Röle Çıkışları ve Dijital Girişler

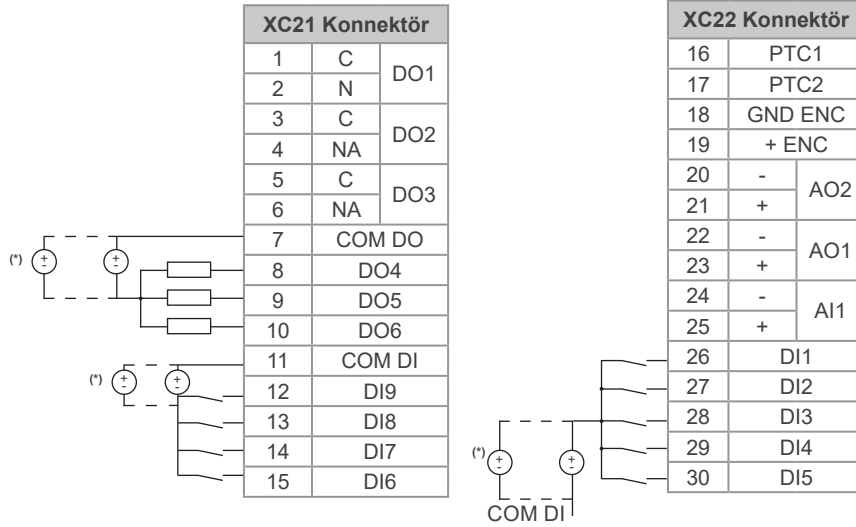
Tablo 11.13: XC2 konektörünün açıklaması

Konektör	Fonksiyon	Açıklama	Şartname
1	C	Dijital röle çıkışları	İletişim kapasitesi: 3 A 250 Vac
2	HAYIR		
3	C		
4	HAYIR		
5	C		
6	NA		
7	COM DO	DO4...DO6 dijital çıkışlarının ortak	-
8	DO4	Çift yönlü opto-izole dijital çıkışlar	48 Vdc, 500 mA
9	DO5		
10	DO6		
11	COM DI	DI1...DI9 girişlerinin ortak noktası	-
12	DI9	Çift yönlü izole dijital girişler	15-30 Vdc, 11 mA @ 24 Vdc
13	DI8		
14	DI7		
15	DI6		

Tablo 11.14: XC22 konektörünün açıklaması

Konektör	Fonksiyon		Açıklama	Teknik Özellikler
16	PTC1		Motor termistör girişi	Çalıştırma: 3900 Ω, Serbest bırak: 1600 K Minimum Direnç: 100 Ω
17	PTC2		PTC	
18	GND ENC		Enkoder girişleri için güç kaynağı referansı	
19	+ ENC		Enkoder girişleri için güç kaynağı	5 Vdc regülatör veya (8 ila 24) Vdc, 50 mA (*)
20	-	AO2	Analog çıkış 2, 12 bit	(-10 ila +10) Vcc veya (0 ila 20) mA
21	+			
22	-	AO1	Analog çıkış 1, 12 bit	
23	+			
24	-	AI1	Diferansiyel analog giriş 1, 12 bit	
25	+			
26	DI1		Çift yönlü izole dijital girişler	15-30 Vdc, 11 mA @ 24 Vdc
27	DI2			
28	DI3			
29	DI4			
30	DI5			

NO = normalde açık kontak.
C = ortak.



Şekil 11.13: XC21 ve XC22 konektörlerinin açıklaması



DİKKAT!

(*) Harici güç kaynağı.

(**) Akım için S1 anahtarı AÇIK olmalıdır.

11.3 ARTIMLI KODLAYICI

Daha fazla hız veya konumlandırma hassasiyeti gerektiren uygulamalarda, artımlı enkoder aracılığıyla motor milinin hız geri bildirimi gereklidir. Sürücüye bağlantı EBA fonksiyon genişletme kartı üzerindeki XC9 konektörü (DB9) veya EBB üzerindeki XC9 veya EBC üzerindeki XC10 üzerinden yapılır.

11.3.1 EBA/EBB Kurulları

EBA veya EBB kartı kullanıldığında, seçilen kodlayıcı aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Güç kaynağı voltajı: 12 Vdc, 200 mA'den az akım tüketimi.

2 quadrature kanal (90 °) + tamamlayıcı çıkışlı sıfır puls (diferansiyel):

- A, /A, B, /B, Z ve /Z sinyalleri.

- Linedriver veya "Push-Pull" çıkış devresi tipi (12 V seviyesi).
- Kodlayıcı çerçevesinden izole edilmiş elektronik devre.
- Devir başına önerilen darbe sayısı: 1024 ppr.

Enkoderi motora monte ederken aşağıdaki tavsiyelere uyun:

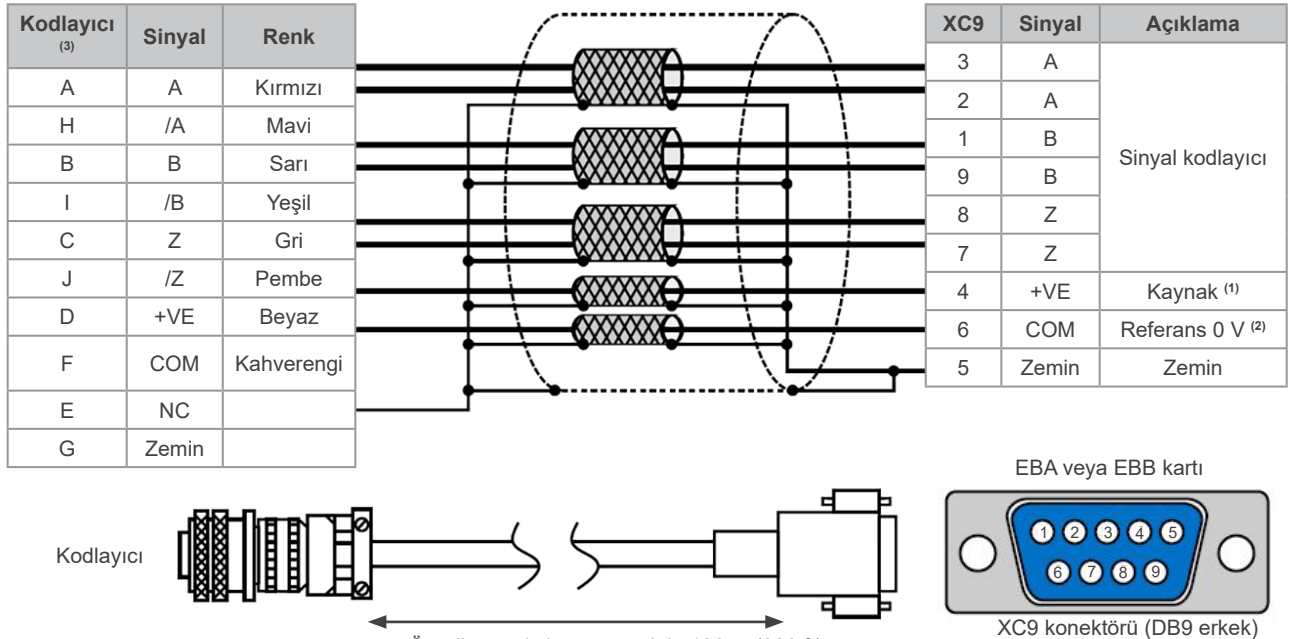
- Enkoderin doğrudan motor miline bağlanması (esnek bir kaplin kullanılarak, ancak burulma esnekliği olmadan).
- Hem enkoder metalik muhafazası hem de şaft motordan elektriksel olarak izole edilmelidir (minimum aralık: 3 mm).
- Mekanik salınımları veya "boşlukları" önleyen iyi kalitede esnek kaplinler kullanın.

Elektrik bağlantısı için, diğer kablolardan (güç, kontrol vb.) mümkün olduğunca uzak (> 25 cm) tutarak korumalı bir kablo kullanın. Tercihen metalik bir kanalın içinde.

Başlatma sırasında, artımlı enkoder ile hız geri bildirimi ile çalışmak için P0202 (Kontrol Tipi) = 4 (Enkoder) parametresinin programlanması gerekir.

Vektör kontrolü hakkında daha fazla bilgi için, www.weg.net adresinden indirilebilen programlama kılavuzuna bakın.

EBA ve EBB fonksiyon genişletme kartları, izole edilmiş ve harici olarak beslenen bir kodlayıcı sinyal tekrarlayıcısına sahiptir.



(1) Enkoder güç kaynağı: 12 Vdc 200 mA.

(2) 1 kΩ a paralel 1 uF ile toprağa referanslanmıştır.

(3) HS35B Dynapar kodlayıcı için geçerli pin çıkışı.

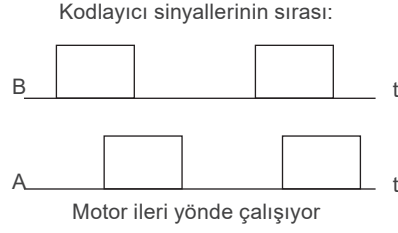
Kodlayıcının diğer modelleri için gerekli sıraya uymak için doğru bağlantıyı doğrulayın.

Şekil 11.14: EBA ve EBB kodlayıcı girişi



NOT!

İzin verilen maksimum kodlayıcı sinyal frekansı 100 kHz'dir.



Şekil 11.15: Kodlayıcı sinyalleri

Tablo 11.15: Enkoder sinyal tekrarlayıcı çıkışı

Konektör	Sinyal	Açıklama
3	A	Kodlayıcı Sinyalleri
2	/A	
1	B	
9	/B	
8	Z	
7	/Z	
4	+V (*)	Güç beslemesi
6	COM 1 (*)	Referans 0 V
5	Zemin	Topraklama

(*) 5 V ila 15 V harici güç kaynağı için, tüketim 100 mA @ 5 V, çıkışlar hariç.



NOT!

- İsteğe bağlı olarak, harici güç kaynağı XC4:19 ve XC4:20 (EBA) veya XC5:19 ve XC5:20 (EBB) üzerinden bağlanabilir.
- Kodlayıcı Sinyalleri Hat Sürücüsü diferansiyel (88C30). Ortalama akım değeri: 50 mA Yüksek seviye.

11.3.2 EBC1 Kartı

EBC1 kartı kullanıldığında, seçilen kodlayıcı aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

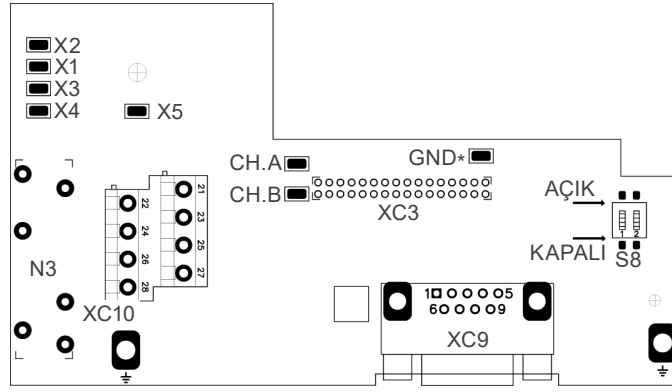
- Güç kaynağı voltajı: 5 V ila 15 V.
- Tamamlayıcı çıkışlı (diferansiyel) 2 kuadrant kanalı (90 °): A, /A, B ve /B sinyalleri.
- "Linedriver" ou "Push-Pull" çıkış devresi tipi (güç kaynağı voltajı ile aynı seviyede).
- Kodlayıcı çerçevesinden izole edilmiş elektronik devre.
- Devir başına önerilen darbe sayısı: 1024 ppr.

EBC1 KARTININ MONTAJI

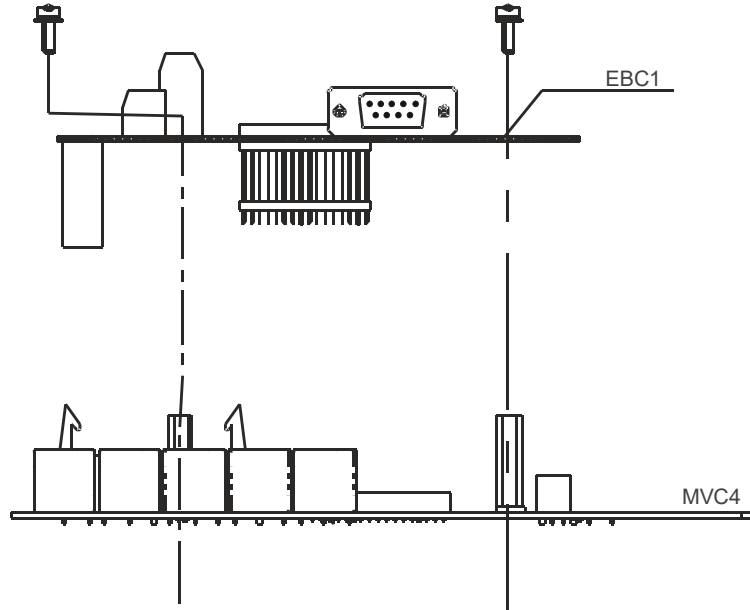
EBC kartı doğrudan MVC4 kontrol kartına takılır, ara parçalarla sabitlenir ve XC3 konektörüyle bağlanır.

Montaj talimatları:

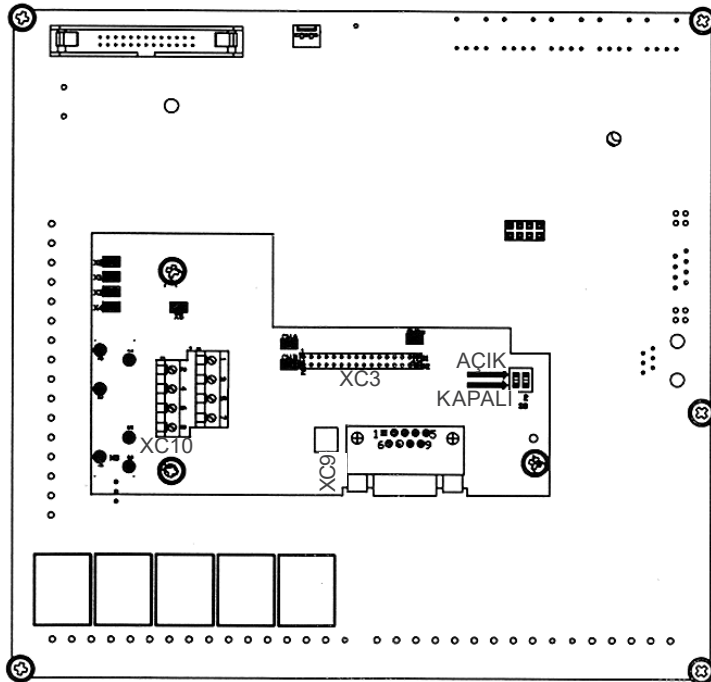
1. Kontrol rafının enerjisini kesin.
2. XC3 pin çubuğu konektörünü (EBC1) MVC4 kontrol kartındaki XC3 dişi konektörüne dikkatlice takın. XC3 konektörünün tüm pinlerinin tam olarak eşleştiğini kontrol edin.
3. Konektör tamamen takılana kadar kartın ortasına (XC3'ün yanına) bastırın.
4. Panoyu verilen 2 cıvata ile 2 metal ara parçaya sabitleyin.



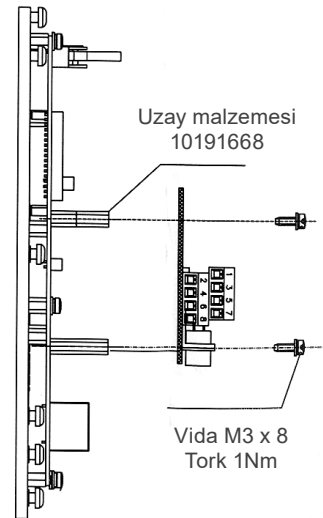
Şekil 11.16: Ayar elemanlarının konumu - EBC1 kartı



Şekil 11.17: EBC1 kartını takma prosedürü



Şekil 11.18: EBC1 kartını takma prosedürü



Konfigürasyonlar:

Tablo 11.16: Ayar elemanlarının konfigürasyonları - EBB kartı

Genişleme Panosu	Güç beslemesi	Enkoder Gerilimi	Gerekli Ayar
EBC1.01	Harici 5 V	5 V	S8'i AÇIK konuma getirin, daha fazla ayrıntı için Şekil 11.16 sayfa 11-17 bölümüne bakın
	Harici 8 V ila 15 V	8 V ila 15 V	Eylem yok
EBC1.02	Dahili 5 V	5 V	Eylem yok
EBC1.03	Dahili 12 V	12 V	Eylem yok



NOT!

XC10:22 ve XC10:23 terminalleri (bkz. Şekil 11.16 sayfa 11-17) yalnızca DB9 konektörüne bağlantı kullanılmıyacaksa kodlayıcıya güç sağlamak için kullanılmalıdır.

Enkoder Montajı:

Enkoderi motora monte ederken aşağıdaki tavsiyelere uyun:

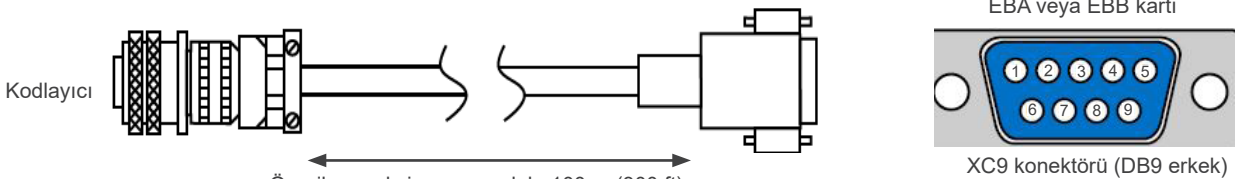
- Enkoderin doğrudan motor miline bağlanması (esnek bir kaplin kullanılarak, ancak burulma esnekliği olmadan).
- Enkoderin hem şaftı hem de metalik çerçevesi motordan elektriksel olarak izole edilmelidir (minimum 3 mm mesafe).
- Mekanik salınımları veya "boşlukları" önleyen iyi kalitede esnek kaplinler kullanın.

Elektrik bağlantısı için blendajlı kablo kullanın ve diğer kablolardan (güç, kontrol vb.) mümkün olduğunca uzak tutun (> 25 cm). Tercihen metalik bir kanalın içinde.

Başlatma sırasında, artımlı enkoder ile hız geri bildirimi ile çalışmak için P0202 (Kontrol Tipi) = 4 (Enkoder) parametresinin programlanması gerekir.

Vektör kontrolü hakkında daha fazla bilgi için, www.weg.net adresinden indirilebilen programlama kılavuzuna bakın.

Kodlayıcı ⁽³⁾	Sinyal	Renk		XC9	XC10	Sinyal	Açıklama
A	A	Kırmızı		3	26	A	Sinyal kodlayıcı
H	/A	Mavi		2	25	/A	
B	B	Sarı		1	28	B	
I	/B	Yeşil		9	27	/B	
C	Z			8	-	Z	
J	/Z			7	-	/Z	
D	+VE	Beyaz		4	21,22	+VE	Kaynak ⁽¹⁾
F	COM	Kahverengi		6	23,24	COM	Referans 0 V ⁽²⁾
E	NC			5	-	Zemin	Zemin
G	Zemin						



(1) Enkoder güç kaynağı: 5 ila 15 Vdc 40 mA.

(2) 1 kOhm'a paralel 1 uF ile toprağa referanslanmıştır.

(3) HS35B Dynapar kodlayıcı için geçerli pin çıkışı.

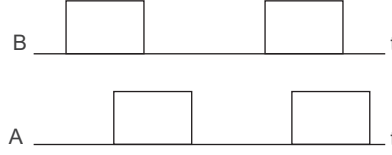
Kodlayıcının diğer modelleri için gerekli sıraya uymak için doğru bağlantıyı doğrulayın.

Şekil 11.19: EBC1 kodlayıcı girişi

**NOT!**

İzin verilen maksimum kodlayıcı sinyal frekansı 100 kHz'dir.

Kodlayıcı sinyallerinin sırası:



Motor ileri yönde çalışıyor

Şekil 11.20: EBC1 kodlayıcı sinyalleri

11.4 KISA UPS MODÜLÜ

Kısa UPS modülü, MVW01 inverter yardımcı güç kaynağının arızalanması durumunda yaklaşık 500 ms otonomi sağlayan bir aksesuardır. Yardımcı güç kaynağı arızasının meydana gelmesinden sonra, inverter 500 ms boyunca hatasız olarak çalışır durumda kalır.

Modül, belirtilen süre boyunca güç kaynaklarına enerji beslemesini sağlayan düşük voltajlı bir frekans invertörü, CFW10 ve harici bir kondansatör bankasına dayanmaktadır. Evirici çıkışına, beslenen yüklerin karakteristiği nedeniyle gerekli olan bir filtre eklenir.

Kısa UPS aşağıdaki yükleri besler:

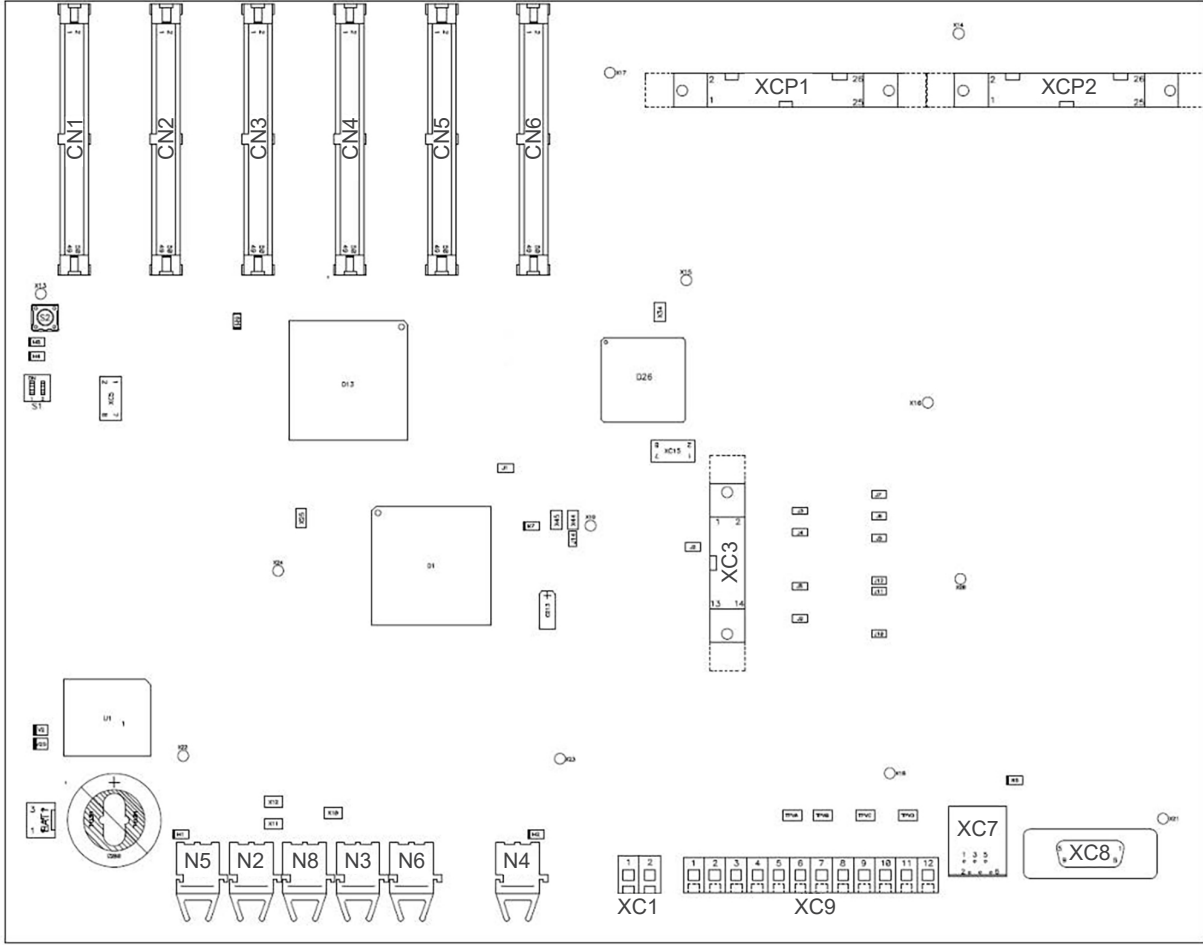
- PS1S güç kaynağı: kapı sürücülerini beslemekten sorumludur.
- PS24 güç kaynağı: kontrolü beslemekten sorumludur.
- Genel komut: giriş devre kesici beslemesi ve düşük gerilim serbest bırakma.

11.4.1 CFW10 İnvörtör Parametrelendirmesi

Kısa UPS modülünün doğru çalışması için CFW10 inverter aşağıda gösterildiği gibi parametrelendirilmelidir:

- P100 = 1.0 (Hızlanma süresi).
- P101 = 0,5 (Yavaşlama süresi).
- P121 = 57.4 (Çıkış frekansı).
- P206 = 3 (Otomatik sıfırlama süresi).
- P222 = 0 (Uzaktan hız referansı).
- P263 = 0 (DI1 Dijital giriş).
- P264 = 0 (DI2 Dijital giriş).
- P265 = 4 (DI3 Dijital giriş).
- P266 = 6 (DI4 Dijital giriş).
- P297 = 10 kHz (Anahtarlama frekansı).

11.5 MVC3 KONTROL PANOSU BAĞLANTILARI



Şekil 11.21: MVC3 pano bağlantıları

Tablo 11.17: XC9 terminal şeridi bağlantıları

Konektör	Sinyal	İşlev (Fabrika varsayılması)	Spesifikasyon
1	+5.4 V	Potansiyometre için pozitif referans	+5,4 V $\pm$ 5, 2 mA
2	AI1-	P0740 (AI1 MVC3 İşlevi): 0 (Kullanılmıyor)	Diferansiyel, 11 bit çözünürlük Empedans: 400 k Ω (-10 V ila 10 V)
3	AI1+		
4	-4.7 V	Potansiyometre için negatif referans	-4,7 V $\pm$ 5, 2 mA
5	AO1+	P0652 (MVC3 AO1 İşlevi): 2 (Akım lu)	Diferansiyel, 11 bit çözünürlük -10 V ila 10 V, RL $\geq$ 10 k Ω (Maksimum yük)
6	AGND		
7	AO2+	P0654 (MVC3 AO2 İşlevi): 5 (g_usM)	Diferansiyel, 11 bit çözünürlük -10 V ila 10 V, RL $\geq$ 10 k Ω (Maksimum yük)
8	AGND		
9	AO3+	P0656 (MVC3 AO3 İşlevi): 2 (Akım lu)	Diferansiyel, 11 bit çözünürlük -10 V ila 10 V, RL $\geq$ 10 k Ω (Maksimum yük)
10	AGND		
11	AO4+	P0658 (MVC3 AO4 İşlevi): 5 (g_usM)	Diferansiyel, 11 bit çözünürlük -10 V ila 10 V, RL $\geq$ 10 k Ω (Maksimum yük)
12	AGND		

Tablo 11.18: XC1 konektörünün açıklaması

Konektör	Sinyal	İşlev (Fabrika varsayılması)	Spesifikasyon
1	AI2-	P0744 (AI2 MVC3 İşlevi): 0 (Kullanılmıyor)	Diferansiyel, 11 bit çözünürlük Empedans: 400 k Ω (-10 V ila 10 V)
2	AI2+		

**DİKKAT!**

Yukarıda açıklanan G/Ç'ler yalıtılmış değildir. Bunların kullanımı galvanik izolatörler ile olmalıdır.

12 ÖZEL FONKSİYONLAR

12.1 YÜK PAYLAŞIMI İŞLEVİ "ANA/YARDIMCI"

Konveyör bantları ve gezer vinçler, tork veya konum kontrolünün çalışma, başlatma ve durdurma prosedürleri sırasında veya hatta malzemelerin yükselen veya düşen bir eğimde taşınmasında konveyör bant voltajını sınırlar dahilinde tutmak için kullanıldığı uygulamaların klasik örnekleridir.

Aynı yüke bağlı motorlar için güvenilir bir yük paylaşımı sağlamak gerekir. Bu karakteristik en iyi şekilde hız referans modunda (Ana) ve tork sınırlama modunda (Yardımcı (s)) çalışan çoklu invertörlerin kullanılmasıyla elde edilir.

12.1.1 Uygulama Modları

Yük paylaşımı işlevini uygulamak için üç mod sunulacaktır: Tork Referansı, Tork Akımının Sınırlandırılması ve Negatif Kayma.

Tork referans modu ve akım sınırlama modu yüksek performanslı uygulamalar içindir, sürece dahil olan invertörlerin vektör çalışma moduna ayarlanması zorunludur. Yüksek performanslı uygulamalara örnek olarak konveyör bantlar, değirmenler (çift pinyonlu, HPGR, SAG, BALL), tavan vinci ve kaldırma verilebilir. Çoğu uygulama için hız veya konum sensörlü vektör çalışma modu önerilir.

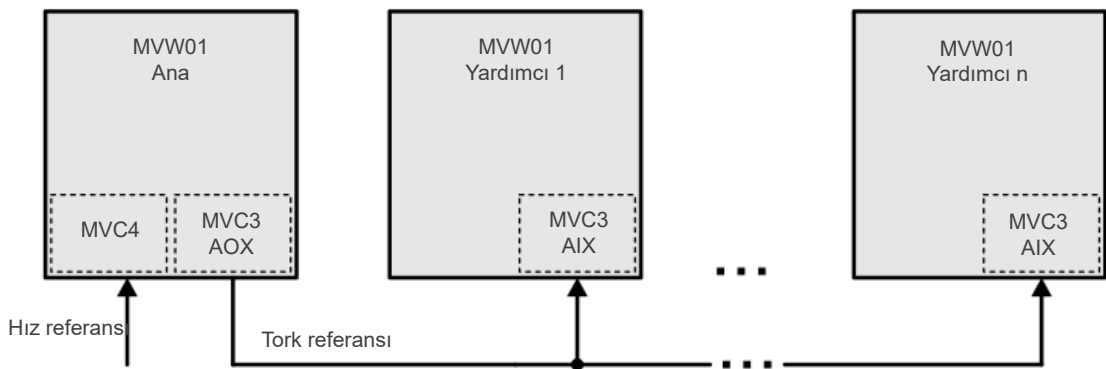
Negatif kayma çalışma modu skaler kontrol içindir ve düşük dinamik/performans uygulamalarında istisnai olarak kullanılır. Bu çalışma modunda, tüm invertörler aynı hız referans sinyalini almalıdır, bu tür yük paylaşımına "droop" veya negatif kayma denir.

Yük paylaşımını uygulamak için, ana olarak atanan invertör, prosesin diğer tüm invertörlerini aktüatör olarak kullanarak yük hızını kontrol eder.

Üç uygulama yöntemi ve her yöntemde kullanılan ana parametreler aşağıda gösterilmiştir.

12.1.2 Tork Referansı - Vektör Modunda Çalışma

Yük paylaşım fonksiyonunu uygulamanın olası yollarından biri, ana invertör tarafından gönderilecek harici bir tork referansını takip etmek için slave invertör(ler) ini parametrelendirmektir.



Şekil 12.1: Fonksiyonun genel çalışma şeması

Bunu yapmak için, inverterler aşağıdaki gibi parametrelendirilmelidir:

Ana invertör:

Tork referansını yardımcı invertör(ler)e göndermek için MVC3 kontrol kartının analog çıkışlarından birini parametrelendirin. Aşağıdaki örnekte, AO1 analog çıkışı parametrelendirilmiştir.

P0652 (Analog Çıkış 1 Fonksiyonu) = 188 (İnvertör tork referansı).

Yardımcı (lar) invertör (ler):

Yardımcı invertör(ler)de, ana invertör tarafından gönderilen tork referansını almak için MVC3 kartının bir analog girişini parametrelendirmek gerekir.

P0740 (Analog Giriş 1 Fonksiyonu) = 1 (Tork referansı).



NOT!

İnvertörler arasındaki bağlantı anında analogların polaritesine dikkat edin.

12.1.3 Tork Akımının Sınırlandırılması - Vektör Modunda Çalışma

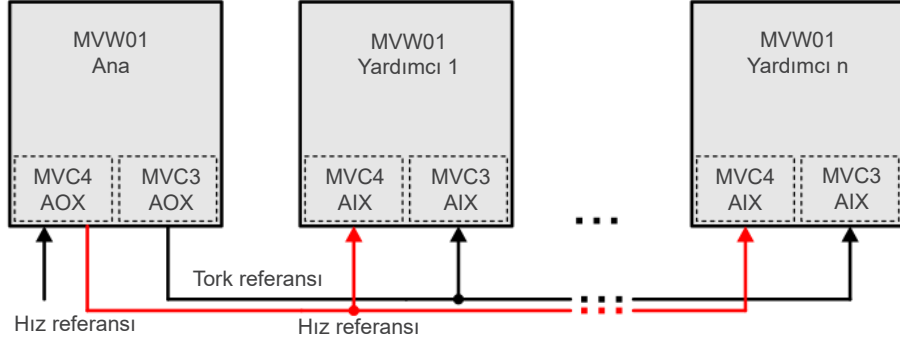
Önceki modda olduğu gibi, ana invertör hız kontrol modunda çalışırken, yardımcı invertör tork akımı düzenleme modunda çalışır. Tork akımının sınır değerinin yanı sıra, yardımcı invertör(ler) hız referans sinyali alır; bu nedenle, ani yük azalması gibi olası bir durumda, hız referansı doyurulur ve böylece motorun olası ani hızlanması önlenir.

Yardımcı invertör(ler)e gönderilen hız referans sinyali, ana invertör referansının biraz üzerinde bir değere ayarlanmalıdır. Yardımcı(lar)ın analog girişlerine ana invertör tarafından gönderilen referansa eklenen %5'ten daha büyük bir ofset uygulanması tavsiye edilir; ideal değer uygulamaya göre değişebilir.



NOT!

Negatif tork referansı ile çalışma mümkün olmadığından, bu yöntem rejeneratif invertörler için veya dinamik frenleme ile kullanılamaz.



Şekil 12.2: Fonksiyonun genel çalışma şeması

Bu nedenle, inverterler aşağıdaki gibi parametrelendirilmelidir:

Ana invertör:

Tork akım limitini yardımcı invertör(ler) e göndermek için MVC3 kartının analog çıkışlarından birini parametrelendirin. Aşağıdaki örnekte, hız referansını göndermek için MVC4 kartının analog çıkışı AO1'in parametrelendirilmesi gösterilmektedir.

P0652 (Analog Çıkış 1 Fonksiyonu - MVC3) = 188 (İnvertör tork referansı).

P0251 (Analog Çıkış Fonksiyonu 1 - MVC4) = 0 (Hız referansı).

Yardımcı invertör:

Yardımcı invertör(ler), ana invertör tarafından gönderilen tork akım limitini almak için MVC3 kartının bir analog girişinin parametrelendirilmesini gerektirir. Hız referansı için, standart işlevi hız referans sinyali olan MVC4 kartının AI1 analog girişini kullanın.

P0740 (Analog Giriş 1 Fonksiyonu - MVC3) = 2 (ICur. Lim.).

P0221 veya P0222 (Hız Referans Seçimi Yerel/Uzak Durum) = 1 (AI1 - MVC4). P0236 (Giriş AI1 Ofseti) = %5,0.

P0133 (Minimum Hız Referansı) = uygulamaya göre ayarlanır.

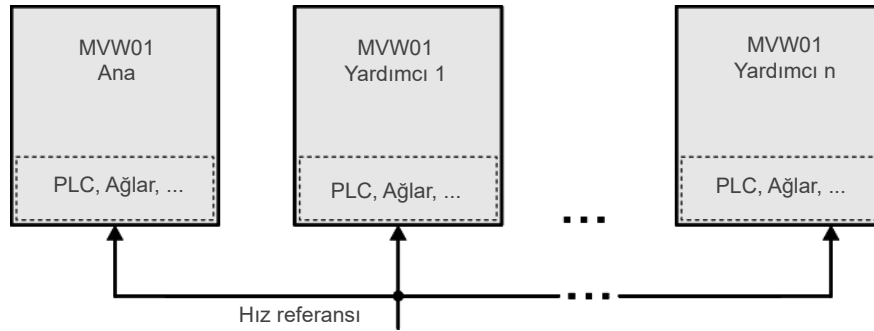
P0134 (Maksimum Hız Referansı) = uygulamaya göre ayarlanır; ana inverterin maksimum limitinin %5 üzerinde olmalıdır.

12.1.4 Negatif Kayma - Skaler Modda Çalışma

Yük paylaşımı işlevini uygulamak için kullanılan bu yöntem, asenkron motor sürücüsü uygulamalarıyla sınırlıdır. Motor üzerindeki yükün artışına göre frekansın azalmasına dayanır; böylece yüklerin doğal bir dağılımı vardır.

Seçilen hız referans kaynağı ne olursa olsun, tüm inverterlere gönderilmelidir. Analog girişlerin düşük doğruluğu nedeniyle, hız referans kaynağı olarak kullanılması önerilmez.

Yük paylaşımını uygulamak için kullanılan bu yöntem, dinamik performans gerektiren uygulamalar için kullanılmamalıdır ve yalnızca invertörler aynı karakteristik kaymaya sahip motorları sürdüğünde dikkate alınabilir.



Şekil 12.3: Fonksiyonun genel çalışma şeması

Bu nedenle, inverterler aşağıdaki gibi parametrelendirilmelidir:

P0138 (Nominal kayma) = motor kayması tavsiye edilir (negatif sinyal).

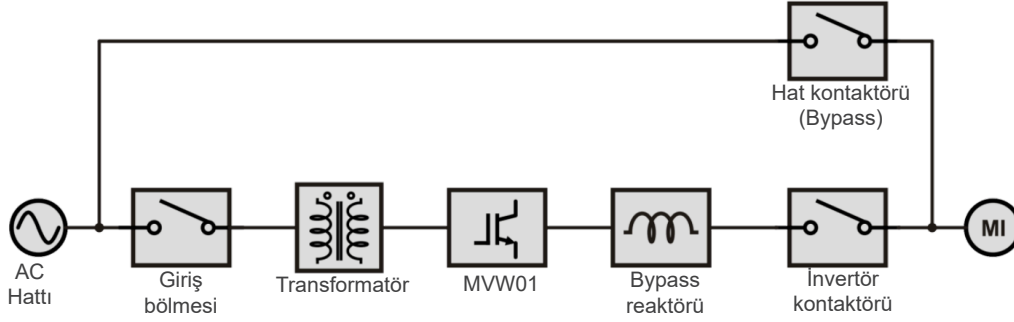
P0139 (Çıkış akımı filtresi) = standart değerle başlanması ve sistem kararsızlık gösteriyorsa kademeli olarak artırılması önerilir.

Sunulan parametrelendirmenin yanı sıra, yük paylaşımı işlevinin uygulanması, sürece dahil olan tüm inverterlerin aynı anda etkinleştirilmesini gerektirir; bu nedenle, "Genel Etkinleştirme" ve "Çalıştır/Durdur" sinyalleri tüm inverterlere aynı anda gönderilmelidir. Bu gereksinimi karşılamanın birkaç yolu vardır ve en uygun yol her uygulamaya bağlı olacaktır.

Yük paylaşımı işlevinin uygulanma yollarına ilişkin verilen açıklama, ne tüm uygulama olanaklarını ele almayı ne de ilgili tüm hususları detaylandırmayı amaçlamaktadır. Belirli bir uygulama için en iyi uygulama modunun tanımlanmasının yanı sıra her bir modun en uygun şekilde ayarlanması WEG mühendislik ve uygulama ekipleri tarafından tanımlanmalıdır.

12.2 SENKRON TRANSFER VEYA SENKRON BYPASS FONKSİYONU

Çalışma sırasında hız değişiminin gerekli olmadığı uygulamalar için, senkron bypass işlevi motorun invertör aracılığıyla nominal çalışma frekansına kadar hızlandırılmasını ve ardından besleme hattına aktarılmasını sağlar. Bu şekilde, doğrudan çevrimiçi başlatma ile ilgili başlatma akımının etkilerini ortadan kaldırmak mümkündür ve frekans invertörü yalnızca motor başlatma koşulu için boyutlandırılır.



Şekil 12.4: Senkron transferin genel şeması

12.2.1 Temel Ayarlar

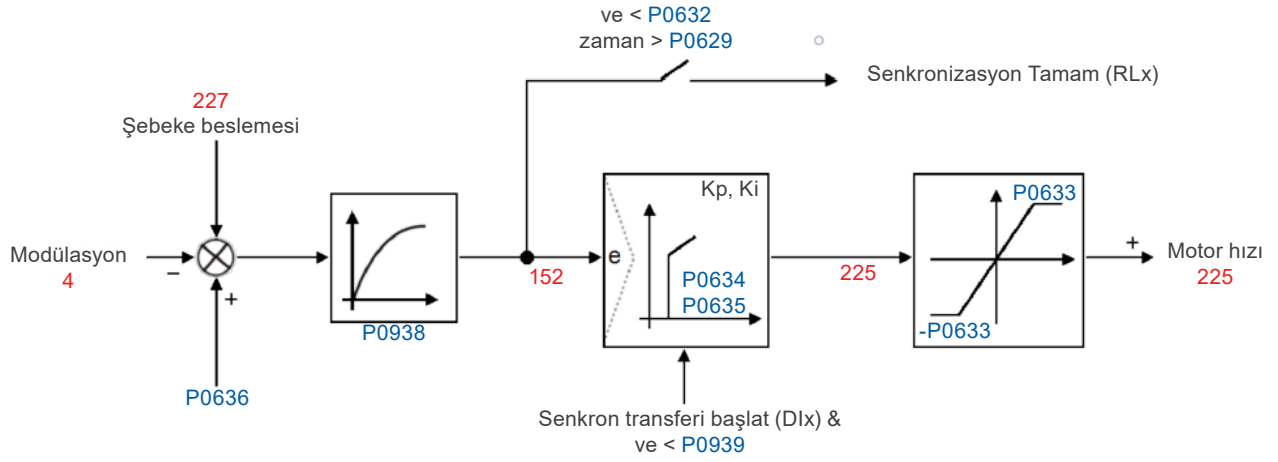
Senkron transfer işlemi, motorun nominal hıza kadar hızlandırılmasını, motora uygulanan voltajın hat voltajı ile senkronize edilmesini ve hatta transferin yapılmasını içerir. Aktarımın düzgün bir şekilde ve motor ve sürücü üzerinde minimum etkiyle gerçekleşmesi için, faz senkronizasyonunu, sürücü ve hat gerilimleri arasındaki RMS değerinin minimum farkını ve sürecin her adımının zamanında gerçekleşmesini sağlamak için bir dizi parametre dikkatlice ayarlanmalıdır.

Senkron transfer işlemi ile ilgili parametrelerin doğru ayarlanması durumunda bile, invertör ile hat gerilimi arasındaki farkları absorbe etmek ve böylece hat kontaktörünün kapanması sırasında invertörü korumak için invertör ile motor arasında bir reaktör kullanılması gerekir.

Bu nedenle, bypass devre kesicisini veya kontaktörünü çıkardıktan sonra, normal modda çalışan inverter için tüm başlatma prosedürünü yapmak gerekir:

- İnverteri bypass modunda konfigüre edin (P0299 = 4).
- MVC4 kartında bulunan DI'lerden birini seçin (DI3 ila DI10) ve senkron transferi başlatacak şekilde yapılandırın (P0265 ila P0272 = 23 veya 25).
- Motor voltajını (P0400, motorun aktarılacağı hat voltajına eşittir) ayarlayın. Senkron bypass ile çalışmada, sürücü bu değeri nominal frekansta çalışırken motora uygulanacak RMS gerilimini hesaplamak için kullanır. Örneğin: motor etiket gerilimi 4000 V ve hat gerilimi 4160 V. Konfigürasyon P0400 = 4160 V.
- Motoru senkron hızda çalıştırın ve dijital girişi "Start Transf. Synchronous" (Senkron Aktarımı Başlat) kapatın.
- Senkron transferin arama regülatörünü (P0634 ve P0635) daha hızlı bir arama elde etmek veya senkronizasyonun gerçekleşmesini engelleyen çıkış voltajı invertörü ile şebeke beslemesi arasındaki açılmalarda herhangisi bir salınımı azaltmak için ayarlayın.
- "Senkronizasyon Tamam" durumundan çıkmak için hız referansını %95'in altına düşürün ve gerekirse prosedürü tekrarlayın.
- İnverter "Senkronizasyon Tamam" dediğinde, osiloskop ile ölçüm yapın ve her bir faz için inverter (PWM) tarafından üretilen voltajı şebeke voltajı (sinüzoidal) ile karşılaştırın. İnverter ve şebeke gerilimleri senkronize edilmelidir. Şebeke ve evirici fazları arasındaki fark, sabit olduğu sürece sıfır olmayabilir. Senkronizasyondan sonra şebeke ve inverter fazları arasındaki fark sıfırdan farklıysa 0636'yı ayarlayın.
- Motoru durdurun.
- Hat ile senkronizasyonun "OK" olduğunu göstermek için bir DO (RL1 ila RL5) yapılandırın (0277 ila P0282 = 34). Motoru senkron hızda çalıştırın ve "Start Transf" dijital girişini kapatın. Senkron.
- Devre kesici/kontaktör kapandıktan sonra inverter ve şebekenin maksimum 2 ms boyunca paralel çalışmasına izin verecek şekilde şebekeye transfer kesicisinin kapanmasındaki gecikmeyi telafi etmek için P0631 ayarlayın.

- P0631 üzerindeki çok uzun bir sürenin etkisi, aşırı akım hatası F0070'in açma değerine ulaşabilen sürücü akımında bir artış oluşturur. Sensörsüz modda, inverter çıkış kontaktörü/kesicisi açılmadan önce inverter devre dışı bırakılmalıdır.



Şekil 12.5: Senkron bypass fonksiyonunun çalışma diyagramı

12.2.2 Analog Çıkışlar için Önemli Sinyaller

- P0652, P0654, P0656, P0658 = 4 (modülasyon açısı).
- P0652, P0654, P0656, P0658 = 152 (açısal hata P0938 ile filtrelenmiştir). P0652, P0654, P0656, P0658 = 225 (diyagram frekans çıkışı).
- P0652, P0654, P0656, P0658 = 227 (güç şebekesi açısı).

12.2.3 Olası Arızalar

A0008 - Senkron transfer zaman aşımı

- Ölçüm noktasında doğru sıralama dışında rektifiyer fazları (UWV).
- Motorun dönüş yönü yanlış.
- P0630 - Senkron transfer için süre çok kısa.
- P0633 - Senkron transfer için arama limiti çok düşük, senkronizm arayışında küçük hareket aralığına neden oluyor.
- P0634 ve P0635 - Senkron transfer arama regülatörü senkronizm aramasında salınımına neden oluyor.
- P0101 ve P0103 - Hızlanma süresi çok uzun, arama gecikmelerine neden oluyor.

Senkronizasyon için Uygunsuz Gösterge Tamam

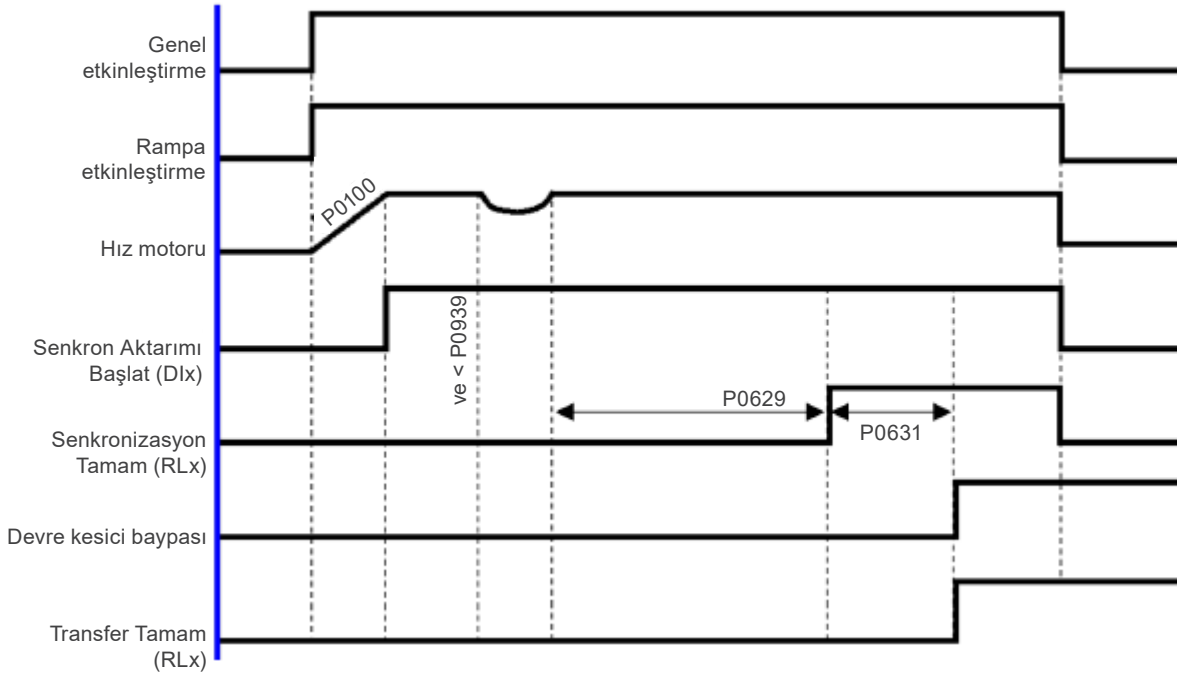
- P0629 - Senkronizasyon için zaman minimuma programlanmış. Bu durumda, açı hatası P0632 'de programlanan değer dahilinde olduğunda sürücü derhal senkronizasyon OK sinyali verecektir.
- F0070 - Aşırı Akım (Transfer Sırasında).
- P0400 - Yanlış motor nominal gerilimi, baypası yanlış RMS gerilimi ile gerçekleştirme.
- P0636 - Yanlış çıkış fazı ayarı, baypasın faz dışı olmasına neden oluyor.
- P0631 - "Hızlı Devre Dışı Bırakma" aktivasyonunda çok uzun gecikme, inverterin çok uzun bir süre boyunca şebekeye paralel kalmasına neden oluyor.

Motorda Voltaj Yok (Transfer Sırasında)

- P0631 - "Hızlı Devre Dışı Bırakma" aktivasyonundaki çok kısa bir gecikme, bypass devre kesici kontaklarını kapatmayı tamamlamadan önce sürücünün devre dışı bırakılmasına neden olur.

12.2.4 Çalışma Sırası

Sayfadaki **Şekil 12.6** sayfa 12-6 senkron transfer sürecinde yer alan sinyallerin tüm çalışma sırasını açıklamaktadır.



Şekil 12.6: Senkron bypass fonksiyonunun genel çalışma şeması

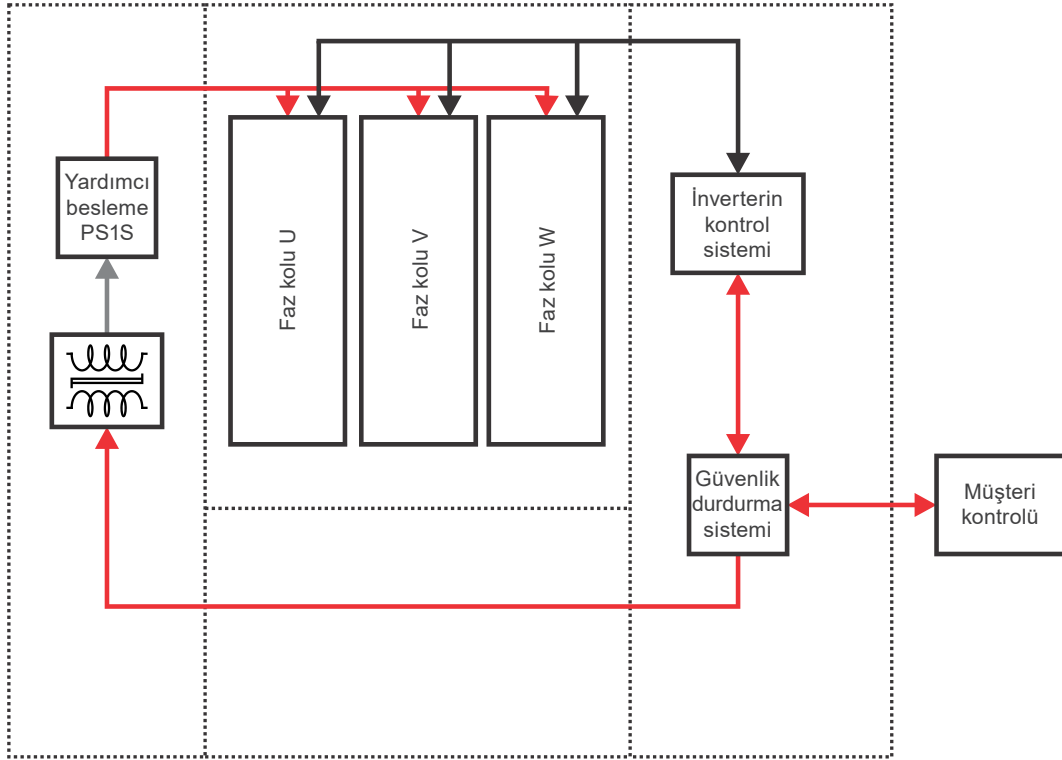
12.3 GÜVENLİK DURDURMA FONKSİYONU

Emniyetli Durdurma fonksiyonu, yazılım veya yardımcı devreden bağımsız olarak sürücünün motoru döndürmemesini sağlayarak motora donanım aracılığıyla emniyetli bir durdurma modu sistemi sağlamayı amaçlar.

12.3.1 Uygulama Modu

MVW01, ölçüm kartları ve Kapı Sürücüleri için yardımcı bir güç kaynağına sahip olduğundan, Kapı Sürücüleri için özel bir transformatör/besleme seti kullanılması gerekecektir, böylece ölçüm kartlarından bağımsız olarak kapatılmaları mümkün olacaktır.

Bu kaynağı kapatarak sistemin hiçbir koşul altında tekrar çalışmamasını sağlıyoruz. Bu amaçla, sürücü ve kontaklarla ilgili olarak iki bağımsız röle içeren, işlev için sertifikalı bir güvenlik rölesi kullanacağız.



Şekil 12.7: Fonksiyonun genel çalışma şeması

12.3.2 Donanım

Sistemi uygulamak için, [Şekil 12.8 sayfa 12-8](#) deki şemaya göre bu tür işlev için sertifikalı bir güvenlik rölesi kullanılacaktır.

Güvenlik durdurma işlevini etkinleştirmek için, [Şekil 12.8 sayfa 12-8](#) de gösterilen seri bağlı acil durum düğmelerinden herhangi birine komut vererek güvenlik rölesine doğrudan komut vermek gerekir. Röle, invertörün etkisi olmadan, Kapı Sürücülerinin gücünü kapatacak, kontrolü güvenli çalışma moduna geçiş hakkında bilgilendirecek ve müşteriye bir geri bildirim gönderecektir.

İnverterde, MVC3 kartının DI15 dijital girişi (PIC kartı üzerinden), 24 V (yüksek) sinyal aldığı anda, inverter, çalıştığı rutinden bağımsız olarak, derhal güvenli çalışma moduna geçecek, anahtarların tetikleme sinyallerini engelleyecek ve güç kaybı nedeniyle bu anda oluşabilecek tüm IGBT, kolların sıcaklığı ve PS1 besleme hatalarını göz ardı edecek şekilde yapılandırılmıştır.

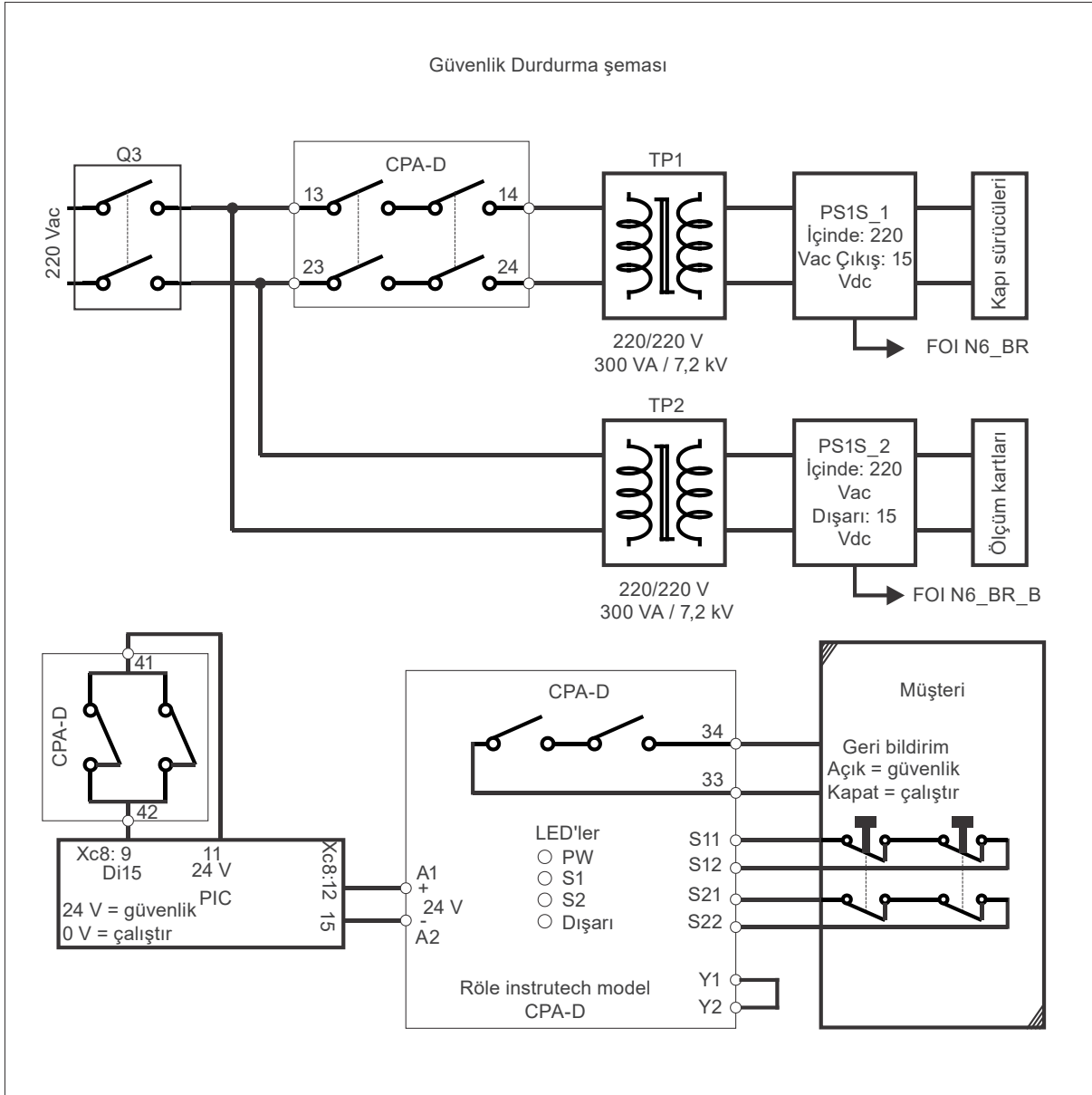
Sürücünün güvenli moda etkin girişinden itibaren, HMI üzerinde A165 alarmı bildirilir ve sürücünün Güvenlik Durdurma fonksiyonu tarafından çalışma için kilitlendiğini bildirir.

MVC4 kartında, röle çıkışları (RL1 ila RL5) 36 (Güvenlik Durdurma) seçeneğine sahiptir. Bu işlev, devam etmekte olan işlevin göstergesini sağlar. Röle çıkışlarının konfigürasyonu için parametreler şunlardır: P0277, P0279, P0280, P0281 ve P0282.

Bu bir güvenlik fonksiyonu olduğundan, uygulama, aktivasyon modunda çalıştırma yedekliliği ve eşzamanlılık sunan bir röle aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu tür bir yedeklilik hem beslemenin kesilmesinde hem de kontrol ve müşteriye geri bildirim bilgilerinde kullanılır.

Dahili rölelerden birinde bir arıza meydana gelirse, sistem aynı şekilde kilitlenir; ancak, dahili kendi kendini izlemesi nedeniyle, kilitlenme nedeninin kontrol edilmesini gerektirecek şekilde tekrar çalışmaya başlamaz. Bu nedenle, Kapı Sürücülerinin beslemesi kapatılır ve IGBT ve/veya kolların sıcaklık hatası ve/veya PS1 besleme hatası gösterilir ve sonuç olarak çalışma hatası nedeniyle tüm sistem kapatılır (ana devre kesici açılır).

Aşağıdaki resimde Emniyetli Durdurma işlevinin elektrik şeması gösterilmektedir.



Dijital giriş DI15 sinyali kaldırıldıktan 100 ms sonra sistem güvenlik durdurma fonksiyonundan çıkar ve sürücü tüm hataları tekrar izlemeye başlar, PWM etkinleştirme komutlarını kabul eder ve A165 alarmını sıfırlar.

13 TEŞHİS VE SORUN GİDERME

13.1 TEKNİK DESTEK İLE İLETİŞİME GEÇMEK İÇİN BİLGİLER



NOT!

Teknik destek veya servis için aşağıdaki bilgilerin elinizin altında olması önemlidir:

- İnvertör modeli.
- Ürün tanımlama etiketinde bulunan seri numarası, üretim tarihi ve donanım revizyonu (bkz. [Bölüm 1.3 MVW01'İN TANITIM ETİKETİ sayfa 1-2](#)).
- Yazılım sürümü (bkz. [Bölüm 2.2 YAZILIM SÜRÜMÜ sayfa 2-2](#)).
- Uygulama ve programlama verileri.

Açıklamalar, eğitim veya hizmetler için lütfen WEG Teknik Yardım ile iletişime geçin.

13.2 ÖNLEYİCİ BAKIM



TEHLİKE!

- Yalnızca MVW01 İnvertör ve ilgili ekipman hakkında uygun niteliklere sahip ve bilgi sahibi kişiler bu ekipmanı planlamalı veya servis vermelidir.
- Bu personel, bu kılavuzda açıklanan ve/veya yerel standartlar tarafından tanımlanan güvenlik talimatlarına uymalıdır.
- Güvenlik talimatlarına uyulmaması ölüm riskine ve/veya ekipmanın hasar görmesine neden olabilir.
- WEG Teknik Destek.

MVW01 inverter uzun, arızasız bir çalışma ömrüne sahip olacak şekilde tasarlanmış ve test edilmiştir. Önleyici bakım, gelecekteki olası arızaların erken tespit edilmesine, ekipmanın faydalı ömrünün uzatılmasına, arızalar arasındaki ortalama sürenin artırılmasına ve ekipmanın çalışmama süresinin azaltılmasına yardımcı olur. Ayrıca ekipmanın mekanik, elektriksel ve çevresel sınırları dahilinde kullanılıp kullanılmadığının belirlenmesine de yardımcı olur. Koruyucu bakım sırasında periyodik temizlik, inverter nominal koşullarında kullanıldığında yeterli bir çalışma sağlar.

En iyi faydayı elde etmek için, önleyici bakım periyodik olarak kalifiye bir teknisyen tarafından yapılmalıdır. Aralık, görev döngüsü ve çevre koşulları (ortam sıcaklığı, havalandırma, toz varlığı, vb.) gibi faktörlere bağlıdır. Önleyici bakıma sık sık başlanması ve elde edilen sonuçlar bu sıklığın azaltılabileceğini gösterdikçe aralığın artırılması önerilir. Önleyici bakımın ayrıntılı bir kaydının tutulması da tavsiye edilir. Bu kayıtlar bakımın tamamlandığının kanıtı olarak hizmet eder ve olası arıza ve alarmların nedenini belirlemeye yardımcı olur.

Aşağıda iki tür önleyici bakım açıklanmaktadır: inverter çalışırken ve inverter tamamen durdurulmuş/enerjisi kesilmişken.

13.2.1 Çalışma Sırasında Önleyici Bakım

Bu bakım türü inverter enerjili ve çalışır durumdayken gerçekleştirilir. Sadece düşük voltajlı güç kaynağının (< 480 V) bulunduğu, ancak potansiyel olarak tehlikeli olan kontrol kabinine erişmek gereklidir.



TEHLİKE!

- Bu ekipman elektrik çarpmasına neden olabilecek yüksek voltajlara sahiptir. Sadece MVW01 İnvertörü ve ilgili ekipmanı bilen ve uygun şekilde kalifiye olan kişiler bu ekipmanı planlamalı veya servis vermelidir. Şok riskinden kaçınmak için, enerjili ekipmana bakım yapmak için gereken tüm güvenlik prosedürlerini izleyin.
- Enerjisinin kesildiğinden emin olmadan hiçbir elektrik devresine dokunmayın.

Prosedürler:

1. Fanların ve egzoz fanlarının çalışması:
Doğrultucu kabininin ve inverter kabininin üst kısmındaki tahliye fanlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Fanlar aynı yönde çalışmalı ve egzoz hareketleri algılanabilir olmalıdır. Kontrol kabinindeki fanın düzgün çalıştığını doğrulayın: çalışıyor ve kabine hava üflüyor olmalıdır.
2. Hava giriş filtrelerinin temizlenmesi:
Tüm dolapların kapılarındaki hava girişlerinden koruma ızgaralarını cıvatalarını sökerek çıkarın. filtreleri çıkarın ve temizleyin, yıkayın veya değiştirin. filtreler üzerinde biriken kir miktarı, önleyici bakımlar arasındaki doğru aralığın belirlenmesine yardımcı olur. filtreleri tekrar takın ve koruma ızgaralarını tekrar cıvatalayın.
3. Kontrol kabinini açın ve içindeki bileşenleri görsel olarak inceleyin, arızaları veya temizlik veya değiştirme için tamamen durdurma/enerjiyi kesme ile önleyici bakım ihtiyacını belirlemek için doğrulayın:

Bileşenler	Anomaliler
Elektronik kartlar	Aşırı toz, yağ, nem vb. birikimi. Aşırı ısı nedeniyle renksiz veya koyu noktalar
Elektronik kartlar üzerindeki kondansatörler	Renk değişikliği, koku, elektrolit sızıntısı, kasa deformasyonu
Genel olarak dirençler	Renk değişikliği veya koku
Kontrol rafı (A8), PS24 elektronik güç kaynağı (A11)	Alüminyum tabanın aşırı ısınması (ortam sıcaklığının 40 °C, üzerinde olması)

4. HMI'dan aşağıdaki parametreleri okuyun ve yazın:

- P0003 - Motor Akımı
- P0004 - DC Bağlantı Gerilimi
- P0005 - Motor Frekansı
- P0006 - VFD Durumu
- P0014 - Son Arıza
- P0015 - İkinci Arıza
- P0016 - Üçüncü Arıza
- P0017 - Dördüncü Arıza
- P0022 - MVC3 Kartında Sıcaklık
- P0042 - Zaman Destekli Sayaç
- P0043 - Zaman Etkin Sayaç
- P0055 - Faz U Sıcaklığı
- P0056 - Faz V Sıcaklığı
- P0057 - Faz W Sıcaklığı
- P0058 - BR Faz Sıcaklığı
- P0059 - Doğrultucu Sıcaklığı
- P0067 - Hata Kaydı
- P0080 - Tarih (gg/aa/yy)
- P0081 - Saat (24hs)

Tablo 13.1 sayfa 13-3 çalışma koşullarında periyodik koruyucu bakım prosedürlerini göstermektedir.

Tablo 13.1: İşletmede önleyici bakım aralıkları ve prosedürü

Aralık	Eşyalar	Prosedür
İşletmeye alındıktan 1 ay sonra	İzleme parametreleri	İnverterin proje spesifikasyonları dahilinde çalışıp çalışmadığını kontrol edin: giriş trafosu sekonder gerilimi (her güç hücresinde $V_{SEC} = V_{LINK} / 1.35$) ve çıkış akımı (P0003). Gerekirse ana transformatör musluklarının konumunu değiştirin
Her 3 ayda bir	Hava filtrelerinin temizlenmesi (veya değiştirilmesi) ⁽¹⁾	- Tüm filtreleri panelden çıkarın ve panele geri takmadan önce bir hava üfleleyici veya basınçlı hava ile temizleyin veya nötr deterjanla yıkayın ve iyice kurulayın - Temizlik etkili değilse tüm filtreleri değiştirin
Her 3 ayda bir	Havalandırmanın görsel olarak incelenmesi	- Egzozların kapaklarının açık olup olmadığını kontrol edin. Kapaksız panellerdeki egzozların dönüş yönünü kontrol edin - Kontrol paneli fanının dönüş yönünü kontrol edin
Her 3 ayda bir	Arızalar ve Alarmlar Günlüğünün Yüklenmesi	- İnverter tam programlamasının bir yedeğini alın. WPS® yazılım talimatlarını izleyin - Arızalar ve Alarmlar Günlüğünü yükleyin (P0067). WPS® yazılım talimatlarını izleyin
Her 3 ayda bir	Tarih ve saat ayarı	Gerekirse geçerli tarih ve saati ayarlayın. Graph HMI V2 ile P0080 (Tarih) ve P0081 (Saat) parametrelerini veya Graph HMI V3 (dokunmatik ekran) ile Ayarlar menüsünü kullanın
Her 3 ayda bir	Kontrol panelinin görsel olarak incelenmesi	- Elektronik kartlar: - Aşırı toz birikimi veya iletken parçacık ya da nem birikimi olup olmadığını kontrol edin - Isınma noktaları olup olmadığını kontrol edin (bileşenlerin renginin solması veya kararması) - Elektrolitik kapasitörlerin gövdesinde sızıntı veya deformasyon (genleşme) olup olmadığını kontrol edin - Ön şarj dirençleri: ısınma noktaları (renk değişimi veya kararma) olup olmadığını kontrol edin - Düz kablolar ve dahili kablolama: ısınma noktaları (deformasyon, renk değişikliği veya kararma) olup olmadığını kontrol edin - Dahili ve sinyal lambaları: çalışmayı kontrol edin - Uzay ısıtıcı kablosu: çalışmayı kontrol edin. Termostat varsa, sıcaklığı elektrik odasının orta sıcaklığının 5 ila 10 °C üzerinde kapatacak şekilde ayarlayın
Her 3 ayda bir	Kontrol panelindeki temel ölçümler	- Yardımcı güç kaynakları: - Yardımcı güç kaynağının L1, L2 ve L3 voltajlarını ölçün ve +%10/-15 tolerans dahilinde olup olmadığını kontrol edin - Alan ısıtıcıları, prizler ve lambalar (ayrı ise) için yardımcı tek fazlı beslemeyi ölçün ve +%10/-15 tolerans içinde olup olmadığını kontrol edin. - PSS24 güç kaynağı: 220 VAC giriş gerilimlerini ölçün ve +%10/-15 tolerans dahilinde olup olmadıklarını kontrol edin 24 VDC çıkış voltajını ölçün ve $\pm 0,2$ V tolerans dahilinde olup olmadığını kontrol edin - Alüminyum taban üzerindeki sıcaklığı ölçün ve $T_{amb} + 20$ °C'nin altında olup olmadığını kontrol edin

(1) Aralık, elektrik odasının temizliğine göre 3 ila 6 veya 12 ay arasında uzatılabilir.

13.2.2 Tam Durdurma/Enerjisizleştirme ile Önleyici Bakım



TEHLİKE!

- Bu ekipman elektrik çarpmasına neden olabilecek yüksek voltajlara sahiptir. Yalnızca MVW01 İnvertör ve ilgili ekipman hakkında uygun niteliklere sahip ve bilgi sahibi kişiler bu ekipmanı planlamalı veya servis vermelidir. Şok riskinden kaçınmak için, enerjili ekipmana bakım yapmak için gereken tüm güvenlik prosedürlerini izleyin.
- Enerjisinin kesildiğinden emin olmadan hiçbir elektrik devresine dokunmayın.

Bu bakım türü aynı zamanda yüksek gerilim kabinlerinin temizlenmesi ve görsel olarak incelenmesi için tasarlanmıştır; bu nedenle inverterin enerjisinin tamamen kesilmesini gerektirir. İnverterin enerjisini kesmek ve orta gerilim panellerini temizlemek için [Bölüm 13.3 GÜVENLİ ENERJİ KESME TALİMATLARI sayfa 13-6](#) da yer alan talimatlara uyulmalıdır.

Sıklığı, işletmedeki önleyici bakımdan daha düşük olabilir.

Prosedürler:

1. Çalışma Sırasında Önleyici Bakım'ın 1. ve 4. prosedürlerini uygulayın.
2. Sayfa [Bölüm 13.3 GÜVENLİ ENERJİ KESME TALİMATLARI sayfa 13-6](#) içindeki talimatları izleyin.



TEHLİKE!

İnvertör giriş şalterinin açılmasını komuta etse de, kondansatörler uzun süre şarjlı kaldığından ve yardımcı düşük voltaj kaynağı aracılığıyla da şarj edilebildiklerinden, ne açılmasının ne de voltajların mevcut olmadığının garantisi yoktur. Yüksek gerilim kabinlerini açmadan ve bunlara erişmeden önce, aşağıda açıklanan tüm güvenli enerji kesme prosedürlerini uygulayın.

Tablo 13.2 sayfa 13-5 durdurma ve enerjisiz bırakma koşullarında periyodik koruyucu bakım prosedürlerini göstermektedir.

Tablo 13.2: Durdurma ve enerjiyi kesme ile önleyici bakım aralıkları ve prosedürü

Aralık	Eşyalar	Prosedür
Her 12 ayda bir	İç panel temizliği ⁽¹⁾	■ Elektronik kartlar: sadece antistatik bir fırça kullanın ■ Yalıtım malzemeleri, çubuklar ve hava kanalları: bir hava üfleyici ve izopropil alkol ile nemlendirilmiş bir kanal kullanın. Panelleri yağ veya nem ile kirletebileceğinden basınçlı hava kullanmaktan kaçının ■ Güç kabloları: kuru bir kanal kullanın ■ Güç hücrelerinin kanatçıkları ısı alıcıları(2): bir hava üfleyici kullanın ■ Aspiratörler ve fan: hava üfleyici ve izopropil alkol ile nemlendirilmiş bir kanal kullanın
Her 12 ayda bir	Giriş devre kesicisinin bakımı ⁽¹⁾⁽³⁾	■ Göstergeler AÇIK/KAPALI ■ Operasyon sayacı ■ Anormal koku ve gürültü
Her 12 ayda bir	Güç panellerinin görsel kontrolü ⁽¹⁾	■ Elektronik kartlar: - Aşırı toz birikimi veya iletken parçacık ya da nem birikimi olup olmadığını kontrol edin - Isınma noktaları olup olmadığını kontrol edin (parçaların renginin solması veya kararması) - Elektrolitik kapasitörlerin gövdesinde sızıntı veya deformasyon (genleşme) olup olmadığını kontrol edin ■ Optik fiberler ve dahili kablolama: - Optik fiberlerin doğru şekilde yerleştirildiğinden ve 4 cm'den daha düşük yarıçapla bükülmediğinden emin olun - Isınma noktaları (deformasyon, renk değişimi veya kararma) olup olmadığını kontrol edin ■ Uzak ısıtıcı kablosu: çalışmayı kontrol edin. Termostat varsa, sıcaklığı elektrik odasının orta sıcaklığının 5 ila 10 °C üzerinde kapatacak şekilde ayarlayın
Her 12 ayda bir	Güç ve kontrol bağlantıları	■ Tüm bağlantıların (kontrol ve güç) sıkılığını kontrol edin. Kullanıcı kılavuzu tarafından önerilen torkları kullanın
Her 2 yılda bir	Kalibrasyonlar	■ Ofset kalibrasyonlarının durumunu kontrol edin. VMP-GND %0,0 ve %1,0 tolerans içinde olmalıdır
Her 2 yılda bir	Koruma rölesinin testi ⁽⁴⁾	■ Seçicilik ayarlamalarının testi ■ Aşırı akım çıkışının hata testi
Her 3 yılda bir	Giriş devre kesicisinin veya kontaktörünün bakımı ⁽³⁾	■ İzolasyon direnci ■ Yağlama ■ Temizlik ■ Isıtma noktaları vs.
Her 40000 saatlik çalışma ⁽⁵⁾	Egzozların değiştirilmesi	■ Güç kolonlarının egzozlarını ve kontrol kolonunun fanını değiştirin
Her 5 yılda bir	Güç hücreleri kelepçeleri	■ Kontakları ve kelepçeleri kuru bir bezle temizleyin ve tüm kelepçelere yeni iletken gres yağı⁽⁶⁾ uygulayın
Her 5000 enerjilendirmede bir	Giriş devre kesicisinin veya kontaktörünün bakımı ⁽⁵⁾	■ İzolasyon direnci ■ Yağlama ■ Temizlik ■ Isıtma noktaları vs.

(1) Aralık, elektrik odası temizliğine göre 6 ila 12 veya 24 ay arasında azaltılabilir veya uzatılabilir.

(2) Hücreleri yalnızca büyük kir birikmesi durumunda çıkarın. Bir hava üfleyici ve antistatik fırça kullanın. Hücreyi yağ veya nemle kirletebileceğinden asla basınçlı hava kullanmayın.

(3) Çoğu orta gerilim devre kesici ve kontaktör üreticisinin tavsiyesi. Üreticinin belgelerine bakın.

(4) Çoğu koruma rölesi üreticisinin tavsiyesi. Üreticinin belgelerine bakın.

(5) İnverter 7/24 çalışıyorsa, 40000 saat yaklaşık 4,5 yıldır.

(6) İletken gres tipi PENETROX A, üretici BURNDY.

13.3 GÜVENLİ ENERJİ KESME TALİMATLARI

1. Motoru tamamen durana kadar yavaşlatın.
2. Kurulu güç hücrelerinin DC Bağlantı voltaj değerlerini P1000 ila P1035 da HMI parametrelerinde kontrol edin.
3. "POWER OFF" düğmesine basın. Giriş transformatörü şalteri bu anda açılmalıdır, bu da "INPUT ON" pilot ışığının sönmesiyle gösterilir.



DİKKAT!

Giriş trafosu şalt sistemi "POWER OFF" komutu ile açılmazsa, manuel olarak açın.

4. HMI ve HVM neon lambaları üzerinde P004 aracılığıyla DC Bağlantı voltajı düşüşünü izleyin. DC Bağlantı gerilimi 200 V'un altına düştüğünde, neon lambalar tamamen sönene kadar giderek daha düşük frekansla yanıp sönmeye başlar.
HMI üzerindeki P004'te görüntülenen DC Bağlantı voltajı 25 V'un altına düşene kadar bekleyin.
5. Kontrol kolonu kapağında bulunan acil durum düğmesine basın ve anahtarını çıkarın.
6. Giriş transformatörünün devre kesici kabininde (şalt cihazı), anahtar ayırıcısı ve inverter devresinin topraklamasını kapatın. Kontrol penceresi aracılığıyla anahtarın açıklığını görsel olarak teyit etmek gerekir. Kabini kilitleyin ve/veya "Sistem bakımda" ibaresini içeren uyarı levhası ekleyin.
7. Kontrol kolonundaki Q2 devre kesiciyi kapatın ve bir asma kilitle açık konumda kilitleyin ve/veya "Sistem bakımda" yazan bir uyarı işareti koyun.
8. Kontrol kolonundaki Q1 devre kesiciyi kapatın. Yardımcı güç kaynağını çıkarın.

Yüksek gerilim bölmesi kapıları ancak yukarıda açıklanan işlemler dizisinden sonra açılabilir.



TEHLİKE!

DC Bağlantı kapasitörlerinin deşarjını P004 parametresi ve HVM kartı neon lambaları aracılığıyla takip etmek mümkün değilse, bir arıza veya önceki bir arıza nedeniyle, 5 ila 8 arasındaki talimatları izleyin ve 10 dakika daha bekleyin.

9. Çalışma Sırasında Önleyici Bakım'ın 2. ve 3. prosedürlerini uygulayın.
10. Kontrol ve yüksek gerilim kabinlerinin içinde biriken tozu aşağıda açıklandığı gibi temizleyin:
 - Soğutucu havalandırma sistemi (fanlar, redresör ve invertör kolu soğutucuları): basınçlı hava kullanarak soğutucu finşleri üzerinde biriken tozu temizleyin.
 - Elektronik kartlar: kartlar üzerinde biriken tozu anti-statik bir fırça ve/veya düşük basınçlı iyonize basınçlı hava kullanarak temizleyin. Gerekirse, kartları sürücünden çıkarın.



DİKKAT!

Elektronik kartları elektrostatik deşarja hassas bileşenlere sahiptir. Bileşenlere veya konektörlere doğrudan dokunmayın. Gerekirse, önce topraklanmış metalik çerçeveye dokunun veya uygun bir topraklanmış bilek kayışı takın.

- Kabin iç kısmı ve diğer bileşenler: biriken tozu metal olmayan başlıklı bir elektrikli süpürge kullanarak temizleyin. Çalışma sırasında kaçak akımları önlemek için bu temizliği özellikle enerjili parçaları destekleyen yalıtım malzemeleri üzerinde gerçekleştirin.

11. Bağlantıların yeniden sıkılması: tüm elektrik ve mekanik bağlantıları kontrol edin ve gerekirse yeniden sıkın.
12. Sökülen tüm bileşenleri ve bağlantıları ilgili yerlerine yeniden takın ve [Bölüm 10.3 ENERJİLENDİRME, DEVREYE ALMA VE GÜVENLİ ENERJİ KESME sayfa 10-17](#).

13.4 MVW01 FREKANS İNVERTÖRLERİ İÇİN GENEL GARANTİ KOŞULLARI MVW01

Weg Automação S.A, Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 Jaraguá do Sul - SC şehrinde, aşağıdaki koşullar altında WEG frekans invertörleri için malzeme ve işçilik kusurlarına karşı garanti sağlar:

1. Bu garantinin etkinliği için, alıcının satın aldığı inverteri teslimattan hemen sonra dikkatlice incelemesi, özelliklerini ve kurulum, ayar, çalıştırma ve bakım talimatlarını iyice kontrol etmesi çok önemlidir. Teslim tarihinden sonra en geç 5 gün içinde alıcı tarafından yazılı bir bildirimde bulunulmadığında inverter otomatik olarak alıcı tarafından kabul edilmiş ve onaylanmış sayılacaktır.
2. Bu garantinin toplam süresi, ekipmanın satın alma faturası ile kanıtlanan WEG veya yetkili satıcı tarafından tedarik tarihinden itibaren on iki aydır ve ürüne iliştirilen etikette belirtilen ürün üretim tarihinden itibaren yirmi dört ay ile sınırlıdır.
3. Garanti kapsamındaki inverterin düzgün çalışmaması veya hiç çalışmaması durumunda, garanti hizmetleri, WEG'in takdirine bağlı olarak, Jaraguá do Sul - SC'deki genel merkezinde veya Weg Automation tarafından atanan bir Yetkili Servis Sağlayıcısında mesai saatleri içinde gerçekleştirilebilir.
4. Arızalı ürün, arızanın nedenini tespit etmek ve ilgili onarımları gerçekleştirmek için gerekli süre boyunca tedarikçinin kullanımına açık olmalıdır.
5. Weg Automação veya bir Yetkili Servis Sağlayıcısı iade edilen ürünü analiz edecek ve garanti kapsamında herhangi bir arıza gözlemlenirse, www.weg.net adresinde bulunan Programlama Kılavuzunda belirtilenler hariç olmak üzere, alıcıya herhangi bir maliyet getirmeden, kendi takdirine bağlı olarak arızalı inverteri onaracak, değiştirecek veya yenisiyle değiştirecektir.
6. Bu garantinin sorumluluğu yalnızca tedarik edilen inverterin onarımı, modifikasyonu veya değiştirilmesi ile sınırlıdır. Weg, kişisel yaralanmalar, üçüncü şahıslara, diğer ekipmanlara veya tesislere verilen zararlar, ürün kaybı veya diğer arızı veya dolaylı zararlar için hiçbir sorumluluk kabul etmez.
7. Navlun, paketlenme, demontaj/montaj ve parametrelendirme masrafları gibi diğer masraflar, müşterinin tesislerinde hizmet gerektiğinde ve/veya talep edildiğinde, teknik personel için tüm çalışma saatleri, ulaşım/konaklama ve yemek masrafları da dahil olmak üzere, münhasıran alıcı tarafından ödenecektir.
8. Bu garanti ne ürünün veya ekipmanın normal aşınmasını ne de yanlış veya ihmalkar çalıştırma, yanlış parametrelendirme, uygun olmayan bakım veya depolama, teknik özelliklere uymayan anormal çalıştırma, düşük kaliteli kurulumlar veya kimyasal, elektrokimyasal, elektriksel, mekanik veya atmosferik nitelikteki herhangi bir etkiden kaynaklanan hasarları kapsar.



Brazil

WEG Drives & Controls - Automação LTDA

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Phone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net/br