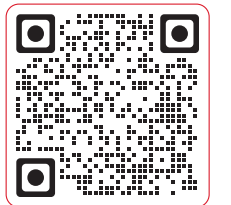




WellDrive Frekans Konvertörü
Kullanım Kılavuzu



Ürün Modeli: WD770



Giriş

WellDrive WD770 serisi frekans konvertörlerini seçtiğiniz için teşekkür ederiz.

Aksi belirtilmediği takdirde, kılavuzda anlatılan ürün her zaman fan, pompa ve kompresör uygulamaları için özel olarak optimize edilmiş bir hız kontrol cihazı olan WellDrive WD770 serisini gösterir. Basit ve kullanımı kolay WD770, HVAC, Su ve Atık Su, Demir Çelik, Çimento, Kimya, Tekstil, Plastik, Kâğıt, Gıda ve benzeri tüm endüstriyel tesislerdeki tüm Fan, Pompa ve Kompresör gibi uygulamalarda kullanılabilir.

Gelişmiş vektör kontrol teknolojilerini kullanan WD770, çeşitli karmaşık çalışma koşullarında hem senkron motorları (SM), hem Permanent magnet motorları (PM) hem de asenkron motorları (AM) çalıştırabilir. Buna ek olarak WD770 yazılımında, PID, çoklu pompa kontrolü, sabit basınçlı su beslemesi gibi çeşitli fan, pompa ve kompresör uygulama makroları ile gömülüdür ve mühendisleri hata ayıklama zorluğundan etkili bir şekilde kurtarır.

WD770, bağımsız bir hava kanalı tasarımı ve vernik korumalı elektronik devre kartı kullanarak zorlu ortamlara uyum sağlamaya yardımcı olur, uzun ve güvenilir çalışma sağlar ve bakım maliyetini azaltır. WD770 ayrıca ProfiNet ve benzeri haberleşme protokollerini de destekleyerek daha iyi endüstriyel kontrol sistemi uyumluluğu sağlar. Ayrıca, WD770 kablosuz iletişimi destekleyerek kullanıcıların sürücü proses verilerini GPRS, Wifi, Bluetooth ve diğer yollarla buluta yükleyerek her zaman her yerde uzaktan izleme ve analiz yapabilmelerini sağlar.

WD770 geliştirilmiş güç yoğunluğu özelliği sayesinde pano içi tasarım kolaylığı ve müşteri sistem maliyetlerinde tasarruf sağlar. WD770 elektronik devrelerin optimizasyonu sayesinde zorlu elektromanyetik ortamlarda istikrarlı çalışma sağlamak için mükemmel elektromanyetik uyumluluk özelliklerine sahiptir.

Bu kılavuzda WD770 ürünlerinin nasıl kurulacağı, kablolanacağı, parametrelerinin nasıl ayarlanacağı, arızalarının nasıl teşhis edileceği ve giderileceği, bakımının nasıl yapılacağı anlatılmakta ve ayrıca ilgili önlemler listelenmektedir. WD770 'i kurmadan önce doğru kurulumu sağlamak, mükemmel performans ve güçlü işlevleri tam olarak yerine getirerek çalıştırmak için bu kılavuzu dikkatlice okuyun.

Kılavuz önceden haber verilmeksizin değiştirilebilir.

İÇİNDEKİLER

Bölüm – 1: Güvenlik Önlemleri	8
1.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?	8
1.2 – Güvenlik tanımı	8
1.3 – Uyarı	8
1.4 – Güvenlik Yönergeleri	9
1.4.1 – Teslimat ve Kurulum	9
1.4.2 – Devreye Alma ve Çalıştırma	10
1.4.3 – Bakım ve Bileşen Değişimi	10
1.4.4 – İmha Etme	10
Bölüm – 2: Hızlı Kurulum	11
2.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?	11
2.2 – Ambalajından Çıkarma ve İnceleme	11
2.3 – Kullanmadan Önce Kontrol Etme	11
2.4 – Çevre Kontrolü	11
2.5 – Kurulumundan Sonra Kontrol Etme	11
2.6 – Temel Devreye Alma	12
Bölüm – 3: Ürüne Genel Bakış	12
3.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?	12
3.2 – Temel İlkeleri	12
3.3 – Ürün Özellikleri	13
3.4 – Ürün Tanımlama Etiketi	14
3.5 – Model Tanımlama Referansı	14
3.6 – Ürün Elektriksel Değerleri	15
3.7 – Ürün Yapısı	16
Bölüm – 4: Kurulum Yönergeleri	17
4.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?	17
4.2 – Mekanik Kurulum	17
4.2.1 – Kurulum Ortamı	17
4.2.2 – Kurulum Yönü	18
4.2.3 – Montaj Yöntemi	18
4.2.5 – VFD Kurulumu	19
4.2.6 – Dikey Kurulum	19
4.2.7 – Eğimli Kurulum	20
4.2.8 – Kabin Kurulumu	20
4.2.8.1 – Isı Dağılımı Açıklaması	20
4.2.8.2 – Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar	21
4.2.8.3 – Kabin İçi Montaj Prosedürü	22
4.3 – Ana Devresinin Standart Kablolama	25
4.3.1 – Ana Devre Kablo Diyagramları	25
4.3.2 – Ana Devre Terminal Diyagramı	26
4.3.3 – Ana Devre Terminalleri için kablolama prosedürü	30
4.4 – Kontrol Devresinin Standart Kablolama	30
4.4.1 – Temel Kontrolün Bağlantı Şeması Devresi	30
4.4.2 – Giriş / Çıkış Sinyal Bağlantısı Diyagramı	32

4.5 – Harici Opsiyonel Operatör Paneli kablo bağlantısı.....	33
4.6 – Kablolama Koruma.....	33
4.6.1 – Kısa Devre Durumunda VFD ve Giriş Güç Kablosunun Korunması.....	33
4.6.2 – Kısa Devre Durumunda Motor ve Motor Kablosunun Korunması	34
4.6.3 – Motorun Termal Aşırı Yüke Karşı Korunması.....	34
4.6.4 – ByPass Bağlantısı.....	34
Bölüm – 5: Temel Çalıştırma Yönergeleri	35
5.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?.....	35
5.2 – Operatör Panelleri Giriş.....	35
5.3 – LED Keypad (WDM-BOP-1) Kullanımı.....	35
5.3.1 – Durdurulmuş Durum Parametreleri Görüntüleme.....	37
5.3.2 – Çalışma Durum Parametreleri Görüntüleme.....	37
5.3.3 – Arızaları Görüntüleme	37
5.3.4 – Program Parametrelerini Düzenleme.....	37
5.3.5 – Fonksiyon Değiştirme Kodları.....	38
5.3.6 – Sürücü için bir Şifre tanımlama	38
5.3.7 – Durum Görüntüleme	39
5.4 – LCD Keypad (WDM-LCD-1) Kullanımı	39
5.4.1 – Durma Anındaki Durum Parametrelerinin Görüntülenmesi	41
5.4.2 – Çalışma Anındaki Durum Parametrelerinin Görüntülenmesi.....	41
5.4.3 – Arıza Bilgilerinin Gösterilmesi.....	42
5.4.4 – Menülere Giriş ve Çıkış	42
5.4.5 – Parametre Listesini Düzenleme	45
5.4.6 – Görüntüleme Listesine Parametre Ekleme	46
5.4.7 – Kullanıcı Tanımlı Parametre Listesine Parametre Ekleme	47
5.4.8 – Kullanıcı Tanımlı Parametre Listesini Düzenleme.....	47
5.4.9 – Parametre Gruplarındaki Parametreleri Düzenleme	48
5.4.10 – Durum İzlemesi.....	48
5.4.11 – Motor Tanıtma Parametreleri.....	48
5.4.12 – Parametre Yedekleme / Geri Yükleme	49
5.4.13 – Sistem Ayarları	49
5.4.14 – Açılış Kurulum Sihirbazı	50
5.5 – Temel İşlemler	51
5.5.1 – Bu bölümde ne anlatılmaktadır?.....	51
5.5.2 – Genel Devreye Alma Prosedürü	51
5.5.3 – Vektör Kontrol.....	53
5.5.4 – Gelişmiş Skaler Kontrol Modu	56
5.5.5 – Tork Kontrol.....	61
5.5.6 – Motor Parametreleri.....	64
5.5.7 – Start / Stop Kontrolü.....	66
5.5.8 – Frekans Ayarları	70
5.5.9 – Analog Giriş.....	72
5.5.10 – Analog Çıkış	73
5.5.11 – Dijital Giriş	73
5.5.12 – Dijital Çıkış.....	74
5.5.13 – Basit PLC.....	74

5.5.14 – Sabit Hız ile Çalışma	75
5.5.15 – PID Kontrol.....	75
5.5.15.1 – PID Parametre Ayarları için Genel Prosedürler	76
5.5.15.2 – PID İnce Ayarları.....	77
5.5.16 – Pompa Kontrol.....	77
5.5.16.1 – Motor Ekleme veya Azaltma	81
5.5.16.2 – Tarama Fonksiyonu.....	84
5.5.16.3 – Pompa Bakımı.....	84
5.5.16.4 – Yumuşak Geçiş.....	84
5.5.16.5 – Sabit Sürücülü Çalışma Modu.....	85
5.5.17 – Su Beslemesi için PID Kontrol.....	86
5.5.18 – Planlanmış Su Basıncı Ayarı.....	86
5.5.19 – Otomatik Uyku Modu	86
5.5.20 – Pompa Temizleme Modu.....	87
5.5.21 – Boru Kaçağı Denetimi	87
5.5.22 – Boru Yumuşak Dolum	88
5.5.23 – Donma Önleme	88
5.5.24 – Yoğuşma Önleme	89
Bölüm – 6: Fonksiyon Parametre Listesi.....	89
6.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?.....	89
6.2 – Fonksiyon Parametre Listesi.....	89
P00 Grubu – Temel Fonksiyonlar	90
P01 Grubu – Start & Stop Kontrolü	92
P02 Grubu – Motor 1 Parametreleri	94
P03 Grubu – Motor 1 için Vektör Kontrol Parametreleri.....	95
P04 Grubu – Gelişmiş Skaler (V/F) Kontrol Parametreleri.....	98
P05 Grubu –Giriş Terminalleri.....	101
P06 Grubu –Çıkış Terminalleri	103
P07 Grubu – Operatör Paneli Ayar Parametreleri.....	105
P08 Grubu – Geliştirme Ayar Parametreleri.....	109
P09 Grubu – PID Kontrol Parametreleri.....	113
P10 Grubu – Basit PLC ve Çok Adımlı Hız Kontrol Parametreleri	115
P11 Grubu – Koruma Parametreleri	117
P12 Grubu – Motor 2 Parametreleri	123
P13 Grubu – Senkron Motor Kontrol Parametreleri	124
P14 Grubu – Seri Haberleşme Parametreleri	125
P15 Grubu – Opsiyon Kart 1 Fonksiyon Parametreleri.....	126
P16 Grubu – Opsiyon Kart 2 Fonksiyon Parametreleri.....	126
P17 Grubu – Durum (Status) İzleme Parametreleri	126
P19 Grubu – Opsiyon Modül Durum (Status) İzleme Parametreleri	128
P23 Grubu – Motor 2 için Vektör Kontrol Parametreleri.....	129
P25 Grubu – I/O Modülü Giriş Fonksiyon Parametreleri	129
P26 Grubu – Röle Modülü Çıkış Fonksiyon Parametreleri	131
P28 Grubu – Master/Slave Fonksiyon Parametreleri.....	132
P89 Grubu – HVAC Durum İzleme Parametreleri.....	132
P90 Grubu – PID1 Kontrol Parametreleri.....	134

P91 Grubu – PID2 Kontrol Parametreleri.....	136
P92 Grubu – Gerçek Zaman Saati ve Zamanlayıcı Fonksiyon Parametreleri	137
(Sadece LCD Keypad ile kullanıldığında geçerlidir.).....	137
P93 Grubu – Yangın Modu Parametreleri.....	138
P94 Grubu – HVAC Fonksiyonları	138
P95 Grubu – Planlanmış Su Basıncı Parametreleri	140
P96 Grubu – HVAC Koruma Parametreleri.....	141
6.3 –Değeri Kodlamayla Girilen Bazı Parametreler.....	142
6.3.1 - P05.08 : Giriş Terminal Polaritesi.....	142
6.3.2 - P07.05 : Çalışırken Görüntülenen Parametrelerin Seçimi 1	143
6.3.3 - P07.06 : Çalışırken Görüntülenen Parametrelerin Seçimi 2	144
6.3.4 - P07.07 : Duruyorken Görüntülenen Parametrelerin Seçimi	145
6.3.5 – P07.39 : Mevcut Arıza Anındaki Giriş Terminallerinin Durumu.....	145
6.3.6 – P25.08 : Genişleme I/O Modül Giriş Terminal Polaritesi.....	146
6.3.7 - P25.09 : Genişleme I/O Modül Sanal Giriş Terminal Etkinleştirme	146
6.3.8 - P26.12 : Röle Modül Çıkış Terminal Polaritesi.....	146
6.3.9 – P89.02 : Çoklu Motor Geçerlilik Durumu	147
6.3.10 – P89.03 : Şebekeden Çalışacak Motorların Çalışma Durumu	147
Bölüm – 7: Sorun Giderme	148
7.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?.....	148
7.2 – Alarm ve Hata Göstergeleri	148
7.3 – Hata Sıfırlama	148
7.4 – Hata Geçmişi.....	148
7.5 – Hatalar ve Çözümleri.....	148
7.5.1 – Hatalar ve Çözümleri	148
7.5.2 – Diğer Durumlar	151
7.6 – Ortak Arızaların Çözümleri	151
7.6.1 – Motor Çalışmıyor	151
7.6.2 – Motor Titriyor	152
7.6.4 – Düşük Gerilim	153
7.6.5 – Motor Isınıyor.....	153
7.6.6 – VFD Isınıyor.....	154
7.6.7 – Motor hızlanma sırasında sıkışıyor	154
7.6.8 – Aşırı Akım Arızası	155
7.7 – Yaygın Parazitlere Karşı Önlemler	155
7.7.1 – Kesiciler ve Sensörlerde Parazit.....	155
7.7.2 – RS485 Haberleşmesinde Parazit.....	156
7.7.3 – Motor Kablosu Bağlantısı Nedeniyle Göstergenin Durmaması ve Titremesi.....	156
7.7.4 – Kaçak Akım ve Koruma Cihazındaki Parazit.....	157
7.7.5 – Kaçak Akım ve Koruma Cihazındaki Parazit.....	158
Bölüm – 8: Bakım.....	158
8.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?.....	158
8.2 – Periyodik İnceleme	158
8.3 – Soğutma Fanı.....	159
8.4 – Kapasitör.....	160
8.4.1 – Kapasitör Yeniden Yapılandırma	160

8.4.2 – Elektrolitik Kapasitör Değişirme	161
8.5 – Güç Kablosu	161
Bölüm – 9: Haberleşme Protokolü.....	162
9.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?.....	162
9.2 – Modbus Protokol Tanıtımı	162
9.3 – Modbus Uygulaması	162
9.3.1 – RS485	162
9.3.1.1 – Tek bir VFD 'ye Uygulama	162
9.3.1.2 – Birden Fazla VFD 'ye Uygulama	163
9.3.2 – RTU Modu.....	164
9.3.2.1 – RTU Haberleşme Çerçeve Yapısı	164
9.3.2.2 – RTU Haberleşme Çerçevesi Hata Tespit Metotları.....	165
9.4 – RTU Komut Kodu ve Haberleşme Verileri	166
9.4.1 – Komut Kodu 03H, N Word Okuma (En Fazla 16 Kelimeye Kadar Sürekli)	166
9.4.2 – Komut Kodu 06H, Bir Word Yazma.....	167
9.4.3 – Komut Kodu 10H, Sürekli Yazma	168
9.4.4 – Komut kodu 10H, Sürekli yazma	168
9.4.4.1 – Veri adresi tanımı.....	168
9.4.4.2 – Modbus Fonksiyon Adresleri	169
9.4.5 – Haberleşme Ölçeği	171
9.4.6 – Hata Mesaj Yanıtı.....	171
9.4.7 – Okuma / Yazma İşlem Örnekleri	172
9.4.7.1 – Okuma Komutu 03H Örnekleri.....	172
9.4.7.2 – Yazma Komutu 06H Örnekleri.....	173
9.4.7.3 – Sürekli Yazma Komutu 10H Örneği	173
9.4.7.4 – Modbus İletişim Devreye Alma Örneği	174
9.5 – Genel İletişim Hataları	174
EK – A: Genişleme Modülleri	175
A.1 – Model Tanımı.....	175
A.2 – Boyutlar ve Kurulum	175
A.3 – Kablolama	177
A.4 – Giriş/Çıkış Modülleri.....	177
A.4.1 – WDM-IO-1	178
A.4.2 – WDM-RO-1	179
A.5 – Haberleşme Modülleri.....	180
A.5.1 – ProfiBus Haberleşme Modülü (WDM-PB-1)	180
A.5.2 – CAN Çoklu Haberleşme Modülü (WDM-CO-1).....	181
A.5.1 – ProfiNET Haberleşme Modülü (WDM-PN-1)	182
EK – B: Teknik Veriler.....	183
B.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?.....	183
B.2 – Derating (Azaltılmış kapasite).....	183
B.2.1 – Kapasite.....	183
B.2.2 – Derating.....	183
B.2.2.1 – Sıcaklığa bağlı derating	183
B.2.2.2 – Yüksekliğe bağlı derating.....	183
B.2.2.3 – Anahtarlama frekansına bağlı derating	183

B.3 – Şebeke Özellikleri	183
B.4 – Motor Bağlantı Verileri	183
B.4.1 – Elektromanyetik uyumluluk ve motor kablosu uzunluğu	184
B.5 – Uygulama Standartları.....	184
B.5.1 – CE işareti	184
B.5.2 – EMC uygunluk beyanı	184
B.6 – EMC Yönetmelikleri.....	184
EK – C: Boyut Çizimleri	185
C.1 – Bu bölüm Neleri İçermektedir?.....	185
C.2 – Tuş Takımı Yapısı	185
C.2.1 – Yapı diyagramı.....	185
C.2.2 – Keypad montaj aparatı	185
C.3 – WD770 Yapısı.....	186
C.4 – 3 Faz 380 Vac Girişli WD770 Modellerinin Boyutları	186
C.4.1 – Duvar montaj boyutlar.....	186
C.4.2 – Flanş montaj boyutlar.....	189
C.4.3 – Zemin montaj boyutlar.....	191
EK – D: İsteğe Bağlı Çevresel Aksesuarlar	192
D.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?	192
D.2 – Aksesuar Kablolarının Bağlanması	192
D.3 – Enerji Beslemesi.....	192
D.4 – Kablolar.....	192
D.4.1 – Güç Kabloları	192
D.4.2 – Kontrol kabloları.....	193
D.4.3 – Önerilen Kablo Boyutları	193
D.4.4 – Kablo Düzenlemesi	195
D.4.5 – Yalıtım Denetimi.....	195
D.5 – Kesici ve Kontaktörler	195
D.6 – Reaktörler.....	196
D.7 – Filtreler.....	197
D.7.1 – Giriş filtreleri.....	197
D.7.1.1 – SHAFFNER giriş filtreleri.....	197
D.7.1.2 – FLT giriş filtreleri.....	198
D.7.2 – Çıkış filtreleri	199
D.8 – Diğer İsteğe Bağlı Aksesuarların Listesi	199
EK – E: Enerji Verimlilik Bilgileri.....	200
EK – F: Daha Fazla Bilgi	201
F.1 – Ürün Ve Hizmet Soruları	201
F.2 – Welldrive VFD Kılavuzlarıyla İlgili Geri Bildirim	201
F.3 – İnternet'teki Belgeler	201

Bölüm – 1: Güvenlik Önlemleri

1.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

Ürünü taşımadan, kurmadan, çalıştırmadan ve bakımını yapmadan önce bu kılavuzu dikkatlice okuyun ve tüm güvenlik önlemlerine uyun. Aksi takdirde, ekipman hasarı veya fiziksel yaralanma ya da ölüm meydana gelebilir.

Sizin veya müşterilerinizin güvenlik önlemlerine uymamasından kaynaklanan herhangi bir ekipman hasarı, fiziksel yaralanma veya ölümden sorumlu veya yükümlü olmayacağız.

1.2 – Güvenlik tanımı

Tehlike: İlgili gerekliliklere uyulmaması halinde ciddi yaralanmalar ve hatta ölüm meydana gelebilir.

Uyarı: İlgili gerekliliklere uyulmazsa kişisel yaralanma veya ekipman hasarı meydana gelebilir.

Not: Düzgün çalışmayı sağlamak için alınan önlemler.

Eğitimli Profesyoneller: Ekipmanı kullanan kişiler profesyonel elektrik ve güvenlik eğitimi almış ve sertifikaları almış olmalı ve ekipmanın kurulumu, devreye alınması, çalıştırılması ve bakımı ile ilgili tüm adımları ve gereklilikleri bilmeli ve herhangi bir acil durumu önleyebilmelidir.

1.3 – Uyarı

Uyarılar, ciddi yaralanma veya ölümle ve/veya ekipman hasarıyla sonuçlanabilecek durumlar hakkında sizi uyarır ve tehlikelerin nasıl önleneceğine dair tavsiyelerde bulunur. Aşağıdaki tabloda bu kılavuzdaki uyarı sembolleri listelenmiştir.

Simge	Tanım	Açıklamalar
	Tehlike	İlgili gereksinimlere <u>uyulmaması</u> halinde ciddi yaralanmalar ve hatta ölüm meydana gelebilir.
	Uyarı	İlgili gereksinimlere <u>uyulmaması</u> halinde kişisel yaralanma veya ekipman hasarı meydana gelebilir.
	Elektrostatik Duyarlı	İlgili gereksinimlere uyulmazsa PCBA hasar görebilir.
	Sıcığa Duyarlı	Dokunmayın! VFD tabanı sıcak olabilir.
	Elektrik Çarpması	Güç kapatıldıktan sonra kapasitöründe hala yüksek voltaj bulunduğundan, elektrik çarpmasını önlemek için güç kapatıldıktan sonra en az beş dakika (veya makine üzerindeki uyarı sembollerine bağlı 15/25 dk.) bekleyin.
	Kılavuzu Oku	Frekans Konvertörünü çalıştırmadan önce kullanım kılavuzunu mutlaka okuyun.
	Notlar	Düzgün çalışmayı sağlamak için alınan önlemler.

1.4 – Güvenlik Yönergeleri

Simge	Tanım												
	- Yalnızca eğitimli ve kalifiye profesyonellerin ilgili işlemleri gerçekleştirmesine izin verilir. - Enerji uygulandığında kablolama, inceleme veya bileşen değiştirme işlemi yapmayın. Kablolama veya incelemeden önce tüm giriş güç kaynaklarının bağlantısının kesildiğinden emin olun ve en az VFD üzerinde belirtilen süre kadar veya DC bara voltajı 36V'tan düşük olana kadar bekleyin. Minimum bekleme süresi aşağıda listelenmiştir. <table><tr><th>Giriş</th><th>VFD Güç</th><th>Min. Bekleme</th></tr><tr><td>380V</td><td>1.5 kW – 110kW</td><td>5 dakika</td></tr><tr><td>380V</td><td>132 kW – 315 kW</td><td>15 dakika</td></tr><tr><td>380V</td><td>> 355kW</td><td>25 dakika</td></tr></table>	Giriş	VFD Güç	Min. Bekleme	380V	1.5 kW – 110kW	5 dakika	380V	132 kW – 315 kW	15 dakika	380V	> 355kW	25 dakika
Giriş	VFD Güç	Min. Bekleme											
380V	1.5 kW – 110kW	5 dakika											
380V	132 kW – 315 kW	15 dakika											
380V	> 355kW	25 dakika											
	İzin verilmedikçe VFD 'yi yeniden takmayın; aksi takdirde yangın, elektrik çarpması veya diğer yaralanmaya neden olabilir.												
	Makine çalışırken taban ısınabilir. Dokunmayın. Aksi takdirde yanabilirsiniz.												
	VFD 'nin içindeki elektrikli parçalar ve bileşenleri elektrostatığe duyarlıdır. İlgili işlemleri gerçekleştirirken elektrostatik boşalmayı önlemek için önlemler alın.												

1.4.1 – Teslimat ve Kurulum

Simge	Tanım
	- VFD 'yi yanıcı maddelerin üzerine kurmayın. Ayrıca, VFD' nin yanıcı maddelere temas etmesini veya yapışmasını önleyin. - Hasarlı veya eksikse VFD 'yi çalıştırmayın. - VFD 'yi nemli nesneler veya vücut parçaları ile temas ettirmeyin. Aksi takdirde elektrik çarpması meydana gelebilir.
	- Taşıma sırasında VFD 'yi yanlara doğru itmeyin. - VFD 'nin yana doğru devrilmesini önleyin.

Notlar:

- 1) Güvenli ve düzgün çalışmayı sağlamak ve fiziksel yaralanma veya ölümden kaçınmak için VFD teslimatı ve kurulumu için uygun araçları seçin. Kişisel güvenliği sağlamak için, güvenlik ayakkabıları ve çalışma üniformaları giymek gibi mekanik koruyucu önlemler alın.,
- 2) Teslimat ve kurulum sırasında VFD 'yi fiziksel şok veya titreşime karşı koruyun.
- 3) VFD 'yi sadece ön kapağından tutarak taşımayın, kapak düşebilir.
- 4) Kurulum yeri çocuklardan ve diğer halka açık yerlerden uzak olmalıdır.
- 5) Yükseklik 1000 m'yi aştığında, her 100 m artış için %1 güç düşümü meydana gelir. Yükseklik 3000 m'yi aştığında, ayrıntılar için yerel yetkili satış ve servis ofisine danışın.
- 6) VFD 'yi uygun ortamlarda kullanın. (Ayrıntılar için bkz. bölüm 4.2.1 Kurulum ortamı).
- 7) Vidaların, kabloların ve diğer iletken parçaların VFD 'nin içine düşmesini önleyin.
- 8) Çalışma sırasında VFD 'nin kaçak akımı 3,5 mA seviyesini aşabileceğinden, düzgün bir şekilde topraklayın ve topraklama direncinin 10Ω'dan az olduğundan emin olun. PE topraklama iletkeninin iletkenliği faz iletkeninin iletkenliği ile aynıdır (aynı kesit alanına sahip).
- 9) R, S ve T güç giriş terminalleridir ve U, V ve W çıkış motor terminalleridir. Giriş güç kablolarını ve motor kablolarını doğru şekilde bağlayın; aksi takdirde VFD hasar görebilir.

1.4.2 – Devreye Alma ve Çalıştırma

Simge	Tanım
	1) Terminal kablolarından önce VFD 'ye bağlı tüm güç kaynaklarını kesin ve güç kaynaklarının bağlantısını kestikten sonra en az VFD üzerinde belirtilen süre kadar bekleyin. 2) Çalışma sırasında VFD içinde yüksek voltaj mevcuttur. Çalışma sırasında tuş takımı kurulumu dışında VFD üzerinde herhangi bir işlem yapmayın. VFD kontrol terminalleri ekstra düşük voltaj (ELV) devreleri oluşturur. Bu nedenle, yapılandırılmış bir izolasyon koruma mekanizması olmadığında kontrol terminallerinin diğer cihazların erişilebilir terminallerine bağlanmasını önlemeniz gerekir. 3) Enerji besleme kaynağını kapatıp yeniden başlattığınızda, ilgili fonksiyon (P01.21=1) etkinken VFD kendi kendine başlayabilir. VFD 'ye ve motora yaklaşmayın. 4) VFD bir "Acil durdurma cihazı" olarak kullanılamaz. 5) VFD, motor için acil durum freni görevi göremez; mekanik bir frenleme cihazı takılması zorunludur. 6) Sabit mıknatıslı bir SM' yi sürerken, yukarıda belirtilen maddelerin yanı sıra, kurulum ve bakımdan önce aşağıdaki işler yapılmalıdır: a) Ana güç ve kontrol bağlantıları dahil olmak üzere tüm giriş güç kaynaklarının ve bağlantısı kesildi. b) Sabit mıknatıslı SM durduruldu ve VFD 'nin çıkış ucundaki gerilim 36V'tan düşük. c) Sabit mıknatıslı SM durduktan sonra, en az VFD üzerinde belirtilen süre kadar bekleyin ve + ile - arasındaki voltajın 36V'tan düşük olduğundan emin olun. d) Çalışma sırasında, sabit mıknatıslı SM 'nin harici yükün etkisiyle tekrar çalışmayacağından emin olmak gerekir; etkili bir harici frenleme cihazı takılması veya sabit mıknatıslı SM ile VFD arasındaki doğrudan elektrik bağlantısının kesilmesi önerilir.

Notlar:

- 1) VFD 'nin giriş güç kaynaklarını sık sık açmayın veya kapatmayın.
- 2) VFD uzun süre kullanılmadan depolanmışsa, yeniden kullanmadan önce VFD için kondansatör reformasyonu (Bölüm-8 'de açıklanmıştır), inceleme ve pilot çalıştırma gerçekleştirin.
- 3) Çalıştırmadan önce VFD ön kapağını kapatın; aksi takdirde elektrik çarpması meydana gelebilir.

1.4.3 – Bakım ve Bileşen Değişimi

Simge	Tanım
	1) Sadece eğitimli ve kalifiye profesyonellerin VFD için bakım, inceleme ve bileşen değişimi yapmasına izin verilir. 2) Terminal kablolarından önce VFD 'ye bağlı tüm güç kaynaklarını kesin ve güç kaynaklarının bağlantısını kestikten sonra en az VFD üzerinde belirtilen süre kadar bekleyin. 3) Bakım ve bileşen değişimi sırasında, VFD'nin içine vidaların, kabloların ve diğer iletken maddelerin düşmesini önlemek için önlemler alınmalıdır.

Notlar:

- 1) Vidaları sıkmak için uygun tork kullanın.
- 2) Bakım ve bileşen değişimi sırasında VFD 'yi, parçalarını ve bileşenlerini yanıcı malzemelerden uzak tutun ve yapışmış yanıcı malzeme olmadığından emin olun.
- 3) VFD üzerinde yalıtım gerilimi dayanıklılık testi yapmayın veya VFD 'nin kontrol devrelerini bir megohmmetre ile ölçmeyin.
- 4) Bakım ve parça değişimi sırasında, VFD ve dahili parçaları üzerinde uygun anti-statik önlemler alın.

1.4.4 – İmha Etme

Simge	Tanım
	VFD ağır metaller içerir. Hurda VFD 'yi endüstriyel atık olarak imha edin.
	Hurda bir ürünü uygun bir toplama noktasında ayrı olarak imha edin, ancak normal atık akışına koymayın.

Bölüm – 2: Hızlı Kurulum

2.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

Bu bölümde, hızlı kurulum ve devreye alma gerçekleştirmek için izlemeniz gereken temel kurulum ve devreye alma kuralları tanıtılmaktadır.

2.2 – Ambalajından Çıkarma ve İnceleme

Ürünü aldıktan sonra aşağıdakileri kontrol edin. Eğer herhangi bir sorun tespit edilirse, yerel yetkili satış ve servis ofisi ile iletişime geçin.

- 1) Ambalaj kutusunun hasar görüp görmediğini veya nemlenip nemlenmediğini
- 2) Ambalaj kutusunun dış yüzeyindeki model tanımlayıcısının satın alınan modelle tutarlı olup olmadığını.
- 3) Ambalaj kutusunun iç yüzeyinin anormal olup olmadığı, örneğin ıslak durumda olup olmadığı veya VFD' nin muhafazasının hasarlı veya çatlak olup olmadığını.
- 4) VFD isim plakasının ambalaj kutusunun dış yüzeyindeki model tanımlayıcı ile tutarlı olup olmadığını.
- 5) Ambalaj kutusunun içindeki aksesuarların (kılavuz, tuş takımı ve genişletme kartı dahil) eksiksiz olup olmadığını.

2.3 – Kullanmadan Önce Kontrol Etme

Ürünü kullanmadan önce aşağıdakileri kontrol edin.

- 1) VFD 'nin çalışma sırasında aşırı yüklenip yüklenmeyeceğini doğrulamak için tahrik edilecek yükün mekanik tipi
- 2) VFD 'nin güç sınıfının artırılması gerekip gerekmediği.
- 3) Motorun gerçek çalışma akımının VFD 'nin nominal akımından daha az olup olmadığını.
- 4) Yükün gerektirdiği kontrol hassasiyetinin VFD tarafından sağlananla aynı olup olmadığını.
- 5) Şebeke voltajının VFD 'nin nominal voltajı ile tutarlı olup olmadığını.
- 6) Seçilen işlevler için genişletme kartlarının gerekli olup olmadığını.

2.4 – Çevre Kontrolü

Ürünü kurulum yapmadan önce aşağıdakileri kontrol edin.

- 1) Gerçek ortam sıcaklığının 40°C'yi aşıp aşmadığı. Sıcaklık 40°C'yi aştığında, her 1°C'lik artış için %1 azaltma yapın.
Not: VFD bir kabin içine yerleştirildiğinde, ortam sıcaklığı kabin içindeki havanın sıcaklığıdır.
- 2) Gerçek ortam sıcaklığının -10°C'den düşük olup olmadığını. Sıcaklık daha düşükse -10°C'nin üzerinde ise ısıtma cihazları kullanın.
Not: VFD bir kabin içine yerleştirildiğinde, ortam sıcaklığı kabin içindeki havanın sıcaklığıdır.
- 3) Uygulama sahasının yüksekliğinin 1000 m'yi aşıp aşmadığı. Kurulum sahasının yüksekliği 1000 m'yi aştığında, her 100 m'lik artış için %1 güç düşümü yapın. Kurulum sahasının yüksekliği 3000 m'yi aştığında, yerel yetkili satış ve servis ofisine danışın.
- 4) Gerçek ortam neminin %90'ı aşıp aşmadığı veya yoğunlaşma olup olmadığı. Evet ise, ek koruyucu önlemler alın.
- 5) VFD 'nin kullanılacağı ortamda doğrudan güneş ışığı veya biyolojik istila olup olmadığı. Evet ise, ek koruyucu önlemler alın.
- 6) VFD 'nin kullanılacağı ortamda toz veya yanıcı ve patlayıcı gaz olup olmadığı. Varsa, ek koruyucu önlemler alın.

2.5 – Kurulumundan Sonra Kontrol Etme

Ürünün kurulumu tamamlandıktan sonra aşağıdakileri kontrol edin.

- 1) Giriş güç kablolarının ve motor kablolarının gerçek yükün akım taşıma kapasitesi gereksinimlerini karşılayıp karşılamadığı.
- 2) VFD için doğru aksesuarların seçilip seçilmediği, aksesuarların doğru ve düzgün bir şekilde monte edilip edilmediği ve kurulum kablolarının tüm bileşenlerin (giriş reaktörü, giriş filtresi, çıkış reaktörü, çıkış filtresi ve DC reaktörü dahil) kapasite taşıma gereksinimlerini karşılayıp karşılamadığı.
- 3) VFD 'nin yanıcı olmayan malzemeler üzerine monte edilip edilmediği ve ısı yayan aksesuarlar (reaktörler gibi) yanıcı maddelerden uzakta olmalıdır.
- 4) Tüm kontrol kablolarının ve güç kablolarının ayrı ayrı döşenip döşenmediği ve yönlendirmenin EMC gerekliliklerine uygun olup olmadığı.
- 5) Tüm topraklama sistemlerinin ilgili yönetmeliğin gerekliliklerine göre uygun şekilde topraklanıp topraklanmadığı VFD.
- 6) VFD 'nin tüm montaj açıklıklarının kılavuzdaki gereklilikleri karşılayıp karşılamadığı.
- 7) Kurulum modunun kullanım kılavuzundaki talimatlara uygun olup olmadığı. Bu VFD 'nin dik olarak monte edilmesi önerilir.
- 8) VFD 'nin dış bağlantı terminallerinin sıkıca sabitlenip sabitlenmediği ve torkun uygun olup olmadığı.
- 9) VFD 'de vida, kablo veya diğer iletken öğelerin kalıp kalmadığını kontrol edin. Evet ise, onları dışarı çıkarın.

2.6 – Temel Devreye Alma

Ürünün aktif olarak kullanmaya başlamadan önce temel devreye alma işlemlerini aşağıdaki gibi tamamlayın.

- 1) Gerçek motor parametrelerine göre, motor tipini seçin, motor parametrelerini ayarlayın ve VFD kontrol modunu seçin.
- 2) Otomatik ayarlamamanın gerekli olup olmadığını kontrol edin. Mümkünse, dinamik parametre otomatik ayarlamasını başlatmak için VFD 'yi motor yükünden ayırın. VFD yükten ayırlamıyorsa, statik otomatik ayarlama gerçekleştirin.
- 3) ACC/DEC süresini yükün gerçek çalışma durumuna göre ayarlayın.
- 4) Joglama yoluyla cihazı devreye alın ve motor dönüş yönünün doğru olup olmadığını kontrol edin. Değilse, motorun herhangi iki faz kablосunu değiştirerek dönüş yönünü değiştirin.
- 5) Tüm kontrol parametrelerini ayarlayın ve ardından gerçek çalıştırmayı gerçekleştirin.

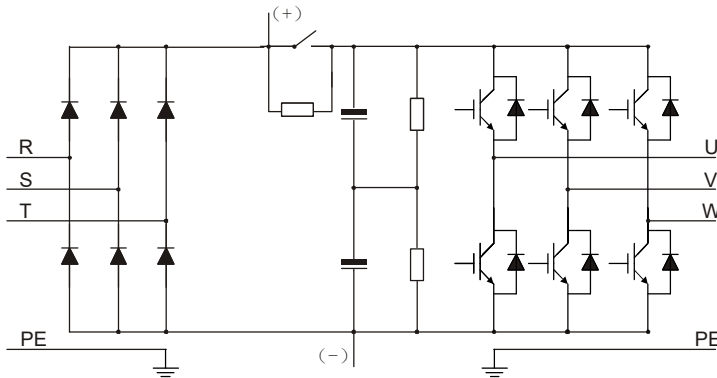
Bölüm – 3: Ürüne Genel Bakış

3.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

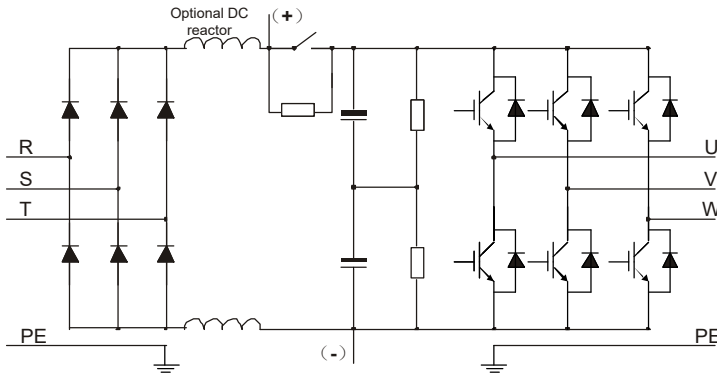
Bu bölümde, hızlı kurulum ve devreye alma gerçekleştirmek için izlemeniz gereken temel kurulum ve devreye alma kuralları tanıtılmaktadır.

3.2 – Temel İlkeleri

VFD, asenkron AC endüksiyon motorlarını ve kalıcı manyetik senkron motorları kontrol etmek için kullanılır. Aşağıdaki şekil VFD 'nin ana devre şemasını göstermektedir. Doğrultucu 3 Faz AC gerilimi DC gerilime dönüştürür, ara devredeki kapasitörler DC gerilimi dengeler ve ardından invertör DC gerilimi bir AC motor tarafından kullanılabilir AC gerilime dönüştürür.



Sekil 3-1
Ana Devre Şeması



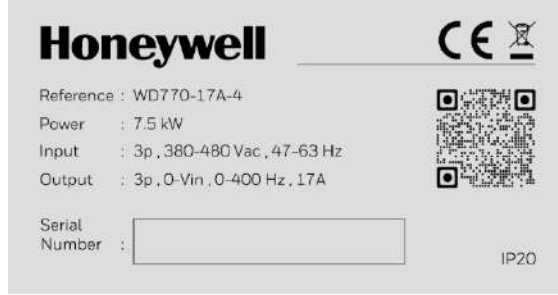
Sekil 3-2
Ana devre Şeması
Dahili DC Reaktör ile

3.3 – Ürün Özellikleri

	FONKSİYONLAR	ÖZELLİKLER
Kontrol	Giriş Gerilimi	3 Faz 380 - 480 Vac
	Voltaj Toleransı	-15% ile +10% arası
	Giriş Frekansı	50 Hz. veya 60 Hz. İzin verilen aralık 47 - 63 Hz.
	Kontrol Modu	Gelişmiş Skaler Kontrol, Açık Çevrim Vektör Kontrol
	Motor Tipi	IM, PM, SM, SYNRM
	Hız Oranı	Asenkron motorlarda: 1:200, PM ve Senkron motorlarda: 1:20 'dir. (Vektör kontrol)
	Hız Kontrol Doğruluğu	±0.2% (Vektör kontrol)
	Hız Dalgalanması	± 0.3% (Vektör kontrol)
	Tork Reaksiyonu	<20ms (Vektör kontrol)
	Tork Kontrol Doğruluğu	±10% (Vektör kontrol)
	Tetikleme Frekansı	1 - 15 kHz (Standart 4 kHz)
	Yüklenme Kapasitesi	Her 5 dakikada 1 dakika için nominal akımın %110 'u.
Çalışma	Frekans Ayar Metodu	Analog, Dijital, Pulse giriş, Çoklu Sabit hızlar, Dahili PLC, PID Kontrol, Haberleşme
	Çalışma Frekansı	0 - 400 Hz.
	Rampa Süresi	0 - 3600 sn.
	Voltaj Regülasyonu	Şebeke dalgalanmalarına karşılık çıkış voltajını otomatik düzenler.
	Hata Korumaları	Yüksek Akım & Voltaj, Düşük Voltaj, Çıkış Kısa Devre, Aşırı Yük, Sıcaklık, Faz Kaybı vs.
	Özel Fonksiyonlar	Yangın Modu, Çoklu Pompa, PID, Uyku Modu, ByPass, Pompa Temizleme, Kayış Koptu / Kuru Çalışma, Rejenerasyon, DC Link Paylaşımı, Otomatik Başlatma, Dönen Yükü Yakalama, Motor Isıtma, Donma Engelleme, Boru Dolum / Koç Darbe Önleme
	Dönen Yükü Yakalama	Dönen motorlar için darbesiz sorunsuz başlatma uygulamak için kullanılır.
Arayüz	Analog Giriş	2 adet Analog Giriş. 1 adet 0 (2)~10V / 0 (4)~20mA ve 1 adet -10 ~ +10V
	Analog Çıkış	2 adet Analog Çıkış: 0 (2)~10V/0 (4)~20mA
	Lojik Giriş-Çıkışlar	PNP veya NPN seçilebilir. 24 Vdc. Empedans 3.3kΩ
	Dijital Giriş	5 adet Dijital Giriş. Max. 1kHz
	Dijital Giriş	1 adet Hızlı Dijital Giriş. Max. 50kHz
	Dijital Çıkış	1 adet Dijital Çıkış (Röle çıkış ile aynı fonksiyonlar)
	Röle Çıkışı	2 adet programlanabilir Röle çıkışı (NO ve NC kontaklı) (3A/AC250V, 1A/DC30V)
	Operatör Paneli	Standart LED panel, opsiyonel taşınabilir (RJ45 - Cat6 kablo ile) LCD panel
	Haberleşme	Standart Modbus RTU (RS485), Opsiyonel Profibus, ProfiNet, CANopen vs.
	Genişleme Yuvaları	İki adet genişleme yuvası. Genişleme I/O kartları, Haberleşme opsiyonları vs.
Diğer	Montaj Tipi	Duvar montaj (1.5–250kW), Zemin montaj (1.5–132kW), Flanş Montaj (220–500kW)
	EMC Filtre	EN/IEC 61800-3 standartlarına göre dahili C3 sınıfı, opsiyonel C2 sınıfı
	Harmonik Filtre	IEC 61000-3-12 standardına göre dahili DC şok bobini
	Çalışma Sıcaklığı	-10°C ~ +50°C; 40°C üzeri derating
	IP Koruma Sınıfı	200 kW altındaki güçler için IP20, 200 kW ve üzeri IP00.
	Vernikli Koruma	2nci derece
	Güç Faktörü (cos φ)	> 0.98
	Yükseklik	<=1000m. için nominal akımın %100'ü. 1000–3000m. arası her 100 metre için %1 derating
	Bağıl nem	5 - %95 (IEC 721-3-3; Sınıf 3K3 (yoğuşmasız) (çalışma sırasında)
	Galvanik İzolasyon	Standart (PELV)
	Verimlilik	0,98
	Soğutma Tipi	1.5kW: Doğal soğutma, 2.2kW üzeri Fanlı soğutma. Bağımsız soğutma kanalı

3.4 – Ürün Tanımlama Etiketi

Aşağıda standart bir ürün Tanımlama Etiketi örneği gösterilmektedir. Etiket, gerçek sertifikasyon sonucuna bağlı olarak "CE", "TUV" ve "IP20" gibi işaretlere sahiptir.



Şekil 3-3: Ürün Tanımlama Etiketi

3.5 – Model Tanımlama Referansı

Bir model tanımlama referansı, ürün bilgilerini içerir. Model tanımlama kodunu VFD üzerindeki etikette bulabilirsiniz.

WD770 – 860A – 4 – X
(a) (b) (c) (d)

Şekil 3-4: Model Tanımlama Referansı

Kod	Tanım	Açıklama
(a)	Model	WD770: Fan, Pompa, Kompresör için WellDrive ürün modelini tanımlar.
(b)	Akım	Nominal Akım Değeri. Ek olarak %110 (5 dk/1dk) Yüklenebilirlik mevcuttur.
(c)	Gerilim	Giriş Gerilim seviyesini tanımlar. 4 = 380-480 Vac (Nominal 380 Vac)
(d)	Opsiyon	Eğer varsa donanım olarak opsiyonu tanımlar. (örneğin, LX = Dahili çıkış filtresi)

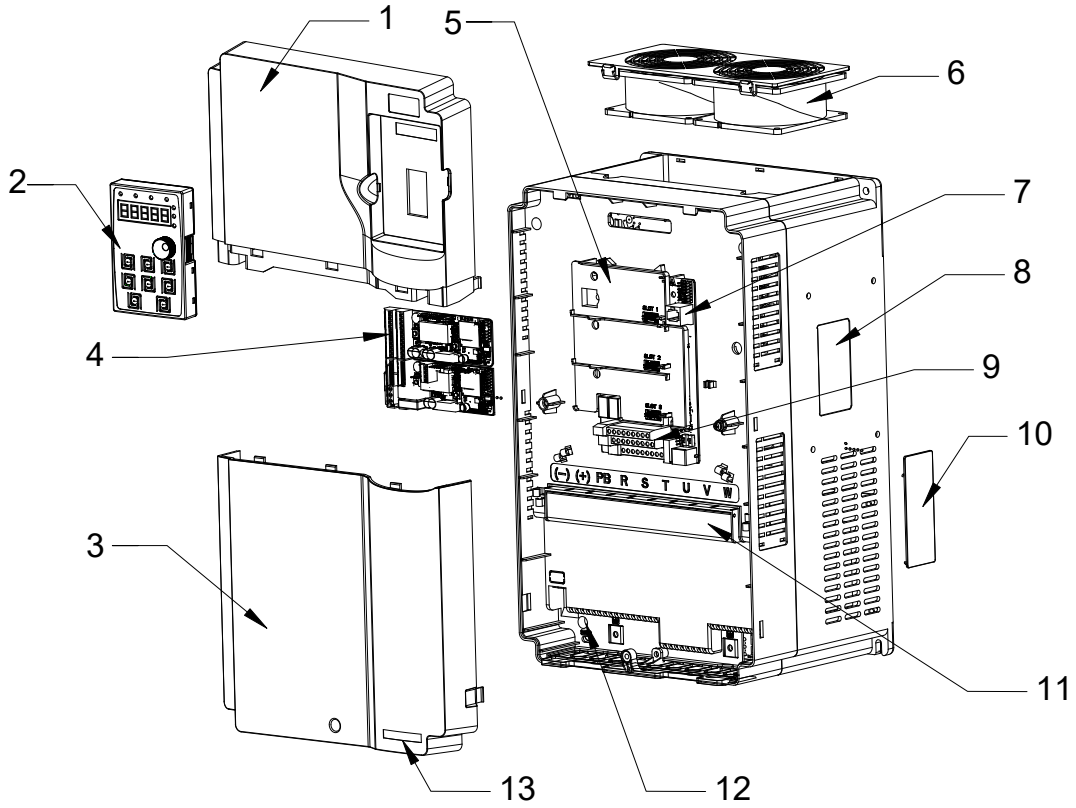
3.6 – Ürün Elektriksel Değerleri

Tablo 3-1: 3 Faz 380-480 Vac modeller için değerler aşağıdaki gibidir.

Ürün Referansı	VFD Gücü	Giriş Akımı	Çıkış Akımı
WD770-3A7-4	0.75 kW	5 A	3.7 A
WD770-3A7-4	1.5 kW	5 A	3.7 A
WD770-5A0-4	2.2 kW	6 A	5 A
WD770-9A5-4	3 kW	15 A	9.5 A
WD770-9A5-4	4 kW	15 A	9.5 A
WD770-13A-4	5.5 kW	20 A	13 A
WD770-17A-4	7.5 kW	27 A	17 A
WD770-25A-4	11 kW	35 A	25 A
WD770-32A-4	15 kW	44 A	32 A
WD770-38A-4	18.5 kW	46 A	38 A
WD770-45A-4	22 kW	54 A	45 A
WD770-60A-4	30 kW	56 A	60 A
WD770-75A-4	37 kW	69 A	75 A
WD770-92A-4	45 kW	101 A	92 A
WD770-115A-4	55 kW	117 A	115 A
WD770-150A-4	75 kW	149 A	150 A
WD770-180A-4	90 kW	171 A	180 A
WD770-215A-4	110 kW	205 A	215 A
WD770-250A-4	132 kW	235 A	250 A
WD770-305A-4	160 kW	296 A	305 A
WD770-330A-4	185 kW	320 A	330 A
WD770-380A-4	200 kW	368 A	380 A
WD770-425A-4	220 kW	411 A	425 A
WD770-460A-4	250 kW	444 A	460 A
WD770-530A-4	280 kW	485 A	530 A
WD770-600A-4	315 kW	550 A	600 A
WD770-650A-4	355 kW	600 A	650 A
WD770-720A-4	400 kW	660 A	720 A
WD770-820A-4	450 kW	745 A	820 A
WD770-860A-4	500 kW	800 A	860 A

3.7 – Ürün Yapısı

VFD yapısı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (örnek olarak 380 Vac, 45kW modeli alınmıştır).



Şekil 3-5: Ürün Yapı Şeması

No	Tanım	Açıklama
1	Üst Kapak	Dahili komponentleri korur.
2	Operatör Paneli	Ayrıntılar için Bölüm 5-4 'e (VFD 'nin panel ile çalıştırılması) bakınız.
3	Alt Kapak	Dahili komponentleri korur.
4	Genişleme Modülü	Opsiyonel olarak kullanılır. Ayrıntılar için Ek-A 'ya (Genişleme modülü) bakınız.
5	Kontrol Kart Bölmesi	Kontrol kartının takıldığı yer. Kartın korunmasını sağlar.
6	Soğutma Fanı	Ayrıntılar için Bölüm 8 'e bakınız.
7	Operatör Paneli Arayüzü	Operatör panelinin bağlantı noktasıdır.
8	Ürün Tanımlama Etiketi	Ayrıntılar için Bölüm 3 'e bakınız.
9	Kontrol Devre Terminalleri	Ayrıntılar için Bölüm 4 'e (Kurulum Yönergeleri) bakınız.
10	Isı emisyon deliği kapak plakası	İsteğe bağlı ısı emisyon deliği kapak plakasıdır. Kapak plakası koruma seviyesini yükseltebilir, ancak iç sıcaklığı da artıracığından, azaltılmış kullanım gereklidir.
11	Ana Devre Terminali	Ayrıntılar için Bölüm 4 'e bakınız.
12	Güç Göstergesi	Güç Kaynağı göstergesi.
13	Ürün Etiketi	Ayrıntılar için Bölüm 3-5 'e bakınız.

Bölüm – 4: Kurulum Yönergeleri

4.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

Bu bölümde VFD 'nin mekanik kurulumu ve elektrik kurulumu açıklanmaktadır.

Simge	Tanım
	- Bu bölümde belirtilen işlemlerin yalnızca eğitilmiş ve kalifiye profesyonellerin gerçekleştirmesine izin verilir. Lütfen işlemleri Bölüm – 1: Güvenlik önlemlerinde sunulan talimatlara göre gerçekleştirin. Bu güvenlik önlemlerinin dikkate alınmaması fiziksel yaralanma veya ölüme ya da cihazın hasar görmesine neden olabilir. - Kurulumdan önce VFD gücünün kesildiğinden emin olun. VFD açıksa, gücünü kesin ve en az üzerinde belirtilen süre kadar bekleyin ve POWER göstergesinin kapalı olduğundan emin olun. VFD, DC bara voltajının 36V'un altında olduğunu kontrol etmek ve sağlamak için bir multimetre kullanmanız önerilir. - VFD kurulumu yürürlükteki yerel yasa ve yönetmeliklere göre tasarlanmalı ve yapılmalıdır. Yetkili satış firmaları tarafından yapılmamış olan, yerel yasaları veya yönetmelikleri ihlal eden herhangi bir VFD kurulumu için herhangi bir sorumluluk kabul edilmez. Uzman yetkili servis personeli tarafından verilen tavsiyelere uyulmazsa, VFD garantinin kapsamadığı sorunlarla karşılaşabilir.

4.2 – Mekanik Kurulum

4.2.1 – Kurulum Ortamı

VFD 'nin uzun vadede en iyi performansla çalışması için kurulum ortamı çok önemlidir. VFD 'yi aşağıdaki gereksinimleri karşılayan bir ortama kurun.

Çevre	Tanım
Alan	Kapalı Alan olmalıdır.
Ortam Sıcaklığı	-10~+50°C. - Ortam sıcaklığı 40°C'yi aştığında, her 1°C'lik artış için %1 güç düşümü yapın. - Güvenilirliği artırmak için, VFD 'yi sıcaklığın hızla değiştiği yerlerde kullanmayın. - VFD, kontrol kabini gibi kapalı bir alanda kullanıldığında, soğutma için bir soğutma fanı veya klima kullanın ve iç sıcaklığın gereken sıcaklığı aşmasını önleyin. - Sıcaklık çok düşük olduğunda, uzun süre boştaki kalan VFD 'yi kullanmak istiyorsanız, VFD içindeki donmayı ortadan kaldırmak için kullanmadan önce harici bir ısıtma cihazı takın. Aksi takdirde VFD hasar görebilir.
Bağıl Nem (RH)	- Bağıl Nem (RH) %90 'dan az olmalıdır. - Yoğuşmaya izin verilmez. - Maksimum RH, aşındırıcı gazların bulunduğu ortamlarda %60'ı geçemez.
Depolama	Depolama ortam sıcaklığı -30 ~ +60°C arasında olmalıdır.
Çalışma Ortamı	VFD 'yi bir yere monte edin: - Elektromanyetik radyasyon kaynaklarından uzakta - Yağ buharı, aşındırıcı gazlar ve yanıcı gazlardan uzakta - Metal tozu, toz, yağ ve su gibi yabancı cisimlerin VFD 'nin içine düşme ihtimali olmadan (VFD 'yi ahşap gibi yanıcı cisimlerin üzerine monte etmeyin) - Radyoaktif maddeler ve yanıcı nesneler olmadan - Tehlikeli gazlar veya sıvılar olmadan - Düşük tuz içeriği ile - Doğrudan güneş ışığı olmadan
Yükseklik	1000 metreden daha alçak olmalıdır. - Yükseklik deniz seviyesinden 1000 metreyi aştığında her 100 metrelik artış için %1 güç düşümü yapın. - Kurulum sahasının yüksekliği 3000 metreyi aştığında yerel yetkili satış ve servis ofisine danışın.
Titreşim	Max. ACC: 5.8 m/s ² (0.6 g)
Yön	Doğru bir ısı dağılımı performansı sağlamak için VFD kurulum yönünün dikey olması gerekir.

4.2.2 – Kurulum Yönü

VFD duvara veya bir kabine dikey olarak monte edilmelidir. Kurulum konumunu aşağıdaki gerekliliklere göre kontrol edin. Anahat boyutları hakkında ayrıntılar için Ek-C Boyut çizimlerine bakın.

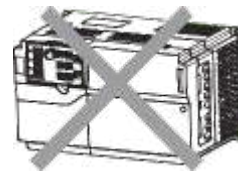
Dikey Kurulum
(DOĞRU)



Yatay Kurulum
(YANLIŞ)



Yanal Kurulum
(YANLIŞ)

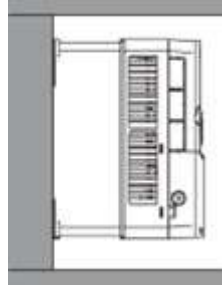


Şekil 4-1: VFD Kurulum Yönü

4.2.3 – Montaj Yöntemi

VFD montaj yöntemi boyuta bağlı olarak değişir. Montaj yöntemleri arasında duvar montajı, flanş montajı (200 kW ve daha düşük modeller için geçerlidir) ve zemin montajı (220-500 kW) modeller için geçerlidir) bulunur.

Duvar Montaj



Flanş Montaj



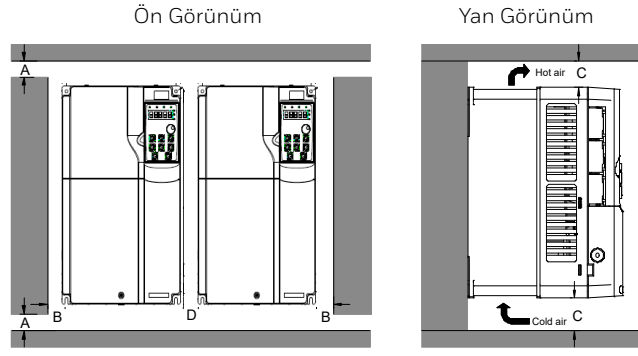
Şekil 4-2: Montaj yöntemi

Montaj prosedürü aşağıdaki gibidir:

- 1) Montaj deliği konumlarını işaretleyin. Montaj deliği konumları hakkında ayrıntılar için Ek D Boyut şemalarına bakın.
- 2) Vidaları veya cıvataları belirlenen konumlara monte edin.
- 3) VFD 'yi duvara yaslayın.
- 4) Vidaları sıkın.

Not: Flanş montajı için flanş montaj plakası kullanılmalıdır.

4.2.5 – VFD Kurulumu

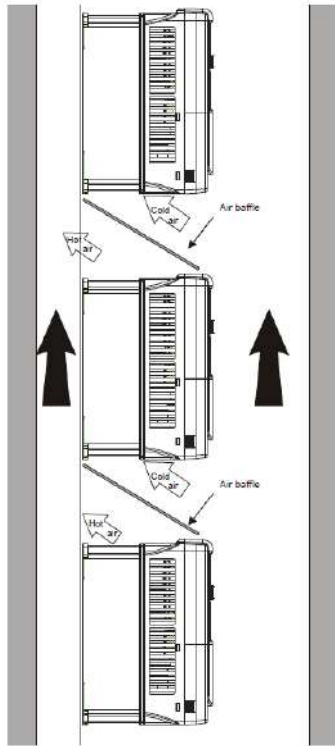


Şekil 4-4: VFD Kurulum

Notlar:

- 1) Farklı boyutlarda VFD 'ler kurduğunuzda, ileride bakım kolaylığı sağlamak için kurulumdan önce her bir VFD 'nin üst kısmını hizalayın.
- 2) B, D ve C açıklıkları için her biri en az 100 mm olmalıdır.

4.2.6 – Dikey Kurulum

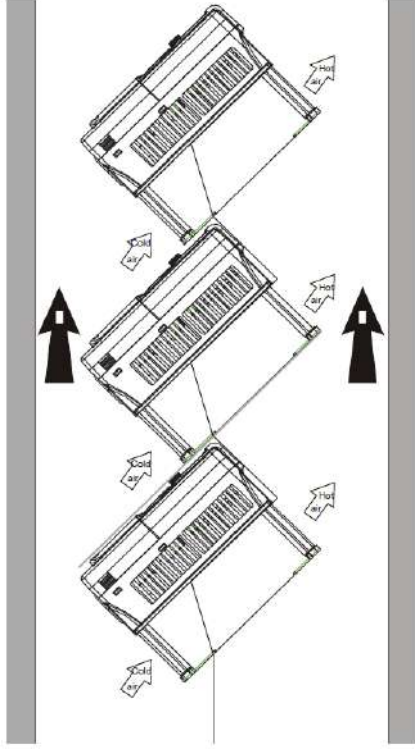


Şekil 4-5: Dikey Kurulum

Not:

Dikey kurulum sırasında hava bölmesini takmanız gerekir, aksi takdirde VFD karşılıklı parazite maruz kalır ve ısı yayma etkisi bozulur.

4.2.7 – Eğimli Kurulum



Şekil 4-6: Eğimli Kurulum

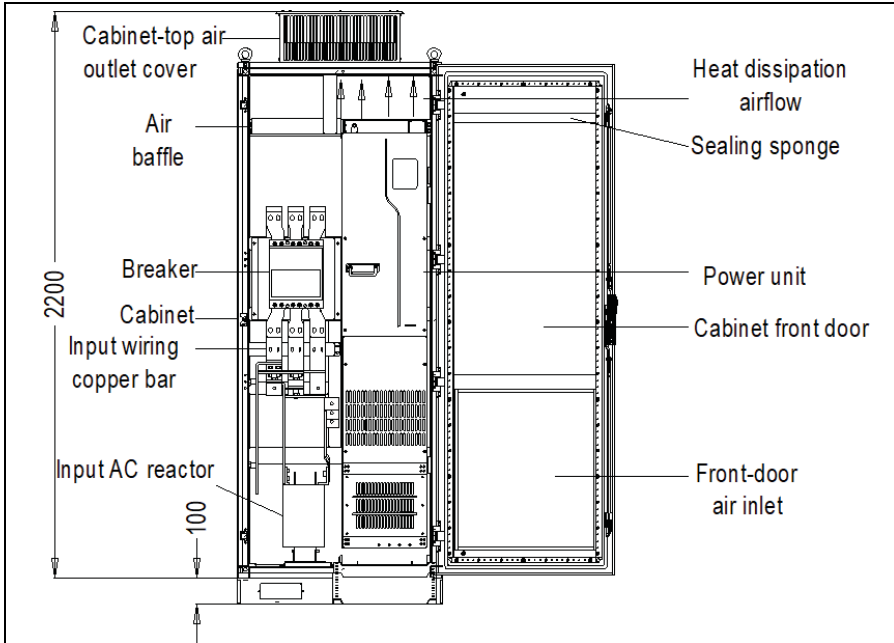
Not:

Eğimli kurulum sırasında, karşılıklı etkileşimi önlemek için hava giriş kanalı ile hava çıkış kanalının birbirinden ayrıldığından emin olunmalıdır.

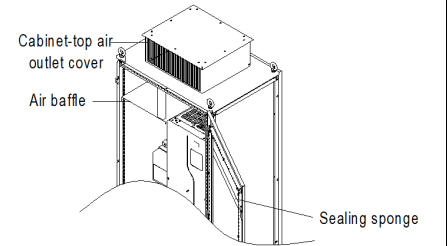
4.2.8 – Kabin Kurulumu

4.2.8.1 – Isı Dağılımı Açıklaması

WD770 220-500kW modelleri kabinlere monte edilebilir. Kabin montaj yöntemi için ısı dağılımı göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 4-7: VFD 'nin kabine montaj şeması

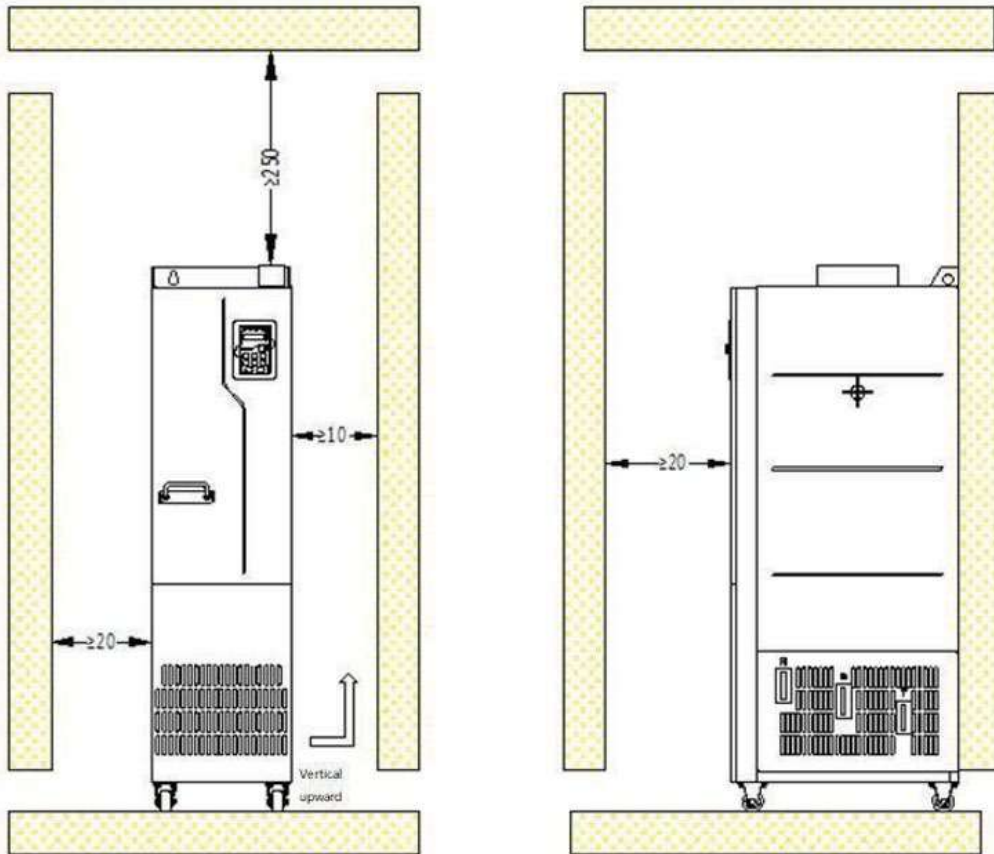


Şekil 4-8: Hava Bölmesi

- 1) Şekil 4-7'de gösterildiği gibi, VFD çıkışındaki sıcak havanın kabin içinde dolaşmasını önlemek için VFD 'nin hava kanalı kabin içinde izole edilmelidir ve izolasyon için hava bölmesi tasarımı sıcak havanın kabinin üst kısmındaki soğutma deliklerinden tahliye edilmesini sağlar.
- 2) Hava kanalı kısa devresini önleyen ön kapı panelindeki hava bölmesine karşılık gelen konumda 40x40 sızdırmazlık süngeri kullanılmalıdır.

Kabinin dokuz katlı profil kabini (PS kabini) kullanması tavsiye edilir. VFD 'yi monte etmeden önce, kabine iki alt destek kirişi, bir montaj braket ve bir montaj rayı takın ve montaj girişini VFD sabitlemesi için tasarlayın ve montaj girişi üzerinde sabitleme delikleri ayırın (özel konum ve boyut için bkz. C.4.3 Zemin montaj boyutları). VFD tarafından çıkan bakır barayı bağlamak için kabin içi alanı ayırın.

VFD, ray ve VFD 'nin altındaki dört tekerlek aracılığıyla kabinin içine ve dışına itilebilir. VFD 'nin yalnızca tekerlekler ray ile hizalandıktan sonra kabinin içine veya dışına itilebileceğini unutmayın. Güvenliği sağlamak için, VFD' yi kabinin içine veya dışına itmek üzere iki kişi ayarlayın.

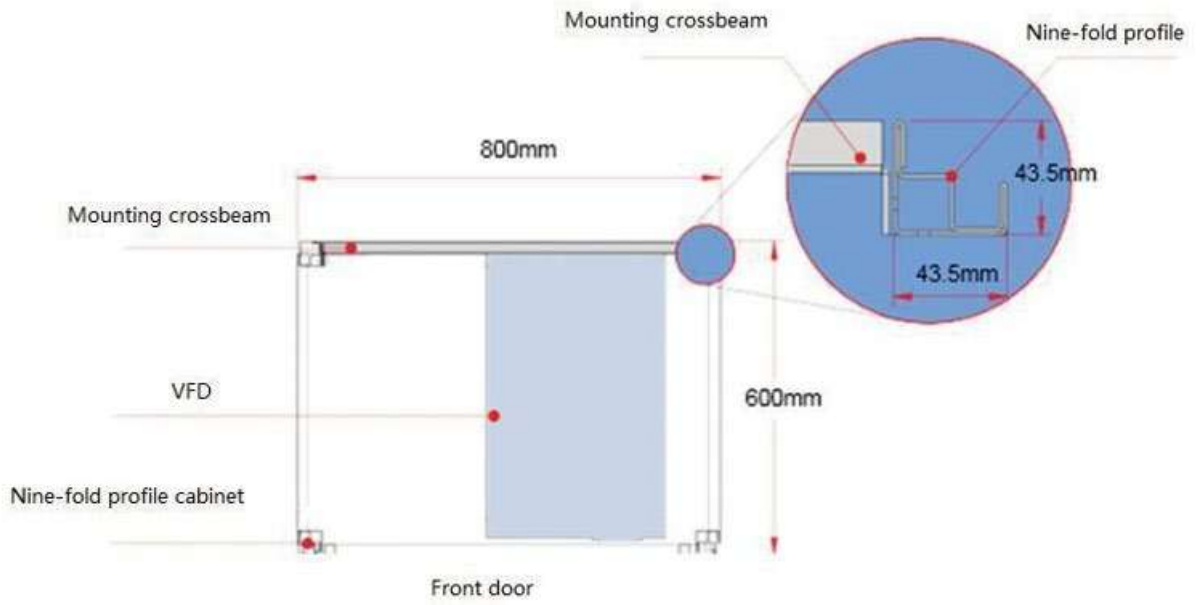


Şekil 4-9: Montaj alanı gereksinimleri

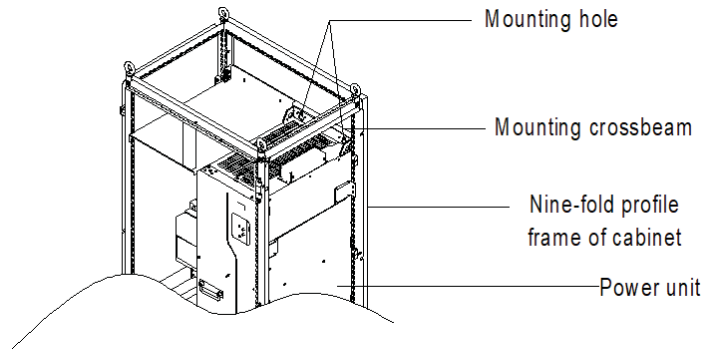
- 1) Şekil 4-9 montaj alanını göstermektedir. Sadece VFD için yeterli ısı yayma alanı ayırmanız değil, aynı zamanda kabindeki diğer cihazların ısı yayma durumunu da göz önünde bulundurmanız gerekir.
- 2) Kabin hava girişi gerçek etkin alanı (delik alanını gösterir): WD770-425-4 ve WD770-460-4 için hava giriş alanı 42.210mm² ve hava çıkış alanı 67.875mm²; WD770-530A-4, WD770-600A-4, WD770-650A-4, WD770-720A-4, WD770-820A-4, ve WD770-860A-4 için hava giriş alanı 63.315mm² ve hava çıkış alanı 101.305mm².
- 3) Ana devre güç hattı bakır terminallerinin kollu kesicilerle çalıştırılması gerekir.
- 4) VFD, ancak tekerlekler ray ile hizalandıktan sonra kabinin içine veya dışına itilebilir. Güvenliği sağlamak için, VFD 'yi kabinin içine veya dışına itmek üzere iki kişi ayarlayın. Şekil 4-15 ve Şekil 4-16'ya bakın.
- 5) Kabin içi montaj için kabin yerleşim şeması Şekil 4-7'ye bakın. Kabin çerçevesi 2200*800*600'dür (birim: mm, H200 kabin havalandırma üst kapağı dahil). Kabin içi montajı sabitlemek için H100 kabin tabanını monte etmeniz gerekir. Hava bölümü, VFD çıkışındaki sıcak havanın kabin içinde dolaşmasını önlemek için kabinin üst kısmına monte edilmelidir. Hava kanalı kısa devresini önlemek için ön kapı panelinde hava bölümüne karşılık gelen konumda 40x40 sızdırmazlık süngeri kullanılmalıdır. Ayrıca kabin kapısının alt kısmında hava giriş menfezleri yapılmalıdır.
- 6) Kabindeki alt montaj braketleri standart bir parçadır ve VFD ile birlikte teslim edilir. Alt destek kirişi ve montaj rayı isteğe bağlı parçalardır.

4.2.8.3 – Kabin İçi Montaj Prosedürü

- 1) VFD sabitlemesi için çapraz kirişi dokuz katlı profil kabine monte edin. (Bkz. Şekil 4- 11)
- 2) Alt destek kirişlerini ve montaj braketini kabine sabitleyin. (Bkz. Şekil 4-13)
- 3) Montaj rayını (isteğe bağlı parça) monte edin ve kabine monte edin.
- 4) VFD tekerleklerini montaj rayı ile hizalamak ve VFD 'yi kabine itmek için iki kişi ayarlayın. (Şekil 4-15 ve Şekil 4-16'ya bakın. İtme sırasında VFD 'nin yana devrilmesini önlemek için montaj için yardımcı halat kullanın.
- 5) Montaj için yardımcı halatı çıkarın ve VFD 'yi montaj kirişine sabitlemek için VFD 'nin arkasındaki, üstündeki ve altındaki sabitleme deliklerine vidaları takın. (Bkz. Şekil 4-18)
- 6) Montajın güvenli olduğundan emin olduğunuzda montaj rayını çıkarın.
- 7) Montaj kirişini sabitleyin ve sabitleme deliklerini ayırın.
 - a. Dokuz katlı profil kabin (PS kabini) tavsiye edilir. Şekil 4-11 dokuz katlı profil kesitinin büyütülmüş görünümünü gösterir.
 - b. WD770 serisi 280-500 kW VFD 'yi 600 mm derinliğe sahip dokuz kat profilli bir kabine monte ederken, kolon alanından yararlanmak için montaj kirişini içe doğru bükmeniz gerekir (Şekil 4-12); bu, 800 mm veya daha fazla derinliğe sahip standart bir kabine montaj için gerekli değildir.

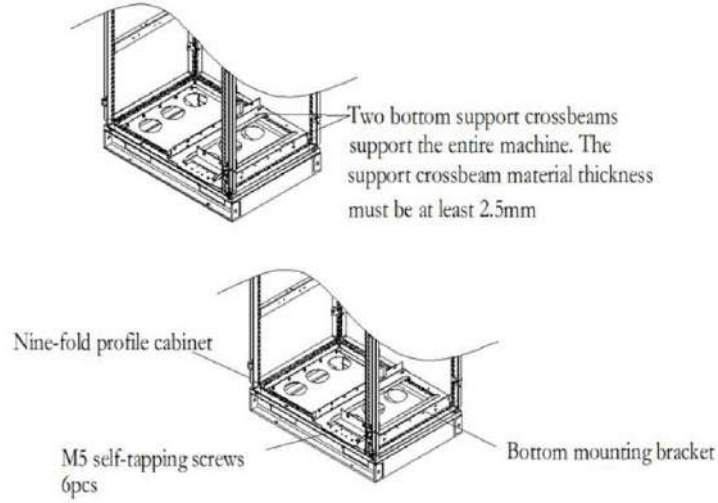


Şekil 4-11: WD770 serisi 280-500 kW VFD 'nin bir kabine montajının üstten görünümü



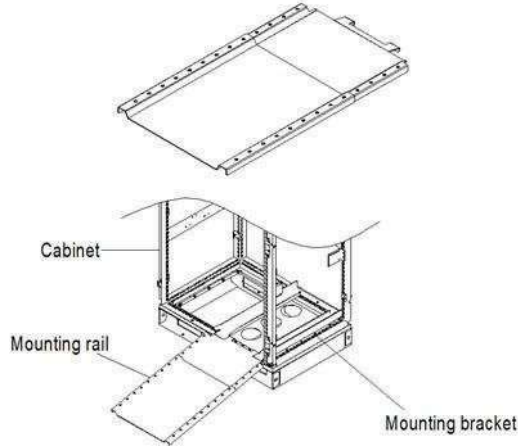
Şekil 4-12: WD770 serisi 280-500 kW VFD 'nin bir kabine montajının üç boyutlu görünümü

- 8) Alt destek kirişlerini ve montaj braketini sabitleyin. (Bkz. Şekil 4-13)
- İki alt destek kirişini dokuz katın tabanına sabitlemek için sekiz adet M8 kafes somun kullanın profil dolap çerçevesi. (Destek kirişleri kullanıcı tarafından tasarlanmıştır, $T \geq 2.5\text{mm}$, sıkıca monte edilmiştir).
 - Montaj plakasını aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi altı adet M5 kendinden kılavuzlu vida ile dokuz katlı profil kabin çerçevesi tabanına sabitleyin. Montaj braket boyutları hakkında ayrıntılar için Şekil C-15 ve Tablo C-8'e bakın.
 - Dokuz katlı profil dolap değil de başka tür bir dolap kullanıyorsanız, montaj braketini için sabitleme deliklerinin yerine delinmesi ve monte edilmesi gerekir.



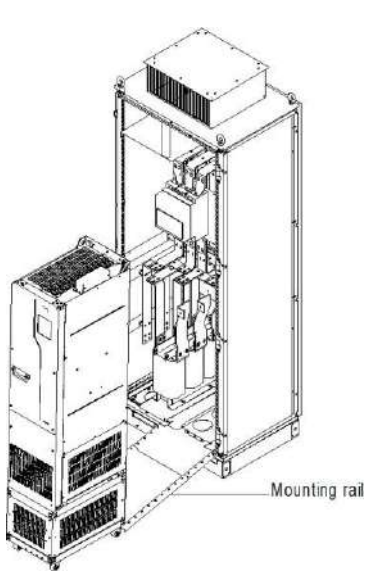
Şekil 4-13: Alt braket montaj şeması

- 9) Montaj rayını monte edin (isteğe bağlı parça)
- Şekil 4-14'te gösterildiği gibi, montaj rayını monte edin, iki ön kancayı dokuz katlı profil çentiğiyle hizalayın ve yerlerine oturtun.

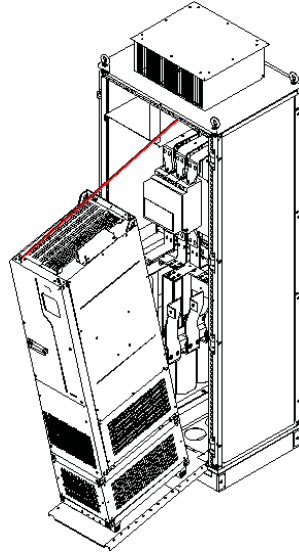


Şekil 4-14: Montaj rayı şeması

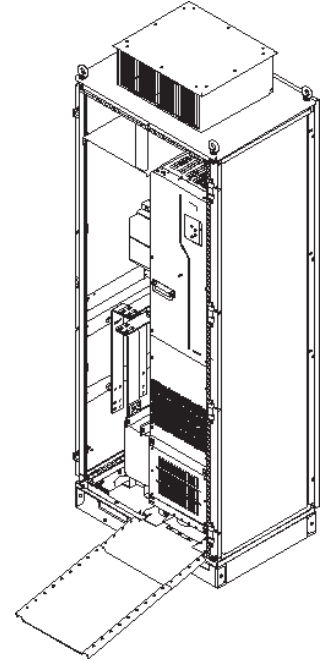
10) VFD 'yi kabinin içine itin.



Şekil 4-15:
VFD tekerleklerinin montaj rayı ile
hızalanması



Şekil 4-16:
VFD 'nin kabine yavaşça itilmesi

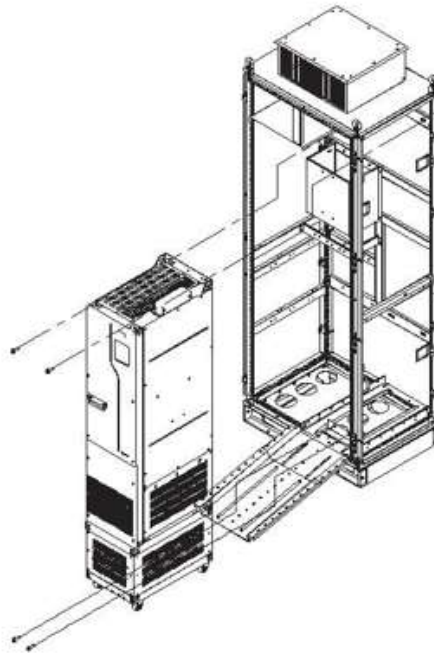


Şekil 4-17:
Kabin içinde bulunan VFD

Not:

VFD bariyer merkezi çok yüksek olduğundan, VFD 'nin içeri itme veya dışarı itme sırasında devrilmesini önlemek için montaj için yardımcı halat kullanın. Aşağıdaki şekle bakın.

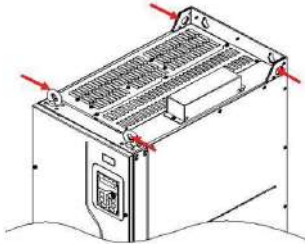
11) Montaj rayını çıkartın



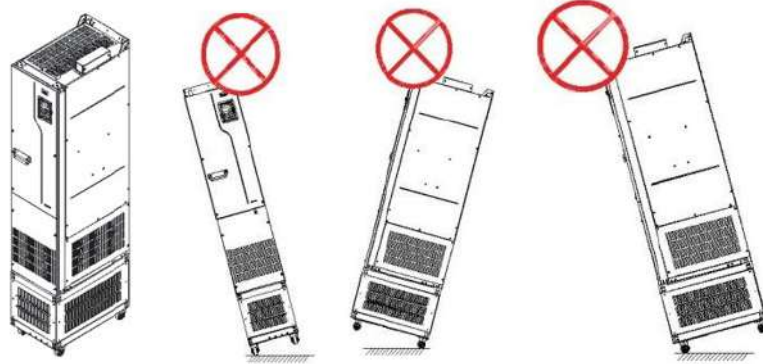
Şekil 4-18: VFD 'nin arkasındaki dört sabitleme deliği aracılığıyla VFD 'nin kabin kirişine sabitlenmesi

12) Aşağıdakilere dikkat edin:

- Önceki prosedürü ters sırayla takip ederek VFD 'yi kabinden çıkarın.
- VFD 'yi sabitlerken, VFD' nin dört montaj deliğinin montaj kirişine güvenli bir şekilde bağlandığından emin olun.
- Kaldırma ve taşıma için VFD 'nin üstündeki kaldırma halkasını kullanın. Pozitif ve negatif bara terminallerine asla kuvvet uygulamayın.



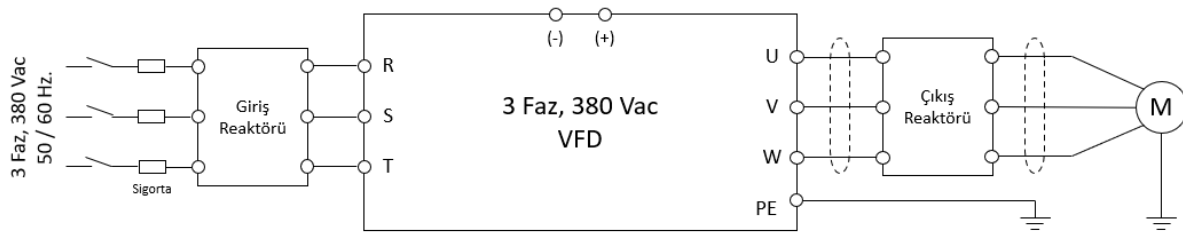
- VFD 'yi dikey olarak yerleştirmeniz gerekiyorsa, VFD kenarlarına kuvvet uygulamaktan veya VFD 'yi eğimli bir yüzeye yerleştirmekten kaçının. Eğik açı 5°'den fazlaysa, VFD büyük bir boyuta ve ağırlığa (yaklaşık 200 kg) sahip olduğundan VFD devrilebilir.



4.3 – Ana Devresinin Standart Kablolaması

4.3.1 – Ana Devre Kablo Diyagramları

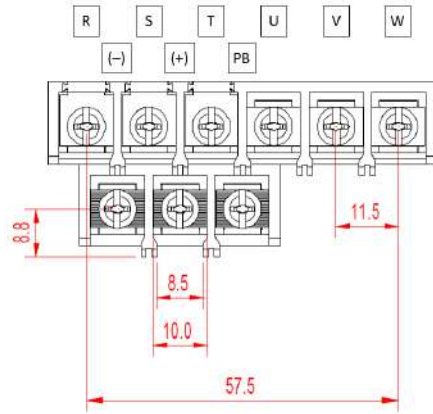
VFD 'nin uzun vadede en iyi performansla çalışması için kurulum ortamı çok önemlidir. VFD 'yi aşağıdaki gereksinimleri karşılayan bir ortama kurun.



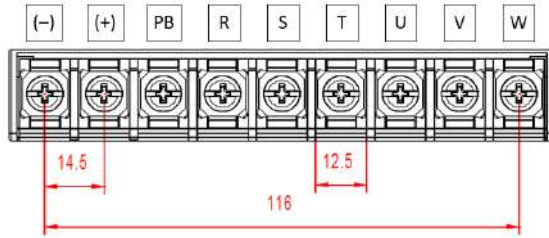
Şekil 4-19: 3 Faz, 380 Vac VFD için ana devre bağlantı şeması

Not: Sigorta, giriş reaktörü, giriş filtresi, çıkış reaktörü ve çıkış filtresi isteğe bağlı parçalardır. Ayrıntılar için, "Ek-D İsteğe bağlı çevresel aksesuarlar" bölümüne bakın.

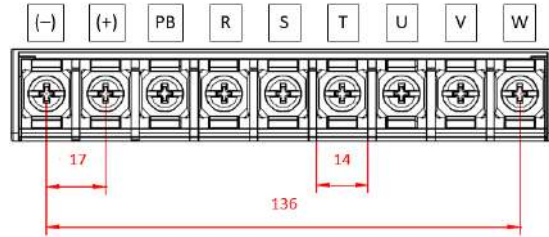
4.3.2 – Ana Devre Terminal Diyagramı



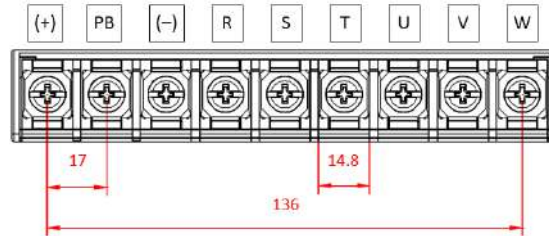
Şekil 4-20:
3 Faz, 380 Vac, 1.5 – 7.5 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



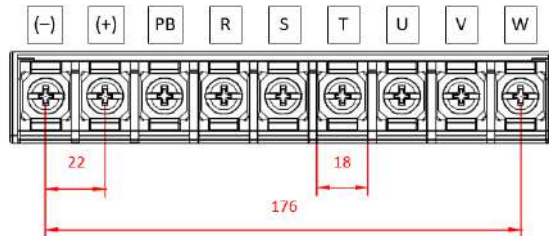
Şekil 4-21:
3 Faz, 380 Vac, 11 – 15 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



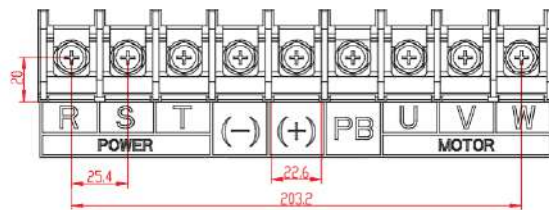
Şekil 4-22:
3 Faz, 380 Vac, 18.5 – 22 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



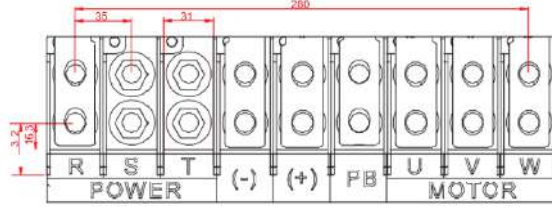
Şekil 4-23:
3 Faz, 380 Vac, 30 – 37 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



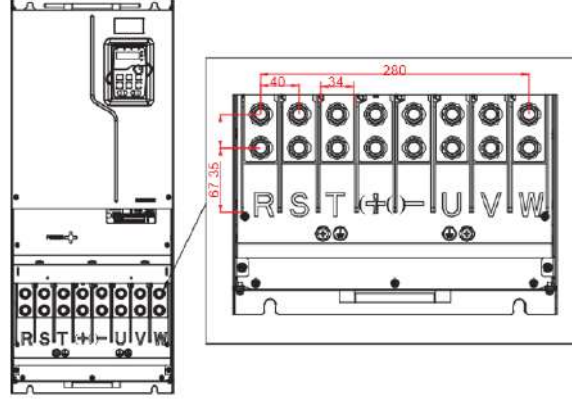
Şekil 4-24:
3 Faz, 380 Vac, 45 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



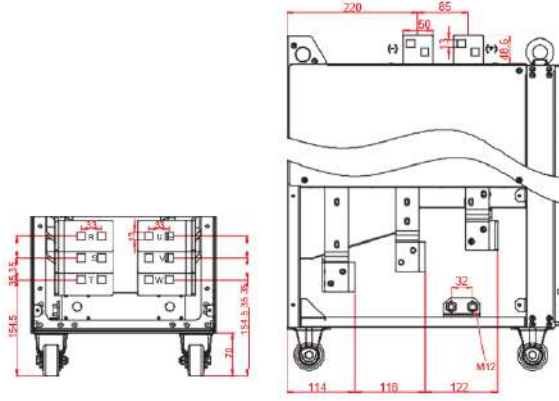
Şekil 4-25:
3 Faz, 380 Vac, 55 – 90 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



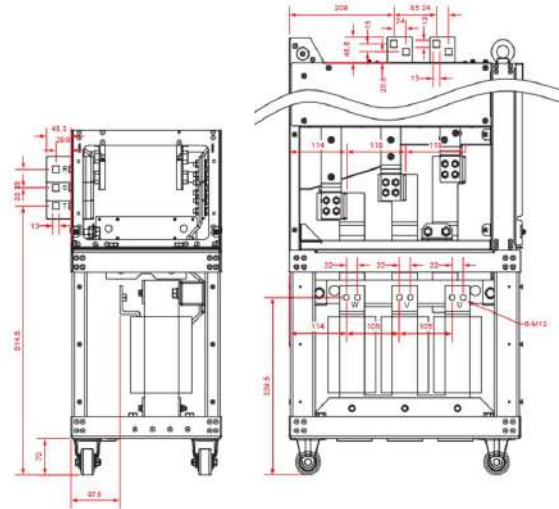
Şekil 4-26:
3 Faz, 380 Vac, 110 – 132 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



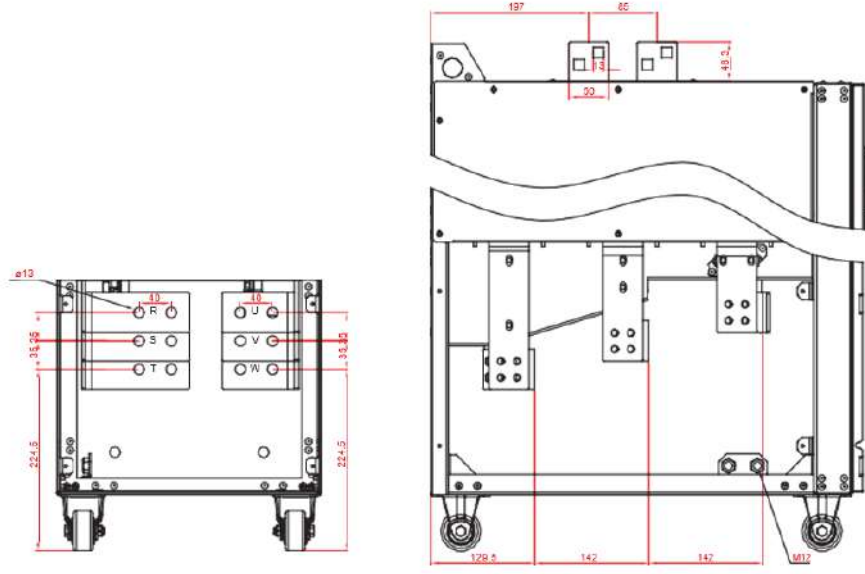
Şekil 4-27:
3 Faz, 380 Vac, 160 – 200 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



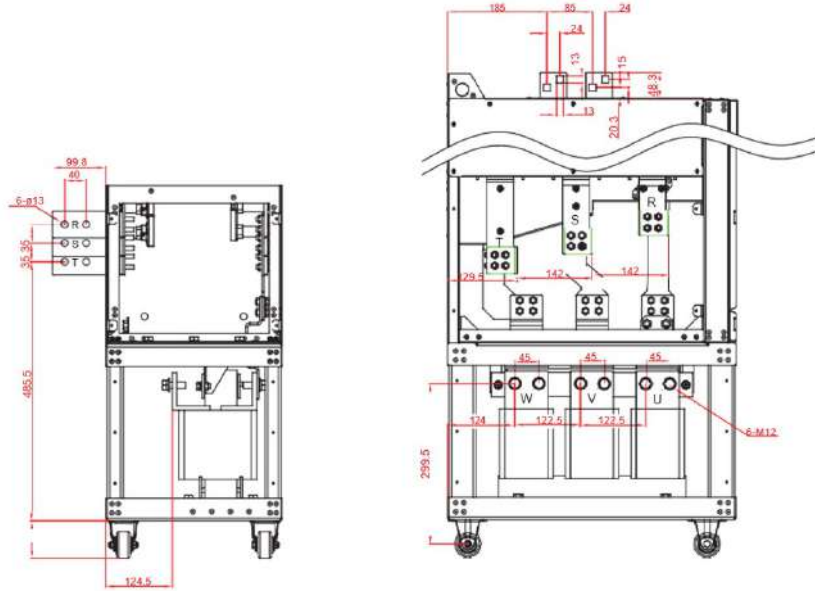
Şekil 4-28:
3 Faz, 380 Vac, 220 – 250 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



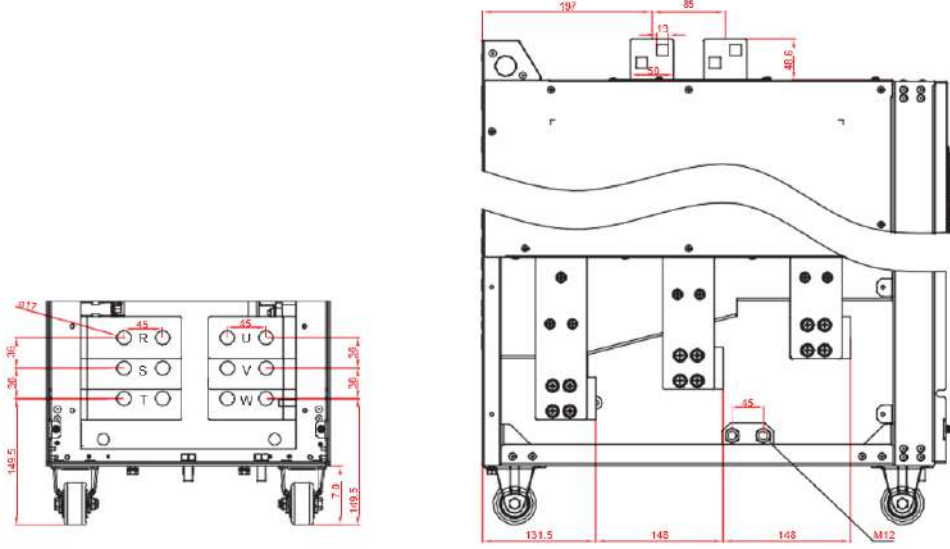
Şekil 4-29: 3 Faz, 380 Vac, 220 – 250 kW (Çıkış Reaktörlü) için ana devre terminal şeması (birim: mm)
Dahili çıkış reaktörlü modelleriyle uyumlu RST terminal bloğu (takmak için terminal bloğunu 180 derece çevirin.)



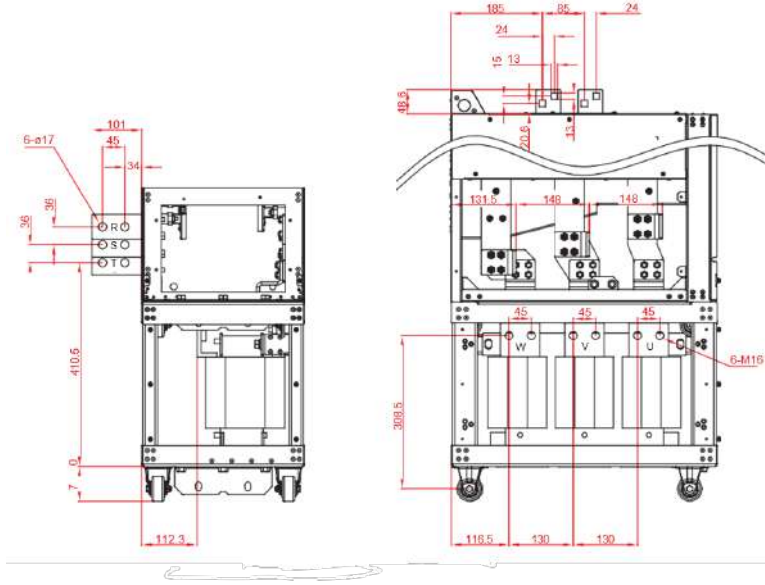
Şekil 4-30:
3 Faz, 380 Vac, 280 – 355 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



Şekil 4-31:
3 Faz, 380 Vac, 280 – 355 kW (Çıkış Reaktörlü) için ana devre terminal şeması (birim: mm)
Dahili çıkış reaktörlü modelleriyle uyumlu RST terminal bloğu (takmak için terminal bloğunu 180 derece çevirin.)



Şekil 4-32:
3 Faz, 380 Vac, 400 – 500 kW için ana devre terminal şeması (birim: mm)



Şekil 4-33:
3 Faz, 380 Vac, 400 – 500 kW (Çıkış Reaktörlü) için ana devre terminal şeması (birim: mm)
Dahili çıkış reaktörlü modelleriyle uyumlu RST terminal bloğu (takmak için terminal bloğunu 180 derece çevirin.)

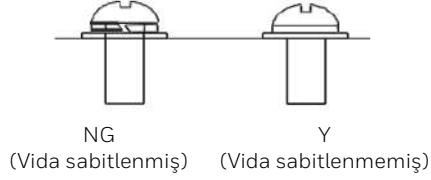
Terminal	Açıklama
R, S, T	3 Faz AC giriş terminalleri, Şebeke bağlantısı
U, V, W	3 Faz AC Motor bağlantıları
(+), (-)	(+) veya (-) DC bara bağlantısına veya harici bir güç kaynağına bağlanabilir.
PE	Güvenli koruma için topraklama terminali; her makine iki PE taşınmalıdır. Terminaller ve uygun topraklama gereklidir

Notlar:

- 1) Asimetrik motor kablolarının kullanılması önerilmez. Motor kablosunda iletken blendajlı katmanın yanı sıra simetrik bir topraklama iletkeni varsa, topraklama iletkenini VFD ucunda ve motor ucunda topraklayın.
- 2) Motor kablosunu, giriş güç kablosunu ve kontrol kablosunu ayrı ayrı yönlendirin.
- 3) (+) veya (-) DC bara bağlantısı. Harici bir güç kaynağına bağlanabilir.

4.3.3 – Ana Devre Terminalleri için kablolama prosedürü

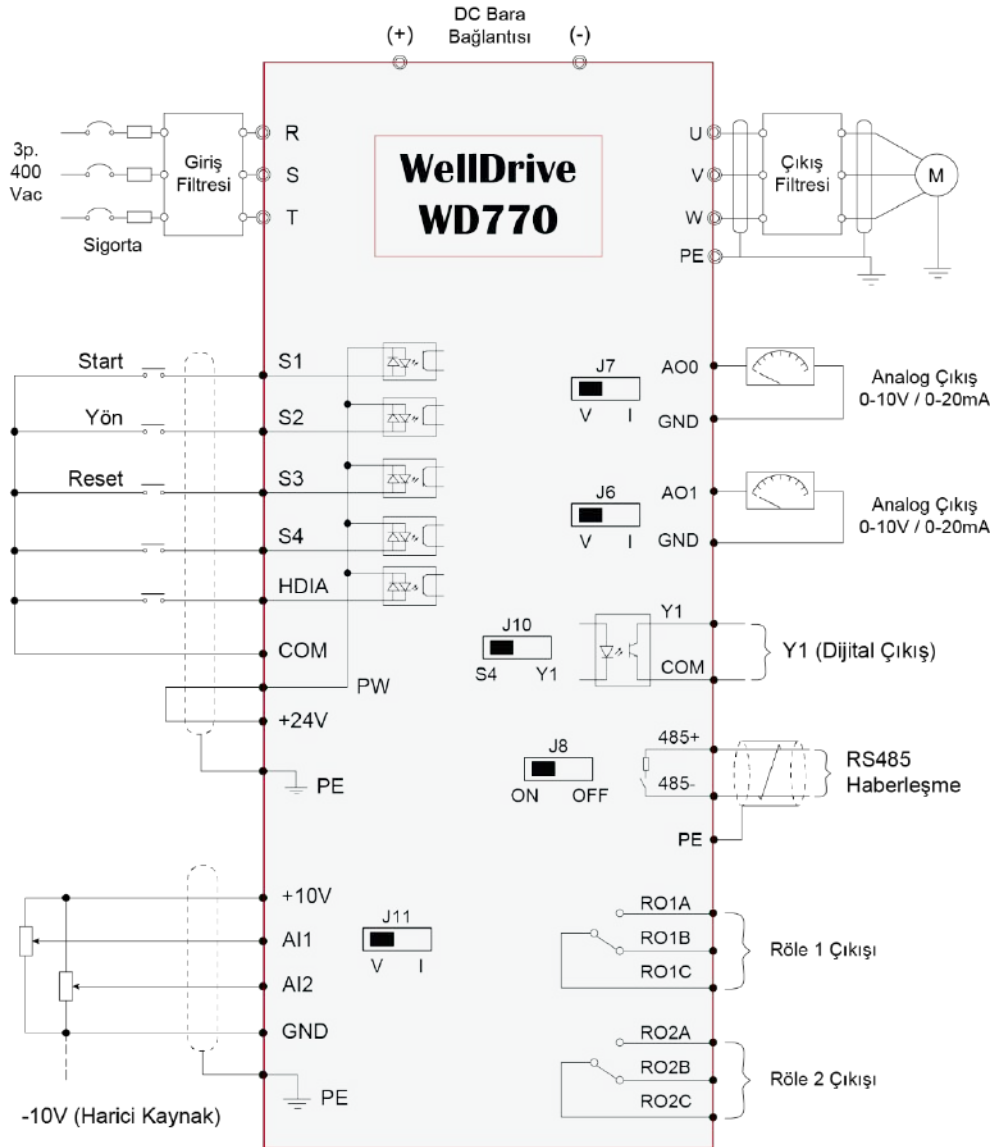
- 1) Giriş güç kablosunun topraklama hattını VFD 'nin topraklama terminaline (PE) bağlayın ve 3PH giriş kablosunu R, S ve T terminallerine bağlayın ve sıkın.
- 2) Motor kablosunun topraklama kablosunu VFD' nin PE terminaline bağlayın, motor 3PH kablosunu U, V ve W terminallerine bağlayın ve sıkın.
- 3) İzin veriliyorsa, VFD dışındaki tüm kabloları mekanik olarak sabitleyin.



Şekil 4-34: Vida montaj şeması

4.4 – Kontrol Devresinin Standart Kablolanması

4.4.1 – Temel Kontrolün Bağlantı Şeması Devresi



Şekil 4-35: Kontrol devresi bağlantı şeması

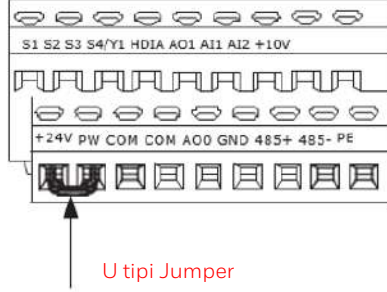
Not:

Kontrol panosundaki tüm terminaller kablolandığında kablo geçiş panosu çıkış alanı yetersizse, kablo çıkışı için alt kapaktaki knock-out deliğini kesin. Kablo çıkışı için değil de başka bir amaç için delik açıldığında tehlikeli bir durum ortaya çıkarsa, herhangi bir sorumluluk kabul edilmez.

İsim	Açıklama
+10V	Dahili +10,5 Volt güç kaynağı
AI1	Giriş aralığı: AI1 için, 0(2)-10V veya 0(4)-20mA, AI2 için, -10V-+10V Giriş empedansı: Gerilim için 20k Ω ; Akım için 250 Ω . Gerilim / Akım seçeneği J11 jumper aracılığıyla ayarlanır.
AI2	Çözünürlük: 10V 50Hz'e karşılık geldiğinde 5mV Hata: 25°C'de giriş 5V/10mA üzerinde olduğunda $\pm$ %0,5
GND	+10,5V referans topraklaması
AO0	Çıkış aralığı: 0(2)-10V veya 0(4)-20mA AO0 ve AO1 çıkışı için Gerilim / Akım seçeneği J7 ve J6 jumperları aracılığıyla ayarlanır.
AO1	Hata: Çıkış 25°C'de 5V olduğunda $\pm$ %0,5
RO1A	RO1 çıkışı; RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: ortak Kontak Kapasitesi: 3A/AC250V, 1A/DC30V
RO1B	
RO1C	
RO2A	RO2 çıkışı; RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: ortak Kontak Kapasitesi: 3A/AC250V, 1A/DC30V
RO2B	
RO2C	
COM	+24V referans topraklaması
Y1	Anahtar kapasitesi: 50mA/30V, Çıkış frekans aralığı: 0-1kHz Y1 ve S4 çıkış terminalini paylaşır. Seçim J10 jumper aracılığıyla yapılır.
485+	RS485 haberleşme portu, RS485 diferansiyel sinyal portu ve standart RS485 iletişim portu korumalı bükümlü çiftler kullanmalıdır; RS485 iletişimi için 120ohm terminal eşleştirme direnci J8 jumper aracılığıyla bağlanır.
485-	
PE	Topraklama terminali
PW	Dijital harici güç giriş terminali. Gerilim aralığı: 12-30V
24V	VFD tarafından sağlanan kullanıcı güç kaynağı, 24V (-10%-+15%). Maksimum çıkış akımı: 200mA
S1	Dijital Giriş 1
S2	Dijital Giriş 2
S3	Dijital Giriş 3
S4	Dijital Giriş 4
HDI	Dijital Giriş 5

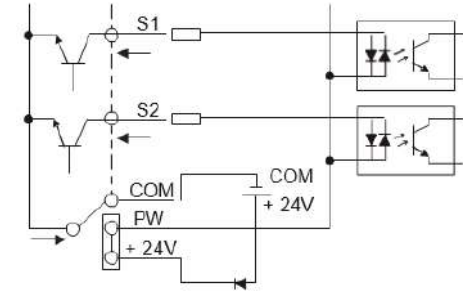
4.4.2 – Giriş / Çıkış Sinyal Bağlantısı Diyagramı

U tipindeki kısa bağlantı konektörü ile NPN/PNP modunu ve Dahili/Harici besleme seçeneğini belirleyebilirsiniz. VFD standart olarak dahili güçte NPN modu olarak ayarlanmıştır.

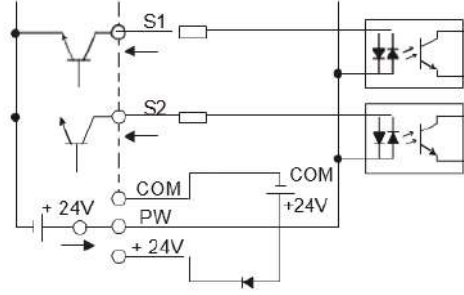


Şekil 4-36:
U tipi kısa konektörün standart konumu

NPN Bağlantı için:



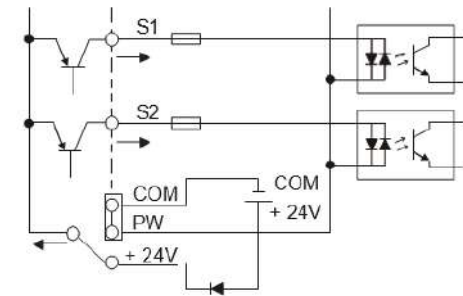
Dahili Güç Kullanılması
(U tipi jumper PW ile +24V terminalleri arasında bağlanır.)



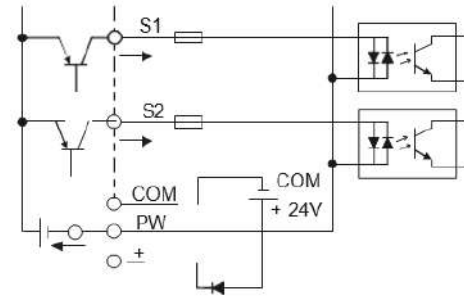
Harici Güç Kullanılması
(U tipi jumper kaldırılır.)

Şekil 4-38: NPN Bağlantı Modu

PNP Bağlantı için:



Dahili Güç Kullanılması
(U tipi jumper PW ile COM terminalleri arasında bağlanır.)



Harici Güç Kullanılması
(U tipi jumper kaldırılır.)

Şekil 4-39: PNP Bağlantı Modu

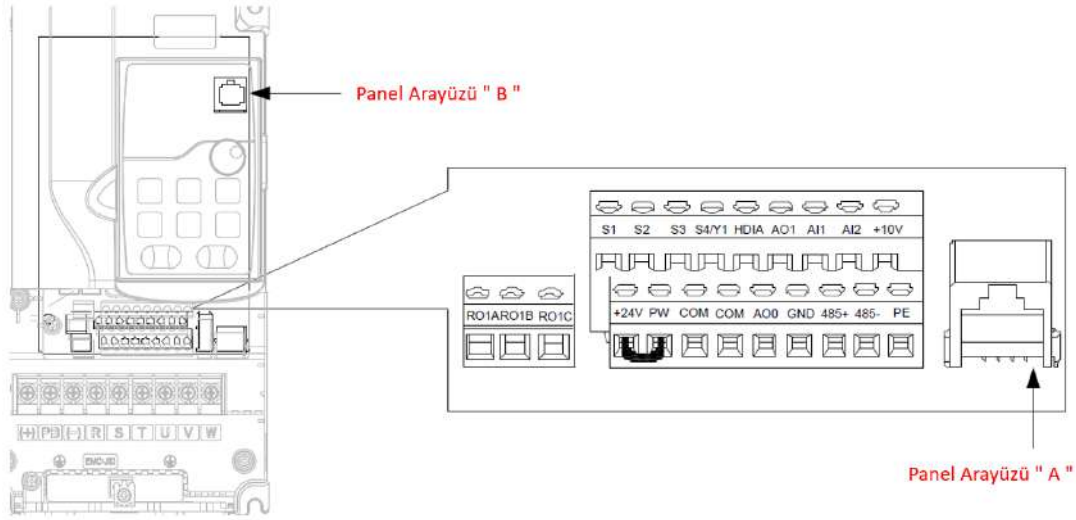
4.5 – Harici Opsiyonel Operatör Paneli kablo bağlantısı

VFD tercihe bağlı olarak LED operatör panelini (WDM-BOP-1) ve LCD operatör panelini (WDM-LCD-1) desteklemektedir. Operatör panelini sürücüyü bağlarken aşağıdaki konulara dikkat edin.

0.75 – 22 kW modelleri, Şekil 4-40 'ta gösterilen panel arayüzü "A" aracılığıyla harici operatör paneli bağlantısını destekler. Harici operatör paneli takılmış olan VFD hem dahili hem de harici operatör panelini kullanmaya imkân vermektedir.

30kW ve üzeri modeller standart parça olarak bağımsız operatör paneline sahiptir. Bu operatör paneli Şekil 4-39 'da gösterilen panel arayüzü "B" aracılığı ile bağlanır. Eğer VFD operatör panelini elektrik panosu kapağına veya başka bir noktaya taşımak isterseniz bu paneli yerinden söküp panel arayüzü "A" noktasına bağlayarak yapmalısınız.

Tuş takımı arabirimleri A ve B aynı anda bağlanamaz. Aksi takdirde tuş takımı düzgün çalışmaz veya görüntülenmez.

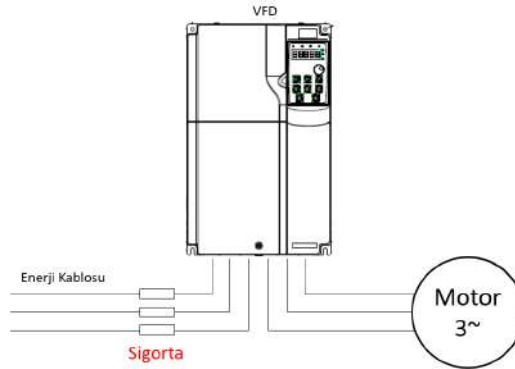


Şekil 4-40: Harici Operatör Paneli arayüzü

4.6 – Kablolama Koruma

4.6.1 – Kısa Devre Durumunda VFD ve Giriş Güç Kablosunun Korunması

VFD ve giriş güç kablosu, kısa devre durumunda termal aşırı yüklenmeyi önleyerek korunabilir. Koruyucu önlemleri aşağıdaki şekle göre uygulayın.



Şekil 4-41: Sigorta yapılandırması

Not: Sigortayı kılavuza göre seçin. Kısa devre durumunda, sigorta VFD 'ye zarar gelmesini önlemek için giriş güç kablolarını korur; VFD 'de dahili kısa devre meydana gelirse, komşu ekipmanın hasar görmesini önleyebilir.

4.6.2 – Kısa Devre Durumunda Motor ve Motor Kablosunun Korunması

Motor kablosu VFD nominal akımına göre seçilirse, VFD kısa devre sırasında motor kablosunu ve motoru başka koruyucu cihazlar olmadan koruyabilir.

Simge	Açıklama
	VFD birden fazla motora bağlıysa, kısa devre akımını kesmek için sigorta gerektirebilecek kablo ve motoru korumak için ayrı bir termal aşırı yük anahtarı veya kesici kullanın.

4.6.3 – Motorun Termal Aşırı Yüke Karşı Korunması

Motor termal aşırı yüke karşı korunmalıdır. Aşırı yük tespit edildiğinde akım kesilmelidir. VFD, motoru korumak için çıkışı bloke edebilen ve akımı kesebilen (gerekirse) motor termal aşırı yük koruma fonksiyonu ile donatılmıştır.

4.6.4 – ByPass Bağlantısı

Bazı kritik senaryolarda, VFD 'de bir arıza meydana geldiğinde sistemin düzgün çalışmasını sağlamak için güç/değişken frekans dönüştürme devresinin yapılandırılması gerekir.

Yumuşak başlatma gibi bazı özel senaryolarda, güç frekansı çalıştırma doğrudan başlatmadan sonra gerçekleştirilir ve bu da bypass bağlantısı gerektirir.

Simge	Tanım
	VFD çıkış terminallerine (U, V ve W) herhangi bir güç kaynağı bağlamayın. Motor kablosuna uygulanan voltaj VFD 'de kalıcı hasara neden olabilir.
	Sık sık geçiş yapılması gerekiyorsa, motor terminallerinin giriş güç kablolarına ve VFD çıkış uçlarına aynı anda bağlanmadığından emin olmak için mekanik kilitleme veya kontaktör taşıyan anahtarı kullanabilirsiniz.

Bölüm – 5: Temel Çalıştırma Yönergeleri

5.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

Bu bölümde VFD operatör panelinin nasıl kullanılacağı ve VFD ortak işlevlerinin nasıl devreye alınacağı anlatılmaktadır.

5.2 – Operatör Panelleri Giriş

WellDrive WD770 serisi 30kW ve üstü modeller harici olarak bağlanabilen LED panel, 22kW ve altı modeller film paneller ile yapılandırılmıştır. Operatör panelini başlatma ve durdurmayı kontrol etmek, durum verilerini okumak ve VFD 'nin parametrelerini ayarlamak için kullanabilirsiniz.



Şekil 5-1:
LED Panel



Şekil 5-2:
LCD Panel

Notlar:

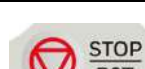
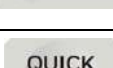
- 1) LED panel VFD için standart bir parçadır. Buna ek olarak, LCD panel opsiyonel olarak kullanılabilir. LCD panel birden fazla dili, parametre kopyalama işlevini ve on sıralı yüksek çözünürlüklü ekranı destekler. LCD'nin kurulum boyutu LED panel ile uyumludur. LCD panelin nasıl çalıştırılacağı hakkında ayrıntılar için WD770 serisi yüksek performanslı çok işlevli VFD 'nin kullanım kılavuzundaki Bölüm – 5'e bakın.
- 2) Operatör Paneli harici olarak (yani VFD yerine başka bir konuma) takmanız gerekiyorsa, tuş takımını sabitlemek için M3 vidaları kullanabilir veya paneli takmak için tuş takımı montaj braketini kullanabilirsiniz. Montaj braketini 380V 1,5-90kW modeller için isteğe bağlı bir parçadır, ancak 380V 110-500kW modeller için standart bir parçadır.

5.3 – LED Keypad (WDM-BOP-1) Kullanımı

VFD tuş takımı durdurulmuş durum parametrelerini, çalışma durumu parametrelerini, fonksiyon parametresi düzenleme durumunu ve arıza alarm durumunu görüntüleyebilir. Ayrıca WD770 'i bu Keypad ile çalıştırabilirsiniz.

Panel üzerindekielerin tanımlamaları:

Sıra	Tanım	Simge / İsim	Açıklama
1	Durum Göstergesi	 RUN/TUNE	VFD Çalışma durumu göstergesi. • Kapalı: VFD durdurulmuştur. • Yanıp sönüyor: VFD parametreleri otomatik ayarlıyor. • Açık: VFD çalışıyor.
		 FWD/REV	VFD Çalışma yönü göstergesi • Kapalı: Motor ileri günde dönüyor. • Açık: Motor geri yönde dönüyor.
		 LOC/REM	VFD Kontrol konum göstergesi • Kapalı: VFD panelden kontrol ediliyor. • Yanıp sönüyor: VFD terminaller ile kontrol ediliyor. • Açık: VFD uzaktan kontrol ediliyor.

		 TRIP	VFD Arıza durum göstergesi - Kapalı: VFD normal durumda. - Yanıp sönüyor: VFD arıza öncesi uyarı var. - Açık: VFD arıza var.																																																																		
2	Birim Göstergesi		- Hz: Frekans - A: Akım - V: Gerilim - RPM: Motor hızı cinsi % yüzdesel değer																																																																		
3	Dijital Ekran Bölümü	Beş basamaklı LED ekran, frekans ayarı ve çıkış frekansı gibi çeşitli izleme verilerini ve alarm kodlarını gösterir. <table border="1"><thead><tr><th>Ekran</th><th>Anlamı</th><th>Ekran</th><th>Anlamı</th><th>Ekran</th><th>Anlamı</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>9</td><td>9</td><td>A</td><td>A</td><td>B</td><td>b</td></tr><tr><td>C</td><td>C</td><td>D</td><td>d</td><td>E</td><td>E</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td><td>H</td><td>H</td><td>I</td><td>I</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>N</td><td>N</td><td>N</td><td>n</td></tr><tr><td>O</td><td>O</td><td>P</td><td>P</td><td>R</td><td>r</td></tr><tr><td>S</td><td>S</td><td>T</td><td>t</td><td>U</td><td>U</td></tr><tr><td>N</td><td>V</td><td>.</td><td>.</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>		Ekran	Anlamı	Ekran	Anlamı	Ekran	Anlamı	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	A	A	B	b	C	C	D	d	E	E	F	F	H	H	I	I	L	L	N	N	N	n	O	O	P	P	R	r	S	S	T	t	U	U	N	V	.	.	-	-
Ekran	Anlamı	Ekran	Anlamı	Ekran	Anlamı																																																																
0	0	1	1	2	2																																																																
3	3	4	4	5	5																																																																
6	6	7	7	8	8																																																																
9	9	A	A	B	b																																																																
C	C	D	d	E	E																																																																
F	F	H	H	I	I																																																																
L	L	N	N	N	n																																																																
O	O	P	P	R	r																																																																
S	S	T	t	U	U																																																																
N	V	.	.	-	-																																																																
4	Dijital Pot.	Frekans referansı vermek için kullanılır. Ayrıntılar için P08.42 'nin açıklamasına bakın.																																																																			
5	Tuşlar		<u>Programlama Tuşu</u> Seviye-1 menülerine girmek veya çıkmak ya da bir parametreyi silmek için basın.																																																																		
			<u>Onay Tuşu</u> Basamaklı modda menülere girmek veya bir parametrenin ayarını onaylamak için basın.																																																																		
			<u>Yukarı Tuşu</u> Verileri artırmak veya yukarı doğru hareket etmek için basın.																																																																		
			<u>Aşağı Tuşu</u> Verileri azaltmak veya aşağı doğru hareket etmek için basın.																																																																		
			<u>Sağa Kaydırma Tuşu</u> Ekran parametrelerini sağa doğru seçmek veya parametre ayarı sırasında değiştirilecek rakamları seçmek için basın.																																																																		
			<u>Başlat Tuşu</u> Kontrol için tuş takımını kullanırken VFD 'yi çalıştırmak için basın.																																																																		
			<u>Durdurma / Sıfırlama Tuşu</u> Çalışmakta olan VFD 'yi durdurmak için basın. Bu tuşun işlevi P07.04 ile sınırlandırılmıştır. Hata alarmı durumunda, herhangi bir kontrol modunda, bu tuş sıfırlama işlemi için kullanılabilir.																																																																		
			<u>Çok Fonksiyonlu Tuş</u> Birçok fonksiyon atanabilecek tuş için fonksiyon P07.02 tarafından belirlenir.																																																																		

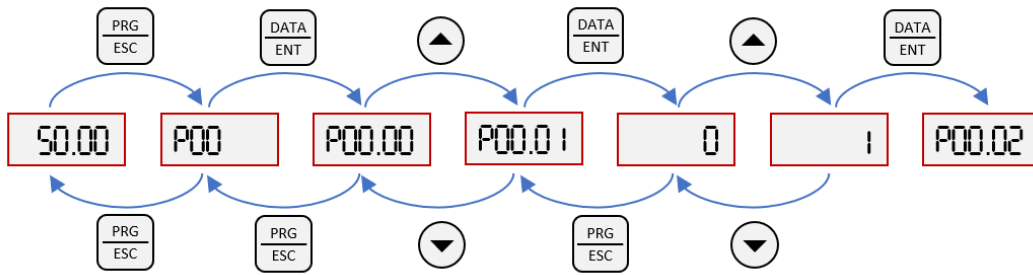
5.3.5 – Fonksiyon Değiştirme Kodları

WD770 parametre yapısı 3 seviyeden oluşmaktadır:

- Parametre grup numarası – Menü Seviye 1
- Parametre numarası – Menü Seviye 2
- Parametre değeri – Menü Seviye 3

Notlar:

- 1) Menüde 3ncü seviyede işlemler gerçekleştirirken, Seviye-2 'ye dönmek için PRG/ESC veya DATA/ENT tuşuna basabilirsiniz. DATA/ENT tuşuna basarsanız, parametrenin değeri kaydedilir ve ardından Menü Seviye-2 'ye dönülür ve bir sonraki parametre numarası görüntülenir. PRG/ESC tuşuna basarsanız, parametrenin ayarlanan değeri kaydedilmeden doğrudan Menü Seviye-2 'ye dönülür ve geçerli parametre numarası görüntülenir.
- 2) Menü Seviye-3 menüsüne girdiğiniz halde parametrede yanıp sönen bir rakam yoksa, parametre aşağıdaki nedenlerden biri nedeniyle değiştirilemez:
 - a) Yalnızca okunur. Salt okunur parametreler gerçek algılama parametrelerini ve çalışan kayıt parametrelerini içerir.,
 - b) Çalışır durumda değiştirilemez ve yalnızca durdurulmuş durumda değiştirilebilir.



Şekil 5-4: Bir parametrenin değiştirilmesi

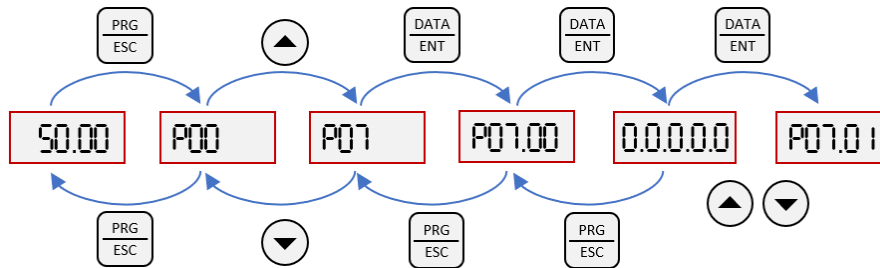
Notlar:

- 1) Yukarıdaki adımlarda ilk kutu hariç her geçişte sağdan ilk dijit yanıp sönerik değişikliğe hazır olduğunu ifade eder.
- 2) Değerleri ayarlarken SHIFT tuşu ile dijitaler arasında geçiş yapabilir veya oklarla arttırıp azaltabilirsiniz.

5.3.6 – Sürücü için bir Şifre tanımlama

WD770 size belirleyeceğiniz bir şifre ile değişiklik veya müdahaleye göre koruma altına alma imkânı sunar. P07.00 parametresini 0 (sıfır) dışında bir değere ayarlayıp kaydettiğinizde bu değer sizin için kullanıcı şifresi olacaktır. Şifre koruması etkinleştirildiğinde P07.00 parametresi tekrar "0.0.0.0.0" olarak görüntülenir ve herhangi bir değişiklik yapmak için doğru şifreyi girmeniz gerekir.

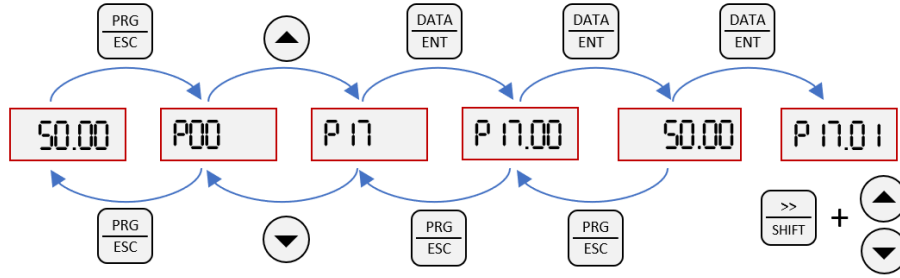
Etkinleştirilen şifre korumasını devre dışı bırakmak için tekrar P07.00 parametresine doğru şifreyi girip kaydetmeniz ve sonra bu parametreyi tekrar 0 (sıfır) olarak değiştirmeniz gerekir.



Şekil 5-5: Parola belirleme

5.3.7 – Durum Görüntüleme

WD770 mevcut durum hakkındaki bilgileri göstermek için P17 grubunu kullanabilirsiniz.



Şekil 5-6: Parametre görüntüleme

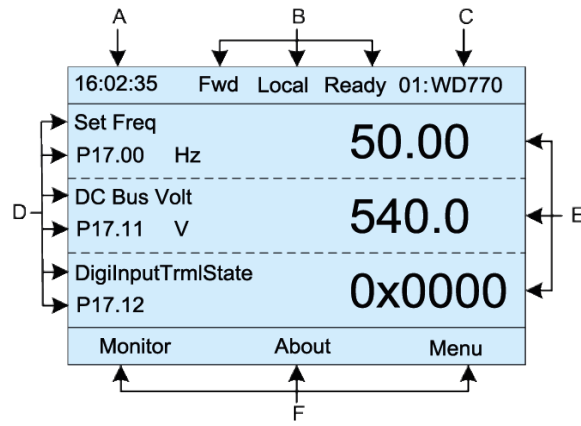
5.4 – LCD Keypad (WDM-LCD-1) Kullanımı

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
Durum Göstergesi		<u>Çalışma göstergesi:</u> - LED kapalı: VFD durduruldu - LED yanıp sönüyor: VFD parametre otomatik ayarında - LED açık: VFD çalışıyor	
		<u>Arıza göstergesi:</u> - LED kapalı: normal durumda - LED yanıp sönüyor: alarm öncesi durumda - LED açık: arıza durumunda	
		Farklı işlevler altında farklı durumları gösteren kısa yol tuşu göstergesi, ayrıntılar için QUICK/JOG tuşunun tanımına bakın	
Tuş Takımı		Fonksiyon Tuşları	Fonksiyon tuşunun işlevi menüye göre değişir. Hangi işlev olduğu LCD ekranda tuşun üzerinde görüntülenir
		Kısayol Tuşu	Yeniden tanımlanabilir. Varsayılan olarak JOG işlevi, yani Joglama olarak tanımlanmıştır. Kısa yol tuşunun işlevi P07.02 parametresi ile ayarlanabilir.
		Onay Tuşu	Onay tuşunun işlevi, parametre ayarını onaylama, parametre seçimini onaylama ve bir sonraki menüye girme gibi menülere göre değişir.
		RUN Tuşu	Tuş takımı çalışma modunda, çalıştırma tuşu çalıştırma işlemi veya otomatik ayarlama işlemi için kullanılır.
		STOP Tuşu	Çalışma durumunda, Stop/Reset tuşuna basarak çalışma veya otomatik ayarlama durdurulabilir; bu tuş P07.04 ile sınırlıdır. Arıza alarmı durumunda, tüm kontrol modları bu tuşla sıfırlanabilir.
		Yön Tuşları	YUKARI: görüntülenen öğeyi yukarı kaydırma, seçilen öğeyi yukarı kaydırma ve rakamları değiştirme gibi arayüzlere göre değişir; AŞAĞI: görüntülenen öğeyi aşağı kaydırma, seçilen öğeyi aşağı kaydırma, rakamları değiştirme gibi arayüzlere göre değişir; SOL: imleci sola kaydırma, mevcut menüden çıkma ve önceki menüye dönme gibi izleme arayüzünü değiştirme gibi arayüzlere göre değişir; SAĞ: izleme arayüzünü değiştirme, imleci sağa kaydırma ve sonraki menüye girme gibi arayüzlere göre değişir.

Gösterim	LCD Ekran	240×160 nokta matrisli LCD Ekran. % satırlı, üç izleme parametresini veya altı alt menü ögesini aynı anda görüntüler.
Girişler	RJ45 Girişi	RJ45 arayüzü WD770'e bağlanmak için kullanılır.
	Pil Kapağı	Gerçek Zaman Saati işlevi için kullanılan saat pilini değiştiren veya takarken bu kapağı çıkarın ve pil takıldıktan sonra kapağı kapatın.
	USB Girişi	Mini USB terminali, bir adaptör aracılığıyla USB sürücüyü bağlanmak için kullanılır.

LCD Ekran Hakkında

WD770 LCD Paneli; durma veya çalışma anındaki durum parametrelerini, fonksiyon parametresi düzenleme durumunu ve arıza alarm durumunu görüntüleyebilir. LCD Ekranda farklı arayüzler altında farklı içerikleri görüntüleyen farklı ekran alanları bulunmaktadır. Aşağıdaki şekil durdurma durumunun ana arayüzüdür.

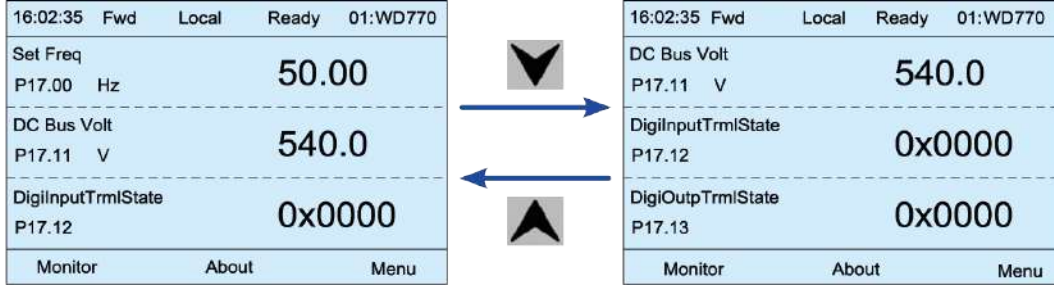


Şekil 5-7: LCD Ekran Ana arayüzü

Bölüm	Tanım	Açıklama
A	Zaman Göstergesi	Gerçek zamanı gösterir; saat pili eklenmezse açılışta saatin sıfırlanması gerekir
B	VFD çalışma durumu görüntüleme alanı	VFD'nin çalışma durumunu görüntüleyin: 1) Motor dönüş yönünü gösterir: "Fwd" – ileri yön çalışma, Rev – geri yön çalışma, "Disrev" – Ters yönde çalıştırma engelli anlamına gelmektedir. 2) VFD çalıştırma komut kanalını belirtir: "Local" – Tuş takımı, "Trml" – Terminal, "Remote" – Haberleşme. 3) VFD'nin mevcut çalışma durumunu görüntüler: "Hazır" – VFD durma durumundadır (hata yok); "Çalıştır" – VFD çalışma durumundadır; "Jog" – VFD Joglama durumundadır; "Ön alarm" – VFD çalışma sırasında ön alarm durumundadır; "Hata" – VFD hatası oluştu.
C	Model bilgisi	VFD model göstergesi: "WD770"
D	Parametre Kodları	Parametre adları ve işlev kodlarını gösterir. Ana sayfada en fazla üç parametre adı ve fonksiyon kodu görüntüleyin. Ana sayfada görüntülenen parametreler yönetilebilir.
E	Parametre Değerleri	Gerçek zamanlı olarak güncellenen parametrelerin değerlerini VFD ana sayfasında görüntüleyin.
F	Fonksiyon tuşlarının görevleri	Fonksiyon tuşlarına karşılık gelen menüleri gösterir. Bu menüler arayüzlere göre değişir ve bu alanda görüntülenen içerik de değişir.

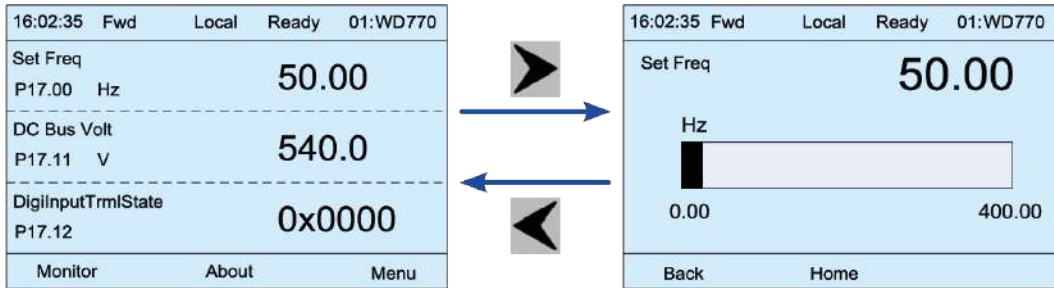
5.4.1 – Durma Anındaki Durum Parametrelerinin Görüntülenmesi

WD770 duruyorken panel ekranında durma anındaki durum parametrelerini gösterir ve bu arayüz varsayılan olarak ilk enerjilendiği andaki ana arayüzdür. Durdurulmuş durumda, çeşitli parametreler görüntülenebilir. Görüntülenen parametreyi kaydırmak için yön butonundaki **yukarı ve aşağı ok** tuşlarını kullanın.



Şekil 5-8: Durma anındaki durum parametre ekranı 1

Liste görüntüleme stili ve ilerleme çubuğu görüntüleme stili dahil olmak üzere farklı görüntüleme stilleri arasında geçiş yapmak için yön butonundaki **sağ veya sol ok** tuşlarına basın.

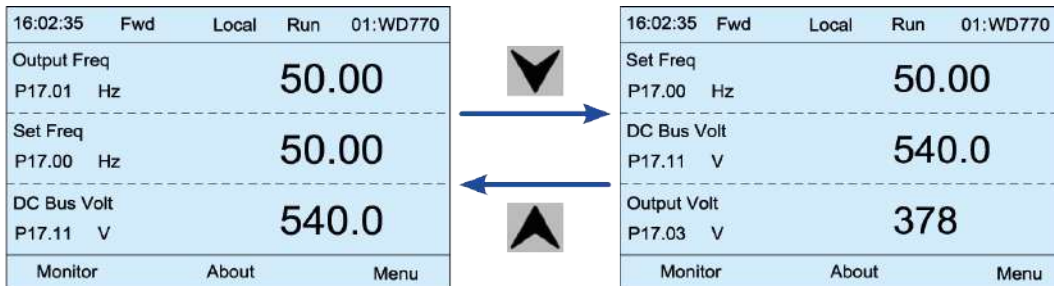


Şekil 5-9: Durma anındaki durum parametre ekranı 2

Durma anındaki gösterilecek parametre listesi kullanıcı tanımlıdır. Her durum değişkeni bu listeye eklenebilir. Ayrıca eklenen bir durum parametresi istendiğinde kaldırılabilir veya yeri değiştirilebilir.

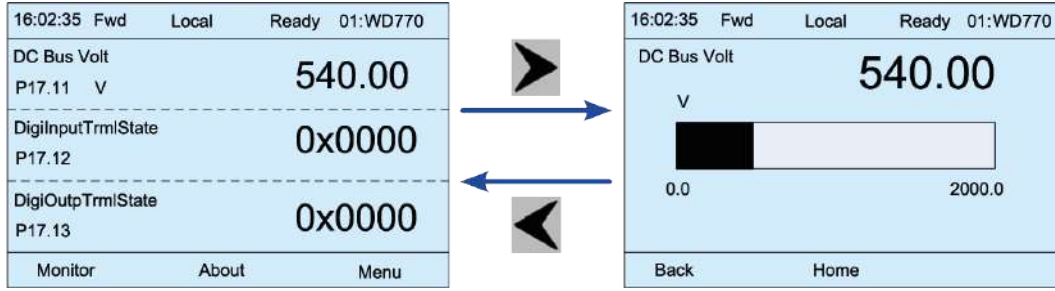
5.4.2 – Çalışma Anındaki Durum Parametrelerinin Görüntülenmesi

WD770 start komutu aldıktan sonra, çalışmaya başlar ve panel ekranındaki RUN göstergesi yanarak çalışma durumu parametrelerini görüntüler. Çalışma durumunda, birden fazla türde durum parametresi görüntülenebilir. Görüntülenen parametreyi kaydırmak için yön butonundaki **yukarı ve aşağı ok** tuşlarını kullanın.



Şekil 5-10: Çalışma anındaki durum parametre ekranı 1

Liste görüntüleme stili ve ilerleme çubuğu görüntüleme stili dahil olmak üzere farklı görüntüleme stilleri arasında geçiş yapmak için yön butonundaki **sağ veya sol ok** tuşlarına basın.

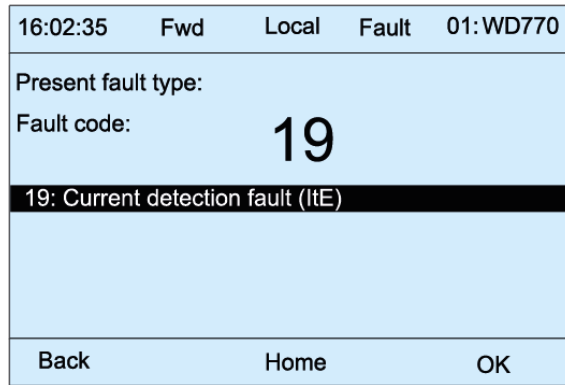


Şekil 5-11: Çalışma anındaki durum parametre ekranı 2

Çalışma anındaki gösterilecek parametre listesi kullanıcı tanımlıdır. Birçok durum değişkeni vardır bunlar listeye eklenebilir. Ayrıca eklenen bir durum parametresi istendiğinde kaldırılabilir veya yeri değiştirilebilir.

5.4.3 – Arıza Bilgilerinin Gösterilmesi

WD770, arıza sinyali algılandığında arıza alarmı görüntüleme durumuna girer ve panel üzerindeki TRIP göstergesi yanarak arıza kodunu ve arıza bilgilerini ekranda görüntüler. Arıza sıfırlama işlemi STOP/RST tuşu, kontrol terminali veya haberleşme komutu ile gerçekleştirilebilir. Hata kodu, hata giderilene kadar görüntülenmeye devam edecektir.



Şekil 5-12: Arıza durumu bilgi ekranı

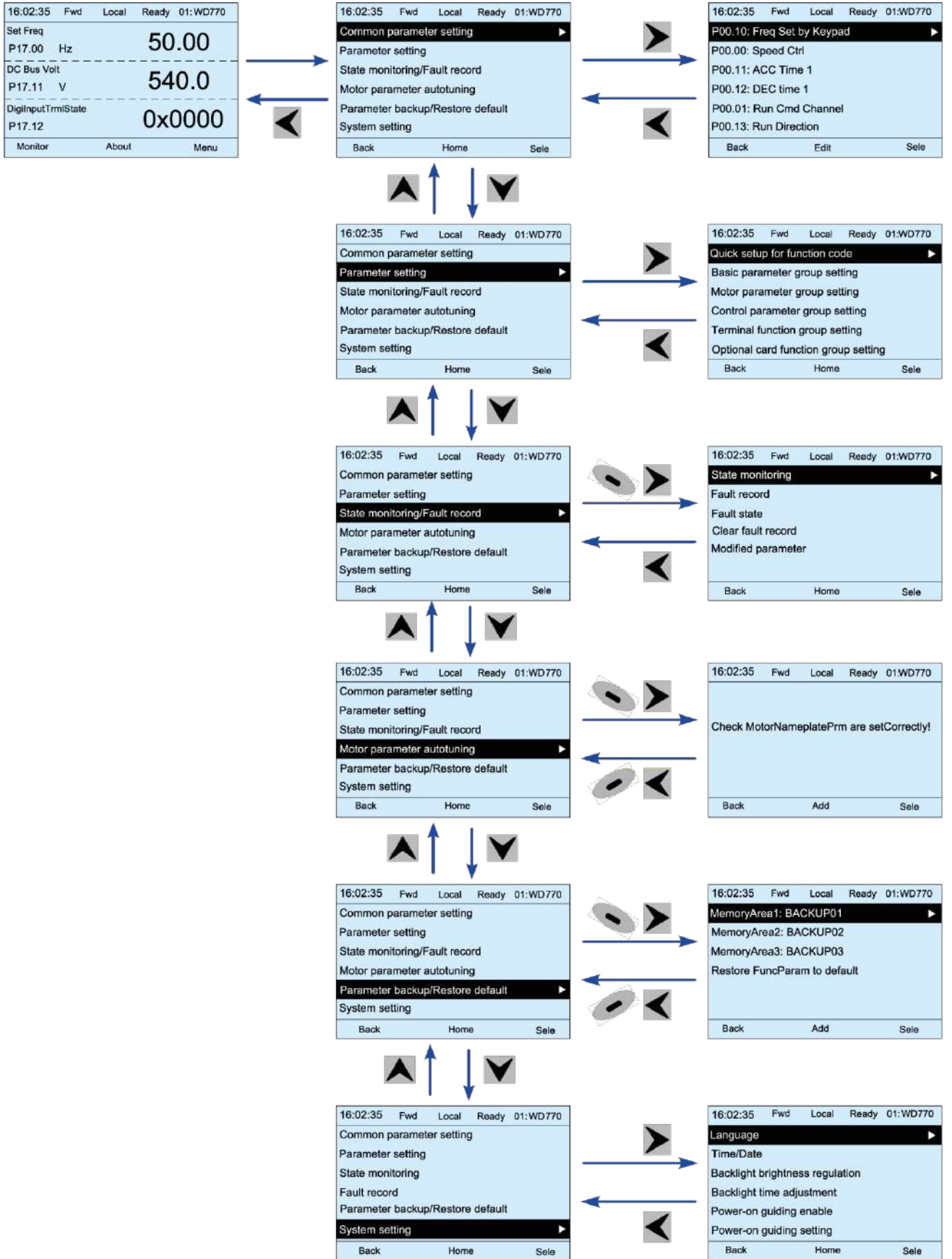
5.4.4 – Menülere Giriş ve Çıkış

WD770, panel ekranı arayüzünde varsayılan olarak "Parametre", "Hakkında" ve "Menü" olmak üzere üç ana menü seçeneği sunar. Aşağıdaki şekilde Parametre ana menüsüne nasıl girileceği ve bu ana menü altında nasıl işlem yapılacağı gösterilmektedir.



Şekil 5-13: Menü Giriş Çıkış ekranı 1

Aşağıdaki şekilde Menü ana menüsüne nasıl gireceği ve bu ana menü altında nasıl işlem yapılacağı gösterilmektedir.



Şekil 5-14: Menü Giriş Çıkış ekranı 2

Panel menü kurulumu aşağıdaki gibi gösterilir.

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4
Ortak Parametre Ayarı			P00.10: Tuş takımı üzerinden frekans ayarı
			P00.00: Hız kontrol modu
			Pxx.xx: Ortak parametre ayarı xx
Parametre Ayarı	Fonksiyon kodu için hızlı kurulum		Pxx.xx
	Temel parametre grup ayarı	P00: Temel fonksiyonlar	P00.xx
		P07: HMI	P07.xx
		P08: Geliştirilmiş fonksiyonlar	P08.xx
		P11: Koruma parametreleri	P11.xx
		P14: Seri iletişim fonksiyonları	P14.xx
		P99: Rezerve	P99.xx
	Motor parametre grup ayarı	P02: Motor 1 parametreleri	P02.xx
		P12: Motor 2 parametreleri	P12.xx
		P20: Rezerve	P20.xx
		P24: Rezerve	P24.xx
	Kontrol parametresi grup ayarı	P01: Çalıştırma/durdurma kontrolü	P01.xx
		P03: Motor1 vektör kontrolü	P03.xx
		P04: V/F kontrolü	P04.xx
		P09: PID kontrolü	P09.xx
		P10: Basit PLC ve çok adımlı hız kontrolü	P10.xx
		P13: SM kontrol parametreleri	P13.xx
		P21: Rezerve	P21.xx
		P22: Rezerve	P22.xx
		P23: Motor 2 vektör kontrolü	P23.xx
	Terminal fonksiyon grup ayarı	P05: Giriş terminalleri	P05.xx
		P06: Çıkış terminalleri	P06.xx
		P98: Rezerve	P98.xx
	İsteğe bağlı kart işlev grubu ayarı	P15: Haberleşme modül 1'in işlevleri	P15.xx
		P16: Haberleşme modül 2'nin işlevleri	P16.xx
		P25: I/O modül giriş fonksiyonları	P25.xx
		P26: I/O modül çıkış fonksiyonları	P26.xx
		P27: Rezerve	P27.xx
		P28: Master/Slave kontrolü	P28.xx
	Fabrika tanımlı kontrol fonksiyonu grup ayarı	P90: PID1 kontrol	P90.xx
		P91: PID2 kontrol	P91.xx
		P92: Gerçek zamanlı saat ve zamanlayıcı	P92.xx
		P93: Ateş kontrolü	P93.xx
		P07: HMI	P07.xx
Durum izleme / Arıza kaydı	Durum izleme	P17: Durum görüntüleme	P17.xx
		P18: Rezerve	P18.xx
		P19: Genişleme kartı durum görüntüleme	P19.xx
		P07.27: Mevcut arıza tipi	
	Arıza kaydı	/	P07.28: Son arıza tipi
		/	P07.29: 2. son arıza tipi
		/	P07.30: 3. son arıza tipi
		/	P07.31: 4. son arıza tipi
		/	P07.32: 5. son arıza tipi
	Arıza durumu	/	P07.33: Mevcut arızada çalışma frekansı
		/	P07.34: Mevcut arızada rampa referans frekansı
		/	P07.xx: xx arızasının son durumu
	Arıza kaydını sil	/	Arıza kayıtlarını temizlediğinizden emin misiniz?
		/	Pxx.xx parametre 1'i değiştirdi
		/	Pxx.xx parametre 2'yi değiştirdi
	Değiştirilmiş parametre	/	Pxx.xx, xx parametresini değiştirdi

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4
Motor Tanıtım Parametrelerini Ayarlama	/	/	Tam parametre döner otomatik ayarlama Tam parametre statik otomatik ayarlama Kısmi parametre statik otomatik ayarlama
Parametre Yedekleme / Varsayılanı Geri Yükleme	/	Depolama alanı 1'i çalıştırın: BACKUP01 Depolama alanı 2'yi çalıştırın: BACKUP02 Depolama alanı 3'ü çalıştırın: BACKUP03 Fabrika Ayarlarına Dönüş	Yerel parametrelerini tuş takımına yükleme Paneldeki tüm parametrelerini indirin Paneldeki motorsuz grup parametrelerini indirin Paneldeki motor grubu parametrelerini indirin
Sistem Ayarları	/	/	Fonksiyon parametrelerini varsayılanı geri yüklemek istediğinizden emin misiniz? Dil Zaman/Tarih Arka ışık parlaklık ayarı Arka ışık zaman ayarı Güç açıkken yönlendirme etkinleştirme Açılış kılavuz ayarı Tuş takımı yakma Arıza zamanı etkinleştirme Kontrol panosu yanması

5.4.5 – Parametre Listesini Düzenleme

WD770, durdurulmuş durumdaki parametre listesinde parametreler gerektiği gibi eklenebilir (kullanıcı tanımlı ana parametreler menüsü aracılığıyla) ve liste ayrıca "Yukarı taşı", "Aşağı taşı", "Listeden sil" ve "Varsayılanı geri yükle" gibi düzenlenebilir. Düzenleme işlevi aşağıda gösterilmiştir.

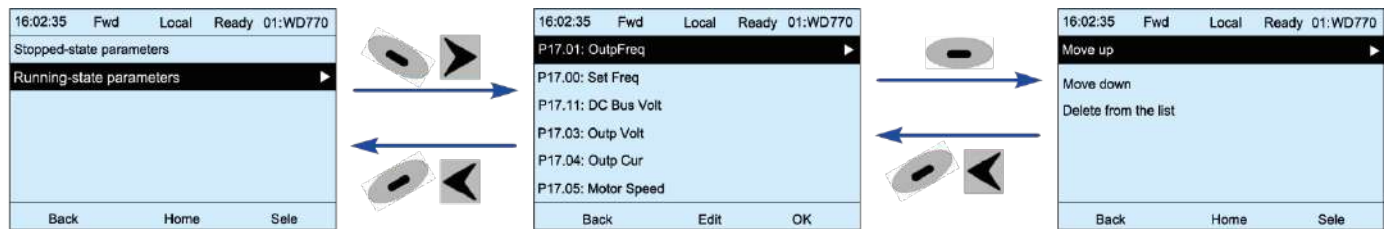


Şekil 5-15: Liste Düzenleme 1

Düzenleme arayüzüne girmek için "Üst menü orta" tuşuna basın, gerekli işlemi seçin ve düzenleme işlemini onaylamak ve önceki menüye (parametre listesi) dönmek için "Üst menü sağ" tuşuna, "yön butonu sağ ok" tuşuna veya "Enter" tuşuna basın, döndürülen liste düzenlenene listedir. Düzenleme arayüzünde bir düzenleme işlemi seçilmeden "Üst menü sağ" tuşuna veya "yön butonu sol ok" tuşuna basılırsa, önceki menüye dönülür (parametre listesi değişmeden kalır).

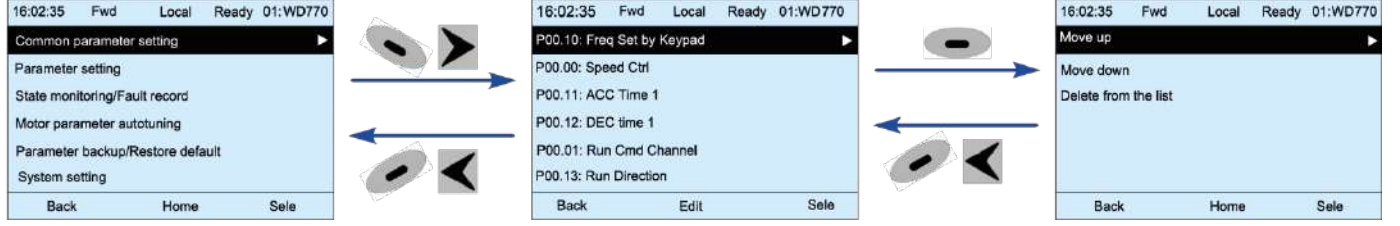
Not: Liste başlığındaki parametre nesneleri için, yukarı taşıma işlemi geçersiz olacaktır ve aynı ilke liste altbilgisindeki parametre nesnelerine de uygulanabilir; belirli bir parametre silindikten sonra, altındaki parametre nesneleri otomatik olarak yukarı taşınacaktır.

Çalışır durumdaki parametre listesindeki öğeler gerektiği gibi eklenebilir (kullanıcı tanımlı ana parametreler menüsü aracılığıyla) ve liste ayrıca "Üste yerleştir", "Yukarı taşı", "Aşağı taşı", "Listeden sil" ve "Varsayılan parametreleri geri yükle" gibi düzenlenebilir. Düzenleme işlevi aşağıdaki arayüzde gösterilmektedir.



Şekil 5-16: Liste Düzenleme 2

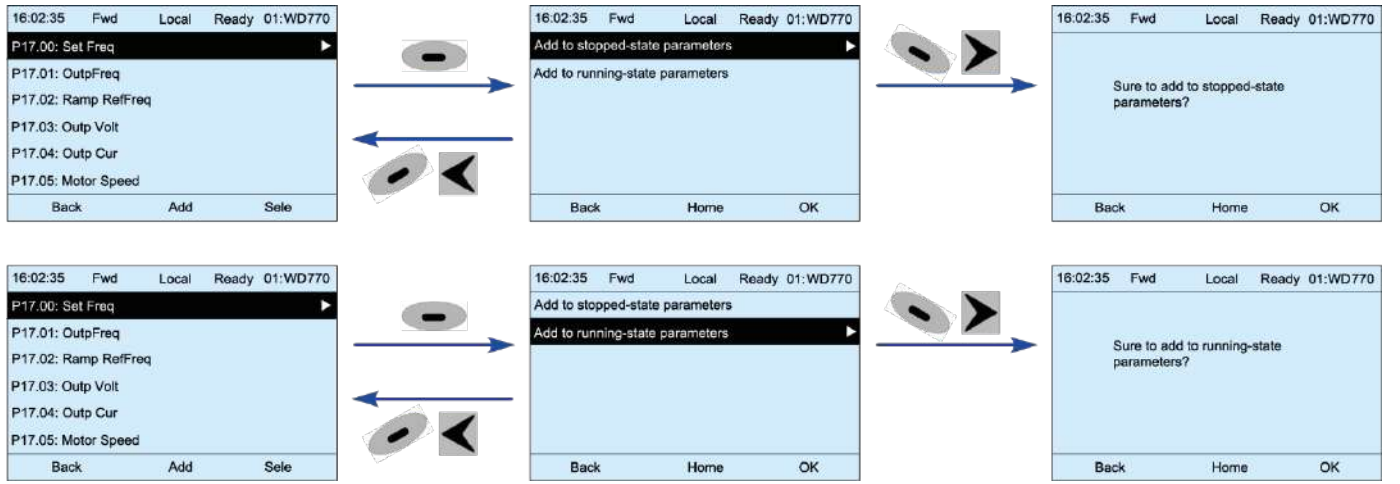
Kullanıcı tanımlı parametre ayarının parametreleri, "Üste yerleştir", "Yukarı taşı", "Aşağı taşı", "Listeden sil" ve "Varsayılan parametreleri geri yükle" gibi gerektiği şekilde eklenebilir, silinebilir veya ayarlanabilir; ekleme işlevi, bir işlev grubundaki belirli bir işlev kodunda ayarlanabilir. Düzenleme işlevi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 5-17: Liste Düzenleme 3

5.4.6 – Görüntüleme Listesine Parametre Ekleme

Menü > Durum izleme ögesini seçebilir, bir alt menü seçebilir ve parametreyi durdurulmuş durumda görüntülen parametreler veya çalışıyor durumda görüntülen parametreler listesine eklemek için belirli bir işlev grubu ve ardından belirli bir işlev kodu girebilirsiniz.



Şekil 5-18: Parametre Ekleme 1

Belirli bir fonksiyon kodunu seçtikten sonra, parametre ekleme arayüzüne girmek için "Üst menü orta" tuşuna basın ve ekleme işlemini onaylamak "Üst menü sağ" tuşuna, "yön butonu sağ ok" tuşuna veya "Enter" tuşuna basın. Eğer bu parametre durdurulmuş durumda görüntülen parametreler listesinde veya çalışıyor durumda görüntülen parametreler listesinde yer almıyorsa, eklenen parametre listenin sonunda yer alacaktır; eğer parametre zaten durdurulmuş durumda görüntülen parametreler listesinde veya çalışıyor durumda görüntülen parametreler listesinde yer alıyorsa, ekleme işlemi geçersiz olacaktır. "Ekleme" arayüzünde ekleme işlemi "Üst menü sol" tuşuna, "yön butonu sol ok" tuşuna basılırsa, izleme parametre listesi menüsüne dönlür.

"P07 – HMI" parametre grubundaki izleme parametrelerinin bir kısmı "durma durumunda görüntülen parametre" listesine veya "çalışma durumunda görüntülen parametre" listesine eklenebilir; P17, P18 ve P19 grubundaki tüm parametreler "durma durumunda görüntülen parametre" listesine veya "çalışma durumunda görüntülen parametre" listesine eklenebilir.

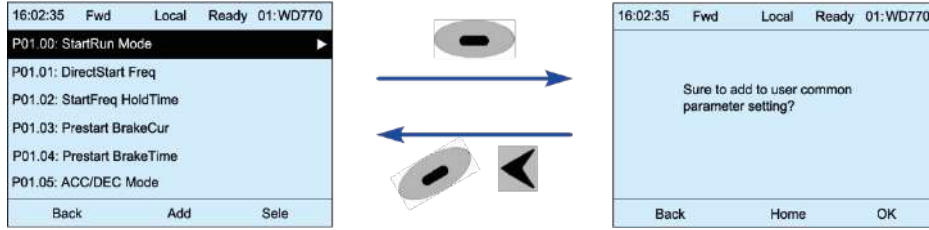
Durdurulmuş durumda görüntülen parametreler listesine 16 adede kadar izleme parametresi eklenebilir ve çalışır durumda görüntülen parametreler listesine 32 adede kadar izleme parametresi eklenebilir.

5.4.7 – Kullanıcı Tanımlı Parametre Listesine Parametre Ekleme

Menü > Parametre Grupları 'nı seçebilir, bir alt menü seçebilir ve parametreyi kullanıcı tanımlı parametre listesine eklemek için belirli bir fonksiyon grubu ve ardından belirli bir fonksiyon kodu girebilirsiniz.

Ekleme arayüzüne girmek için "Üst menü orta" tuşuna basın ve ekleme işlemini onaylamak için "Üst menü sağ", "yön butonu sağ ok" veya "Enter" tuşuna basın. Eğer bu parametre orijinal kullanıcı tanımlı parametre listesinde yer almıyorsa, yeni eklenen parametre listenin sonunda yer alacaktır; eğer bu parametre zaten kullanıcı tanımlı parametre listesinde yer alıyorsa, ekleme işlemi geçersiz olacaktır. Ekleme işlemi seçilmeden "Üst menü sol" veya "yön butonu sol ok" tuşuna basılırsa, parametre ayar listesi menüsüne dönülür.

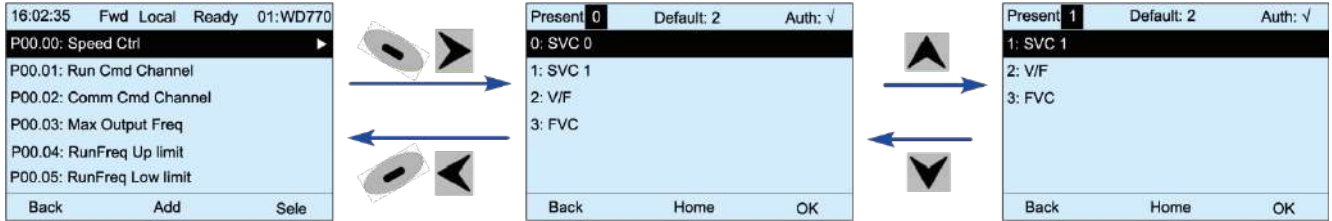
Alt menü altındaki tüm fonksiyon kodu grupları kullanıcı tanımlı parametre listesine eklenebilir. Kullanıcı tanımlı parametre listesine 64 adede kadar fonksiyon kodu eklenebilir.



Şekil 5-19: Parametre Ekleme 2

5.4.8 – Kullanıcı Tanımlı Parametre Listesini Düzenleme

Kullanıcı tanımlı parametreler menüsü altında belirli bir fonksiyon koduna eriştikten sonra, parametre düzenleme arayüzüne girmek için "Üst menü sağ", "yön butonu sağ ok" veya "Enter" tuşuna basabilirsiniz. Düzenleme arayüzüne girdikten sonra, mevcut değer vurgulanır. Parametre değerini düzenlemek için "yön butonu yukarı veya aşağı ok" tuşuna basın, mevcut değer ilgili parametre öğesi otomatik olarak vurgulanacaktır. Düzenleme işlemi tamamlandıktan sonra, seçilen parametreyi kaydetmek ve önceki menüye dönmek için "yön butonu sağ ok" veya "Enter" tuşuna basın, ya da değeri korumak ve önceki menüye dönmek için "yön butonu sol ok" tuşuna basın.



Şekil 5-20: Kullanıcı tanımlı parametrelerin düzenlenmesi

Parametre seçimi düzenleme arayüzünde, sağ üstteki "Auth" alanı bu parametrenin düzenlenebilir olup olmadığını gösterir. Şöyle ki;

- "√" bu parametrenin ayarlanan değerinin mevcut durumda değiştirilebileceğini gösterir.
- "x" bu parametrenin ayarlanan değerinin mevcut durumda değiştirilemeyeceğini gösterir.
- "Present" mevcut değeri gösterir.
- "Default" bu parametrenin varsayılan değerini gösterir.

5.4.9 – Parametre Gruplarındaki Parametreleri Düzenleme

Menü > Parametre Grupları 'nı seçebilir, belirli bir fonksiyon grubunu ve ardından belirli bir fonksiyon kodunu girebilir ve ardından parametre ayar arayüzünü düzenlemek **"Üst menü sağ"** , **"yön butonu sağ ok"** veya **"Enter"** tuşuna basabilirsiniz. Düzenleme arayüzüne girdikten sonra, parametreyi düşük bittten yüksek bite ayarlayın ve ayar altındaki bit vurgulanacaktır. Parametre değerini artırmak veya azaltmak **"yön butonu yukarı veya aşağı ok"** tuşuna basın (bu işlem parametre değeri Maks. değeri veya Min. değeri aşana kadar geçerlidir); düzenleme bitini kaydırmak **"yön butonu sol veya sağ ok"** tuşuna basın. Parametreler ayarlandıktan sonra, ayarlanan parametreleri kaydetmek ve önceki menüye dönmek için **"yön butonu sağ ok"** veya **"Enter"** tuşuna basın; orijinal parametre değerini korumak ve önceki menüye dönmek için **"yön butonu sol ok"** tuşuna basın.



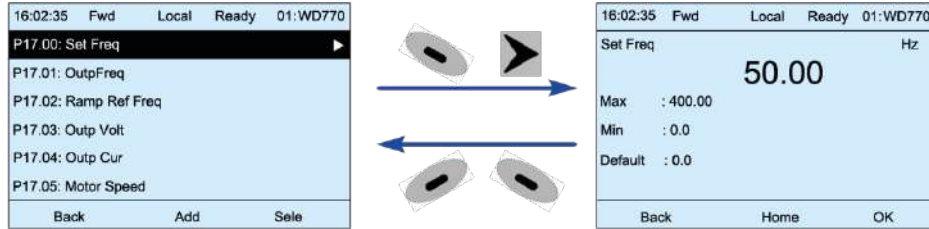
Şekil 5-21: Parametre gruplarındaki parametrelerin düzenlenmesi

Parametre seçimi düzenleme arayüzünde, sağ üstteki "Auth" alanı bu parametrenin düzenlenebilir olup olmadığını gösterir. Şöyle ki;

- **"✓"** bu parametrenin ayarlanan değerinin mevcut durumda değiştirilebileceğini gösterir.
- **"x"** bu parametrenin ayarlanan değerinin mevcut durumda değiştirilemeyeceğini gösterir.
- **"Present"** mevcut değeri gösterir.
- **"Default"** bu parametrenin varsayılan değerini gösterir.

5.4.10 – Durum İzlemesi

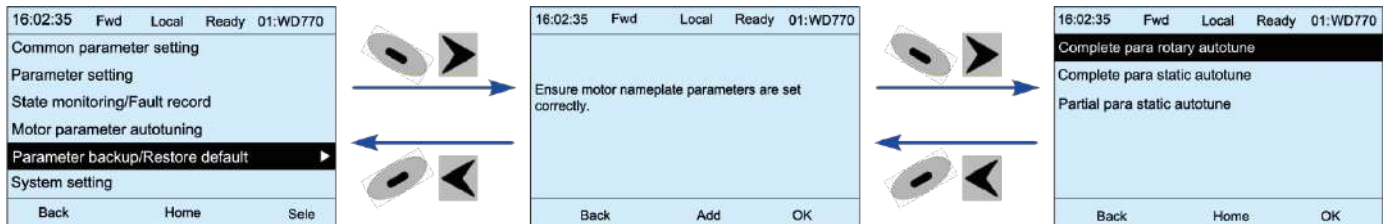
Menü > Durum izleme > Durum izleme parametresi 'ni seçebilir, belirli bir işlev grubu ve ardından belirli bir işlev kodu girebilir ve durum izleme arayüzüne girmek için **"Üst menü sağ"** , **"yön butonu sağ ok"** veya **"Enter"** tuşuna basabilirsiniz. Durum izleme arayüzüne girdikten sonra, gerçek parametre değeri gerçek zamanlı olarak görüntülenecektir, bu değer değiştirilemeyen gerçekte tespit edilen değerdir. Durum izleme arayüzünde, önceki menüye dönmek için **"yön butonu sağ veya sol ok"** tuşuna basabilirsiniz.



Şekil 5-22: Durum izleme arayüzü

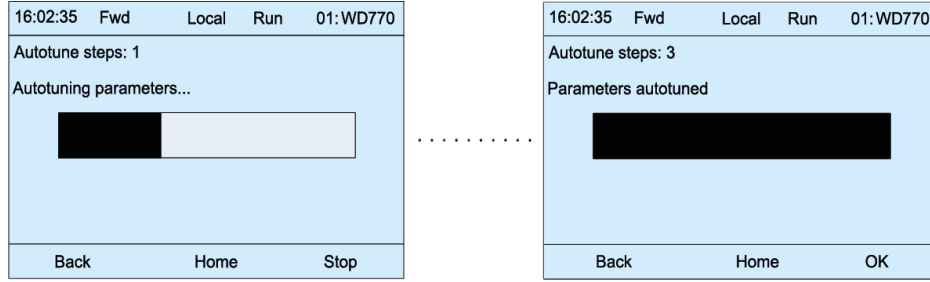
5.4.11 – Motor Tanıtma Parametreleri

Motor parametresi otomatik ayarlama arayüzüne girmek için **Menü > Motor tanıtma** seçilebilir ve **"Üst menü sağ"** , **"yön butonu sağ ok"** veya **"Enter"** tuşuna basabilirsiniz. Ancak, motor parametresi otomatik ayarlama arayüzüne girmeden önce, motor isim plakası parametrelerini doğru şekilde ayarlamamız gerekir. Arayüze girdikten sonra, motor parametresi otomatik ayarını gerçekleştirmek için bir motor otomatik ayar tipi seçin. Motor parametresi otomatik ayarlama arayüzünde, önceki menüye dönmek için **"Üst menü sol"** , **"yön butonu sol ok"** tuşuna basabilirsiniz.



Şekil 5-23: Parametre otomatik ayarlama türünün seçilmesi

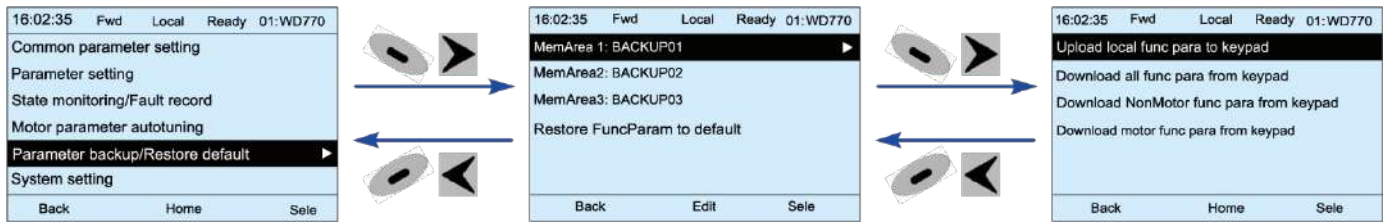
Bir motor otomatik ayarlama tipi seçtikten sonra, motor parametresi otomatik ayarlama arayüzüne girin ve motor parametresi otomatik ayarlamasını başlatmak için RUN tuşuna basın. Otomatik ayarlama tamamlandıktan sonra, otomatik ayarlamının başarılı olduğunu gösteren bir mesaj açılır ve ardından ana durdurma arayüzüne geri döner. Otomatik ayarlama sırasında, otomatik ayarlamayı sonlandırmak için STOP/RST tuşuna basabilirsiniz; otomatik ayarlama sırasında herhangi bir hata meydana gelirse, tuş takımı bir hata arayüzü görüntüleyecektir.



Şekil 5-24: Parametre otomatik ayarlama

5.4.12 – Parametre Yedekleme / Geri Yükleme

VFD parametrelerini yüklemek/indirmek veya VFD parametrelerini varsayılan değerlere geri yüklemek için **Menü > Parametre kopyala/Varsayılanı geri yükle**’yi seçebilir ve fonksiyon parametresi yedekleme arayüzüne ve fonksiyon parametresi geri yükleme arayüzüne girmek için “Üst menü sağ”, “yön butonu sağ ok” veya “Enter” tuşuna basabilirsiniz. Tuş takımının parametre yedekleme için üç farklı depolama alanı vardır ve her depolama alanı bir VFD’nin parametrelerini kaydedebilir, bu da tuş takımının toplamda üç VFD’nin parametrelerini kaydedebileceği anlamına gelir.

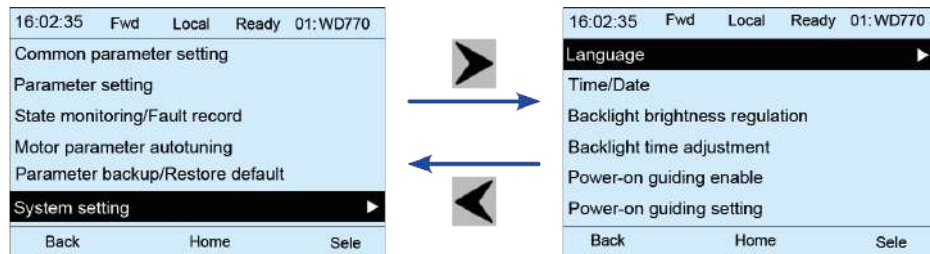


Şekil 5-25: Parametre yedekleme

5.4.13 – Sistem Ayarları

Tuş takımı dili, saat/tarih, arka ışık parlaklığı, arka ışık süresi ve geri yükleme parametrelerini ayarlamak için **Menü > Sistem ayarları** öğesini seçebilir ve sistem ayarı arayüzüne girmek için “Üst menü sağ”, “yön butonu sağ ok” veya “Enter” tuşuna basabilirsiniz.

Not: Saat pili dahil değildir ve güç kapatıldıktan sonra tuş takımı saatinin/tarihinin sıfırlanması gerekir. Güç kapatıldıktan sonra zaman tutma gerekiyorsa, saat pillerini ayrıca satın almalısınız.



Şekil 5-26: Sistem Ayarları

5.4.14 – Açılış Kurulum Sihirbazı

Tuş takımı, özellikle ilk açılış durumu için, ayar menüsüne girmenizi söyleyen ve temel parametre ayarı, yön kararı, mod ayarı ve otomatik ayarlama gibi temel işlevleri kademeli olarak uygulayan açılış kurulum sihirbazı işlevini destekler.

İlk açılışta, tuş takımı otomatik olarak kurulum sihirbazı arayüzüne girer. Aşağıdakilere bakın.

Seviye 1		Seviye 2		Seviye 3		Seviye 4	
Dil	0: Türkçe 1: İngilizce	Güç yönlendirme etkinleştirme	0: Her seferinde 1: Sadece bir kez	Açılış kılavuz ayarına girilip girilmeyeceği?	0: Evet 1: Hayır	Motorun dönüş yönünün test edilip edilmeyeceği?	Evet Hayır
					0: Keypad	Önce JOG 'a basın, şu anda ileri yönde çalışıyor, doğru mu?	Evet Hayır
					1: AI1	P02.00 Motor tipi 1	O: AM 1: SM
					2: AI2		
					3: AI3		
					4: Pulse Giriş (HDIA)	P02.01 AM 1'in nominal gücü	
					5: Basit PLC programı	P02.02 AM 1'in nominal frekansı	
					6: Çok adımlı hızlar	P02.03 AM 1'in nominal hızı	
					7: PID kontrolü	P02.04 AM 1'in nominal gerilimi	
					8: Modbus Hab.	P02.05 AM 1'in nominal akımı	
					9: ProfiBus/CANopen Hab.	P02.15 SM 1'in nominal gücü	
					10: Ethernet Hab.	P02.16 SM 1'in nominal frekansı	
					11: Rezerve	P02.17 SM 1'in kutup çifti sayısı	
					12: Rezerve	P02.18 SM 1'in nominal gerilimi	
					13: ProfiNET Hab	P02.19 SM 1'in nominal akımı	
					14-17: Rezerve	Otomatik ayarlama yapılıp yapılmayacağı?	Evet Hayır
					18: Keypad (Küçük sürücüler)		
				P00.01 – Çalıştırma komut kaynağı	0: Keypad	Motor tanıtımı	
					1: Terminal		
					2: Haberleşme		
				P00.02 – Çalıştırma komutunda haberleşme modu	0: Modbus Hab.		
					1: ProfiBus / CANopen Hab.		
					2: Ethernet Hab.		
					3: ProfiNET Hab.		
					4: Rezerve		
				P00.00 – Hız Kontrol Modu	5: Kablosuz Hab.		
					0: Vektör (SVC 0)		
					1: Vektör (SVC 1)		
					2: Skaler (V/F)		
				P02.08 – Duruş Modu	0: Rampalı Duruş		
					1: Boşta Duruş		
				P00.11 - ACC1			
				P00.12 - DEC1			

5.5 – Temel İşlemler

5.5.1 – Bu bölümde ne anlatılmaktadır?

Bu bölümde WD770 içindeki fonksiyon modülleri tanıtılmaktadır.

Simge	Açıklama
	- Tüm terminallerin güvenli bir şekilde bağlandığından emin olun. - Motor gücünün WD770 gücüyle eşit olduğundan emin olun.

5.5.2 – Genel Devreye Alma Prosedürü

Genel devreye alma adımları aşağıdaki gibi olmalıdır. Motor 1 örnek olarak alınmıştır.

- 1) Kablo bağlantılarının doğru olduğundan emin olduktan sonra gücü açın
- 2) Fabrika ayarlarına döndürün
- 3) P02 parametre grubunu motor değerlerine göre ayarlayın
 - a) Motor-1 için P02.01 ile P02.05 arasındaki parametreler
 - b) Motor-2 için P02.15 ile P02.19 arasındaki parametreler
- 4) **QUICK/JOG** butonuna basın
- 5) Motor yanlış yönde dönüyorsa, gücü kapatın, herhangi iki fazın motor kablolarını değiştirin ve gücü tekrar açın.
- 6) Motor tanıtma (Auto-Tune / ID-Run) modunu ayarlayın.
 - a) Motoru döndürerek tanıtma (Tüm parametreler)
 - b) Motoru döndürerek tanıtma (Kısmi parametreler)
 - c) Motor dururken tanıtma (Tüm parametreler)
- 7) RUN tuşuna basarak tanıtmayı başlat. Tanıtma bitince STOP tuşuna basın.
- 8) Çalıştırma komutlarını ayarla
- 9) Çalışma frekansını ayarla
- 10) Kontrol modunu ayarla
 - a) Vektör kontrol 1 için P00.00 = 0 (Vektör kontrol parametreleri için grup P03)
 - b) Vektör kontrol 2 için P00.00 = 1 (Vektör kontrol parametreleri için grup P03)
 - c) Gelişmiş Skaler kontrol için P00.00 = 2 (Gelişmiş Skaler kontrol parametreleri için grup P04)
- 11) Başlat-Durdur kontrol komutlarını grup P01 'den ayarla
- 12) WD770 'i çalıştır. Çalıştırdıktan sonra durdur.

Not: Bir arıza meydana gelirse, "Sorun Giderme" bölümüne göre arıza nedenini bulun. Çalıştırma komutları Parametre P00.01 ve P00.02 dışında terminal komutları ile de ayarlanabilir.

Çalıştırma Komut Parametresi P00.01	Start Komut Yerini Panele geçirme (P05.01 ~ P05.06 = 36)	Start Komut Yerini Dijital Girişlere geçirme (P05.01 ~ P05.06 = 37)	Start Komut Yerini Haberleşmeye geçirme (P05.01 ~ P05.06 = 38)
Operatör Paneli	–	Terminal	Haberleşme
Dijital Girişler	Panel	–	Haberleşme
Haberleşme	Panel	Terminal	–

Not: "–" işareti; çok işlevli terminalin, mevcut referans kanalı altında geçersiz olduğunu gösterir.

İlgili parametreler:

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P00.00	Kontrol Modu	0: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 0 1: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 1 2: Gelişmiş Skaler (V/F) kontrol Not: Bir vektör kontrol modunu (0 veya 1) kullanmadan önce, WD770 'in motor tanıtmayı gerçekleştirmesini sağlayın.	2
P00.01	Çalıştırma Komutu	0: Operatör Paneli 1: Terminal (Dijital girişler) 2: Haberleşme	0
P00.02	Haberleşme Modu	0: Modbus 1: ProfiBus / CANopen 2: EtherNet 3: ProfiNET 4: Revize 5: Kablosuz haberleşme	0
P00.15	Motor Tanıtma	0: İşlem yok 1: Dinamik tanıtma 1. Motoru döndürerek kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanıma yapar. Yüksek kontrol doğruluğu gerektiğinde dinamik otomatik tanıtımın kullanılması önerilir. 2: Statik tanıtma 1. Motoru duruyorken kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanımasını sağlar. Motorun yükten ayrılmadığı durumlarda kullanılır. 3: Statik tanıtma 2. Motoru duruyorken kısmi (motor-1 seçiliyken, sadece P02.06, P02.07 ve P02.08 , motor-2 seçiliyken, sadece P12.06, P12.07 ve P12.08) otomatik tanımasını sağlar 4: Dinamik tanıtma 2. Dinamik tanıtma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir. 5: Statik tanıtma 2. Statik tanıtma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir.	0
P00.18	Ayarları Sıfırlama	0: İşlem yok 1: Varsayılan değerleri geri yükle 2: Arıza kayıtlarını temizleyin Not: Seçilen işlem gerçekleştirildikten sonra, parametre değeri = (sıfır) olur. Varsayılan değerlerin geri yüklenmesi kullanıcı şifresini silebilir. Bu işlevi kullanırken dikkatli olun.	0
P02.00	Motor Tipi 1	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0
P02.01	Nominal Güç AM-1	0.1 – 3000.0kW	(*)
P02.02	Nominal Frekans AM-1	0.01Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P02.03	Nominal Hız AM-1	1 – 60000 Rpm	(*)
P02.04	Nominal Gerilim AM-1	0 – 1200 Volt	(*)
P02.05	Nominal Akım AM-1	0.8 – 6000.0 Amper	(*)
P02.15	Nominal Güç SM-1	0.1 – 3000.0 kW	(*)
P02.16	Nominal Frekans SM-1	0.01Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P02.17	Kutup Sayısı SM-1	1 – 50	2
P02.18	Nominal Gerilim SM-1	0 – 1200 Volt	(*)
P02.19	Nominal Akım SM-1	0.8 – 6000.0 A	(*)
P05.01 – P05.06	Dijital Girişler S1 – S4 ve HDI için	36: Operatör Paneli 37: Terminal 38: Haberleşme	

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P00.00	Kontrol Modu	0: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 0 1: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 1 2: Gelişmiş Skaler (V/F) kontrol Not: Bir vektör kontrol modunu (0 veya 1) kullanmadan önce, WD770 'in motor tanıtmayı gerçekleştirmesini sağlayın.	2
P00.15	Motor Tanıtma	0: İşlem yok 1: Dinamik tanıma 1. Motoru döndürerek kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanıma yapar. Yüksek kontrol doğruluğu gerektiğinde dinamik otomatik tanıtmının kullanılması önerilir. 2: Statik tanıma 1. Motoru duruyorken kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanımasını sağlar. Motorun yükten ayrılmadığı durumlarda kullanılır. 3: Statik tanıma 2. Motoru duruyorken kısmi (motor-1 seçiliyken, sadece P02.06, P02.07 ve P02.08 , motor-2 seçiliyken, sadece P12.06, P12.07 ve P12.08) otomatik tanımasını sağlar 4: Dinamik tanıma 2. Dinamik tanıma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir. 5: Statik tanıma 2. Statik tanıma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir.	0
P02.00	Motor Tipi 1	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0
P03.00	Hız PID 1 Kazanç oranı	0 – 200.0	20.0
P03.01	Hız PID 1 İntegral süresi	0.000 – 10.000 s	0.200 s
P03.02	Alt Frekans Limiti	0.00 Hz – P03.05	5.00 Hz
P03.03	Hız PID 2 Kazanç oranı	0 – 200.0	20.0
P03.04	Hız PID 2 İntegral süresi	0.000 – 10.000 s	0.200 s
P03.05	Üst Frekans Limiti	P03.02 – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	10.00Hz
P03.06	Hız Çıkış Filtresi	0 – 8 (0 – 2 ⁸ / 10 ms)	0
P03.07	Vektör kontrol kayma kompanzasyon katsayısı	50% - 200.0%	100.0%
P03.08	Vektör kontrol fren kayma kompanzasyon katsayısı	50% - 200.0%	100.0%
P03.09	Akım döngüsü oransal kazanç katsayısı	0 – 65535	1000
P03.10	Akım döngüsü integral katsayısı	0 – 65535	1000
P03.11	Tork Ayar Metodu	1: Keypad (P03.12) 2: AI1 (Motor nominal değerinin 3 katına denk gelen değer) 3: AI2 4: AI3 5: Pulse Frekansı (HDI) 6: Multi-Step Tork 7: Modbus haberleşme 8: PROFIBUS/CANopen haberleşme 9: EtherNet haberleşme 10: Rezerve 11: PROFINET haberleşme 12-17: Rezerve 18: Panel (Düşük güçlü modeller için) Not: 2-6; Motor nominal değerinin 3 katına denk gelen değeri verir.	1
P03.12	Panelden Tork Ayarı	-300.0% ~ 300.0% (Motor nominal akımı)	50.0%
P03.13	Tork Referans Filtresi	0.000 – 10.000 s	0

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P03.14	Tork kontrolünde ileri yön frekans üst limit kaynağı	0: Panel (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Darbe frekansı HDI 5: Çok adımlı ayar 6: Modbus haberleşme 7: PROFIBUS/CANopen haberleşme 8: Ethernet haberleşme 9: Rezerve 10: PROFINET haberleşme 11: Rezerve Not: 1-10 seçenekleri, %100 Maks. frekansa karşılık gelir.	0
P03.15	Tork kontrolünde geri yön frekans üst limit kaynağı	0: Panel (P03.17) 1 – 11: P03.14 ile aynıdır.	0
P03.16	Tork kontrolünde ileri yön frekans üst limit (Panel)	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış frekansı)	50.0 Hz
P03.17	Tork kontrolünde geri yön frekans üst limit (Panel)	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış frekansı)	50.0 Hz
P03.18	EMF Tork Üst Limit Kaynağı	0: Panel (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Darbe frekansı HDI 5: Modbus haberleşme 6: PROFIBUS/CANopen haberleşme 7: EtherNet haberleşme 8: Rezerve 9: PROFINET haberleşme 10-17: Rezerve 18: Panel (düşük güçlü modeller için) Not: 1-4 seçenekleri; motor nominal akımının 3 katına karşılık gelir.	
P03.19	Frenleme Torku Üst Limit Kaynağı	0: Tuş takımı (P03.21) 1-10: P03.18 için olanlarla aynı	0
P03.20	EMF Tork Üst Limit (Panel)	0.0 – 300.0 (Motor nominal akımı)	180.0%
P03.21	Fren Tork Üst Limit (Panel)	0.0 – 300.0 (Motor nominal akımı)	180.0%
P03.22	Sabit güç bölgesinde alan zayıflama katsayısı	0.1 – 2.0	0.3
P03.23	Sabit güç bölgesinde en küçük zayıflama noktası	10 – 100%	20%
P03.24	Maks. Voltaj Limit	0.0 – 120.0%	100%
P03.25	Ön Uyarım Süresi	0.000 – 10.000 s	0.300 s
P03.32	Tork Kontrol Etkinleştirme	0: Devre Dışı Bırak 1: Etkinleştir	0
P03.33	Akı Zayıflaması İntegral Kazancı	0 – 8000	1200 V

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P03.35	Kontrol Optimizasyonu	Aralık: 0x0000 – 0x1111 Birlik Dijit: Tork komutu seçimi 0: Tork referansı 1: Tork akımı referansı Onluk Dijit: Ayrılmış 0: Ayrılmış 1: Ayrılmış Yüzlük Dijit: Hız döngüsü integral ayırımını etkinleştirme 0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir Binlik Dijit: Ayrılmış 0: Ayrılmış 1: Ayrılmış	0x0000
P03.36	Hız Döngüsü Türev Kazancı	0.00 – 10.00 s	0.00 s
P03.37	Yüksek frekanslı akım döngü, oransal katsayısı	Vektör kontrol modunda (P00.00=3), frekans akım döngüsü yüksek frekans anahtarlama eşiğinden (P03.39) düşük olduğunda, akım döngüsü PI parametreleri P03.09 ve P03.10 'dur. Frekans akım döngüsü yüksek frekans anahtarlama eşiğinden yüksek olduğunda, akım döngüsü PI parametreleri P03.37 ve P03.38'dir.	1000
P03.38	Yüksek frekanslı akım döngü, integral katsayısı		1000
P03.39	Akım döngüsü yüksek frekanslı anahtarlama sınırı		100.0%
P17.32	Akı Bağlantısı	0.0 – 200.0%	0.0%

5.5.4 – Gelişmiş Skaler Kontrol Modu

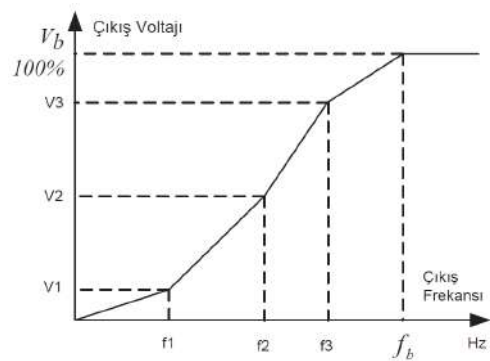
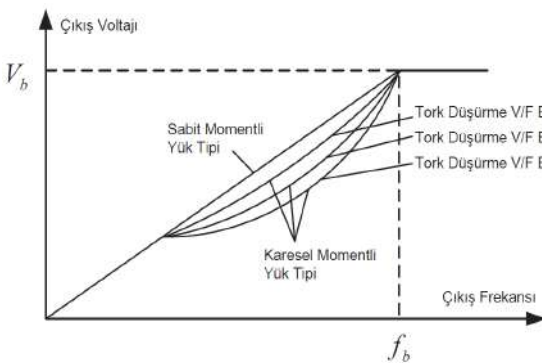
WD770 vektör kontrol modlarına ek olarak dahili gelişmiş Skaler (V/F) kontrol modunda da çalışabilir. Gelişmiş Skaler Kontrol modu, vektör kontrol algoritmasına çok yakın bir performans sergiler ve düşük kontrol hassasiyetinin yeterli olduğu durumlarda kullanılabilir. WD770 'in birden fazla motoru sürmesi gereken durumlarda, gelişmiş Skaler kontrol modunun uygulanması da önerilir.

WD770 size farklı uygulama ihtiyaçlarını karşılamak için çok çeşitli V/F eğrisi modları sağlar. İlgili V/F eğrisini seçebilirsiniz veya V/F eğrisini gerektiği gibi ayarlayabilirsiniz.

Öneriler:

- 1) Düz bir hat üzerinde çalışan konveyör bandı veya kompresör gibi sabit momente sahip yükler için, tüm çalışma süreci sabit moment gerektirdiğinden, düz hat V/F eğrisinin benimsenmesi önerilir.
- 2) Fan ve su pompaları gibi azalan momente sahip yükler için, gerçek torku ve hızı arasında bir güç (kare veya küp) ilişkisi olduğundan, 1.3, 1.7 veya 2.0 gücüne karşılık gelen V / F eğrisinin benimsenmesi önerilir.

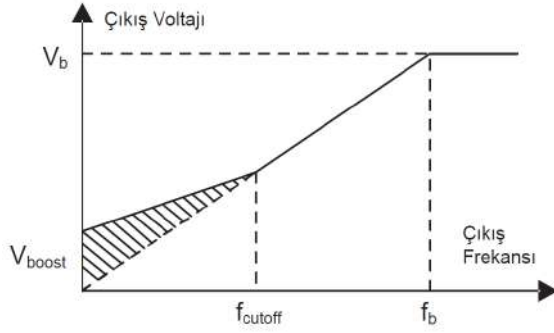
WD770 ayrıca çok noktalı V/F eğrileri de sağlar. Ortadaki üç noktanın gerilimini ve frekansını ayarlayarak V/F eğrilerini değiştirebilirsiniz. Bütün bir eğri (0Hz, 0V) - (motor temel frekansı, motor nominal gerilimi) arasındaki beş noktadan oluşur. Ayarlama sırasında şu kuralı izleyin: $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq \text{Motor temel frekansı}$ ve $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq \text{Motor nominal gerilimi}$.



WD770, gelişmiş Skaler kontrol modu için özel fonksiyonlara sahiptir. İlgili parametreleri ayarlayarak Skaler kontrol performansını artırabilirsiniz.

1) Moment Yükseltme:

- Tork artırma işlevi, Skaler kontrolde düşük hız tork performansını etkili bir şekilde telafi edebilir. Otomatik tork artırma varsayılan olarak ayarlanmıştır, bu da WD770 'in tork artırma değerini gerçek yük koşullarına göre ayarlamasını sağlar.
- Tork artırma yalnızca tork artırma kesme frekansında etkili olur.
- Tork artışı çok büyükse, motor düşük frekanslı titreşim veya aşırı akımla karşılaşabilir. Böyle bir durum oluşursa, tork artırma değerini azaltın.



2) V/F Kayma Kompanzasyon Kazancı

- Gelişmiş Skaler Kontrol, açık çevrim ile sağlanan bir kontrol türüdür.
- Ani yük değişiklikleri motor hızında dalgalanmaya neden olur. Mutlak hız gereksinimlerinin olduğu durumlarda, WD770 dahili çıkış ayarı yoluyla yük dalgalanmasının neden olduğu hız değişimini telafi etmek için kayma kompanzasyon kazancını ayarlayabilirsiniz.
- Kayma kompanzasyon kazancının ayar aralığı %0 – 200 'dür ve %100 nominal kayma frekansına karşılık gelir.
- Nominal kayma frekansı = (Motorun nominal senkron hızı - Motorun nominal hızı) x (Motor kutup sayısı) / 60

3) Salınım Kontrolü

- Motor salınımı genellikle büyük güçlü sürüş uygulamalarında gelişmiş Skaler kontrolünde meydana gelir.
- Bunu çözmek için WD770 iki salınım fonksiyonuna sahiptir. Parametreleri salınım frekansına göre ayarlayabilirsiniz.
- Daha büyük bir değer daha iyi kontrol etkisini gösterir. Ancak, değer çok büyükse, WD770 çıkış akımı artabilir.

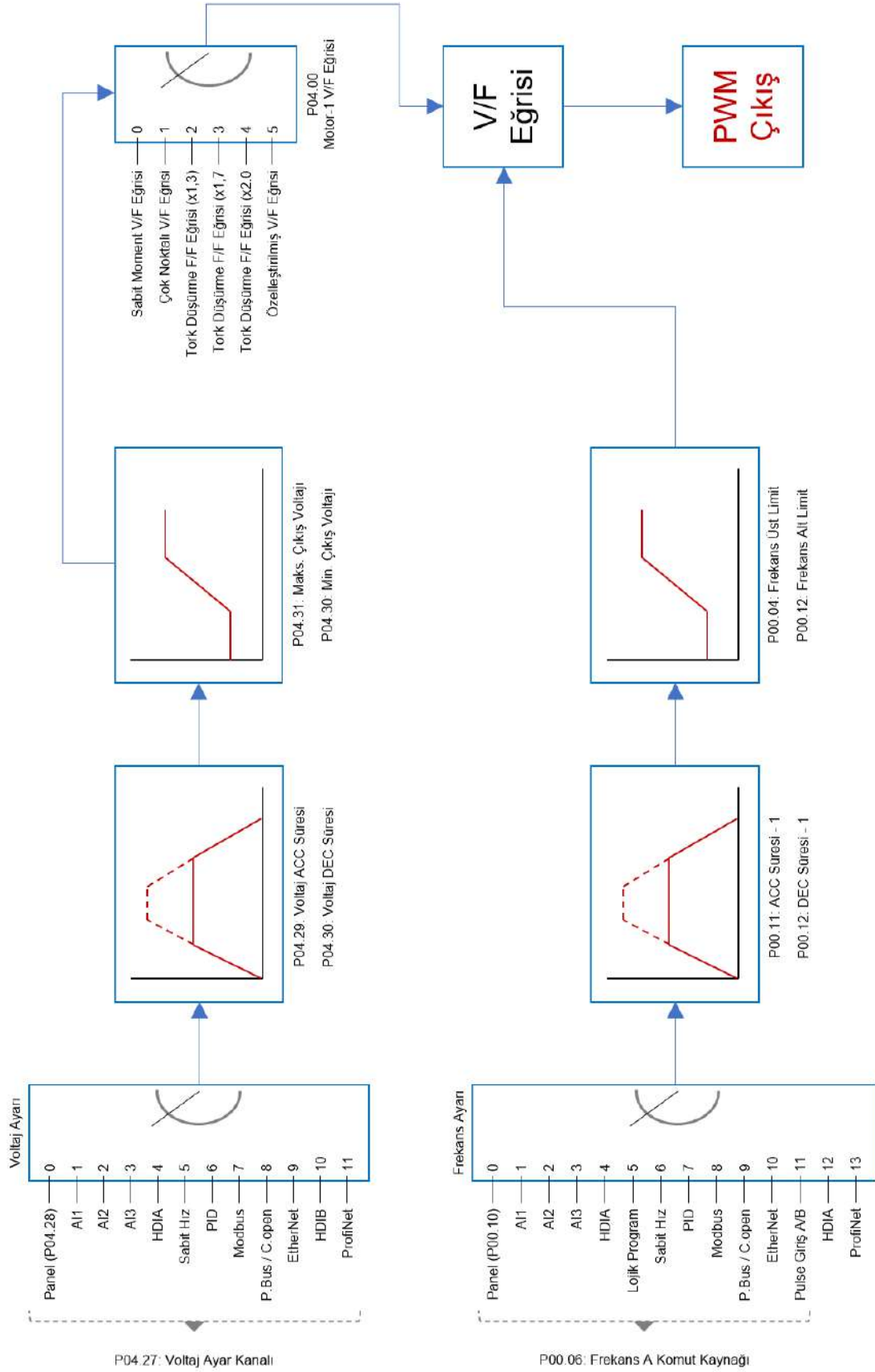
4) AM – IF Kontrolü

- Genel olarak, IF (Akım – Frekans) kontrol modu standart asenkron motorlar için geçerlidir.
- SM 'ler için yalnızca frekans çok düşük olduğunda kullanılabilir. Bu nedenle, bu kılavuzda açıklanan IF kontrol modu yalnızca standart asenkron motorlarla ilgilidir.
- IF kontrolü, WD770 'in toplam çıkış akımı üzerinde kapalı döngü kontrolü gerçekleştirilerek uygulanır.
- Çıkış gerilimi akım referansına uyum sağlar ve açık çevrim kontrolü gerilim ve akım frekansı üzerinde ayrı ayrı gerçekleştirilir.

5) Özelleştirilmiş V/F Eğrisi Fonksiyonu:

- Özelleştirilmiş V/F eğrisi işlevini seçerken, sırasıyla voltaj ve frekansın ayar kanallarını ve hızlanma/yavaşlama süresini belirleyebilir ve kombinasyon şeklinde gerçek zamanlı bir V/F eğrisi oluşturabilirsiniz.
- Bu tip V/F eğrisi ayarımı çeşitli değişken frekanslı güç kaynaklarında uygulanabilir.
- Ancak, yanlış ayarlar ekipman hasarına neden olabileceğinden parametreleri ayarlarken dikkatli olun.

Özelleştirilmiş V/F Eğrisi Diyagramı



Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P00.00	Kontrol Modu	0: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 0 1: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 1 2: Gelişmiş Skaler (V/F) kontrol Not: Bir vektör kontrol modunu (0 veya 1) kullanmadan önce, WD770 'in motor tanıtmayı gerçekleştirmesini sağlayın.	2
P00.03	Maks. Çıkış Frekansı	P00.04 – 400.00kHz	50.00 Hz
P00.04	Frekans Üst Limiti	P00.05 – P00.03	50.00 Hz
P00.05	Frekans Alt Limiti	0.00 Hz – P00.04	0.00 Hz
P00.11	ACC Süresi 1	0.0 – 3600.0s	(*)
P00.12	DEC Süresi 1	0.0 – 3600.0s	(*)
P02.00	Motor tipi 1	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0
P02.02	Motor-1 Nominal Frekans	(AM) 0.01 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P02.04	Motor-1 Nominal Voltaj	(AM) 0 – 1200 Volt	(*)
P04.00	Motor-1 V/F eğrisi	0: Sabit Moment 1: Çok noktalı 2: Moment azaltma (x1.3) 3: Moment azaltma (x1.7) 4: Moment azaltma (x2.0) 5: Özelleştirilmiş V/F	0
P04.01	Motor-1 Moment yükseltme	0.1 – 10.0% (0.0% = Otomatik)	0.0%
P04.02	Motor-1 Moment yükseltme kesme noktası	0.0 – 50.0% (motor 1'in nominal frekansının)	20.0%
P04.03	Motor-1 V/F eğri frekans 1	0.00 Hz – P04.05	0.00 Hz
P04.04	Motor-1 V/F eğri voltaj 1	0.0 – 110.0%	0.0%
P04.05	Motor-1 V/F eğri frekans 2	P04.03 – P04.07	0.00 Hz
P04.06	Motor-1 V/F eğri voltaj 2	0.0 – 110.0%	0.0%
P04.07	Motor-1 V/F eğri frekans 3	P04.05 – P02.02 veya P04.05 – P02.16	0.00 Hz
P04.08	Motor-1 V/F eğri voltaj 3	0.0 – 110.0%	0.0%
P04.09	Motor-1 V/F kayma kompanzasyon kazancı	0.0 – 200.0%	100.0%
P04.10	Motor-1 düşük frekans salınım kontrolü	0 – 100	10
P04.11	Motor-1 yüksek frekans salınım kontrolü	0 – 100	10
P04.12	Motor-1 Salınım sınırı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	30.00 Hz
P04.13	Motor-2 V/F eğrisi	0: Sabit Moment 1: Çok noktalı 2: Moment azaltma (x1.3) 3: Moment azaltma (x1.7) 4: Moment azaltma (x2.0) 5: Özelleştirilmiş V/F	0
P04.14	Motor-2 Moment yükseltme	0.1 – 10.0% (0.0% = Otomatik)	0.0%
P04.15	Motor-2 Moment yükseltme kesme noktası	0.0 – 50.0% (motor 2 'nin nominal frekansının)	20.0%
P04.16	Motor-2 V/F eğri frekans 1	0.00 Hz – P04.18	0.00 Hz
P04.17	Motor-2 V/F eğri voltaj 1	0.0 – 110.0%	0.0%
P04.18	Motor-2 V/F eğri frekans 2	P04.16 – P04.20	0.00 Hz
P04.19	Motor-2 V/F eğri voltaj 2	0.0 – 110.0%	0.0%
P04.20	Motor-2 V/F eğri frekans 3	P04.18 – P02.02 veya P04.08 – P02.16	0.00 Hz

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P04.21	Motor-2 V/F eğri voltaj 3	0.0 – 110.0%	0.0%
P04.22	Motor-2 V/F kayma kompanzasyon kazancı	0.0 – 200.0%	100.0%
P04.23	Motor-2 düşük frekans salınım kontrolü	0 – 100	10
P04.24	Motor-2 yüksek frekans salınım kontrolü	0 – 100	10
P04.25	Motor-2 Salınım sınırı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	30.00 Hz
P04.26	Enerji Tasarrufu	0: Devre dışı 1: Otomatik Enerji Tasarrufu	0
P04.27	Voltaj Ayar Kaynağı	0: Panel (Çıkış P04.28 ile tanımlanır.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Sabit hız 6: PID 7: Modbus 8: ProfiBus / CANopen haberleşme 9: EtherNet haberleşme 11: ProfiNET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	0
P04.28	Panelden Voltaj Ayarı	0.0 – 100.0% (motor nominal geriliminin)	100.0%
P04.29	Voltaj Artış Süresi	0.0 – 3600.0s	5.0 s
P04.30	Voltaj Azalma Süresi	0.0 – 3600.0s	5.0 s
P04.31	Maks. Çıkış Voltajı	P04.32 – 100.0% (motor nominal geriliminin)	100.0%
P04.32	Min. Çıkış Voltajı	0.0 – P04.31 (motor nominal gerilimi)	0.0%
P04.33	Sabit Güç bölgesi zayıflama katsayısı	1.00 – 1.30	1.00
P04.34	SM için V/F kontrolde içeri çekme akımı 1	SM için VF kontrol modu etkinleştirildiğinde ve çıkış frekansı P04.36 tarafından belirtilen frekanstan daha düşük olduğunda motorun reaktif akımını ayarlamak için bu parametre kullanılır. Ayar aralığı: -100.0% ~ +100.0% (motorun nominal akımı)	20.0%
P04.35	SM için V/F kontrolde içeri çekme akımı 2	SM için VF kontrol modu etkinleştirildiğinde ve çıkış frekansı P04.36 tarafından belirtilen frekanstan daha düşük olduğunda motorun reaktif akımını ayarlamak için bu parametre kullanılır. Ayar aralığı: -100.0% ~ +100.0% (motorun nominal akımı)	10.0%
P04.36	SM için V/F kontrolünde çekme akımı anahtarlama için frekans sınırı	SM için VF kontrol modu etkinleştirildiğinde çekme akımı 1 ve 2 arasındaki anahtarlama için frekans limitini tanımlamak için bu parametre kullanılır. Ayar aralığı: 0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış frekansı)	50.00Hz
P04.37	SM için V/F kontrolünde reaktif akım kapalı döngü oransal katsayısı	SM VF kontrol modu etkinleştirildiğinde, reaktif akım kapalı döngü kontrolünün oransal katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 3000	50
P04.38	SM için V/F kontrolünde reaktif akım kapalı döngü integral süresi	SM VF kontrol modu etkinleştirildiğinde, reaktif akım kapalı döngü kontrolünün integral süresini ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 3000	30
P04.39	SM için V/F kontrolünde reaktif akım kapalı döngü çıkış limiti	SM VF kontrol modu etkinleştirildiğinde, reaktif akım kapalı döngü kontrolünün çıkış limitini ayarlamak için kullanılır. Daha büyük bir değer, daha yüksek reaktif kapalı döngü kompanzasyon gerilimini ve motorun daha yüksek çıkış gücüne neden olur. Genel olarak, bu parametreyi değiştirmeniz gerekmez. Ayar aralığı: 0 – 16000	8000

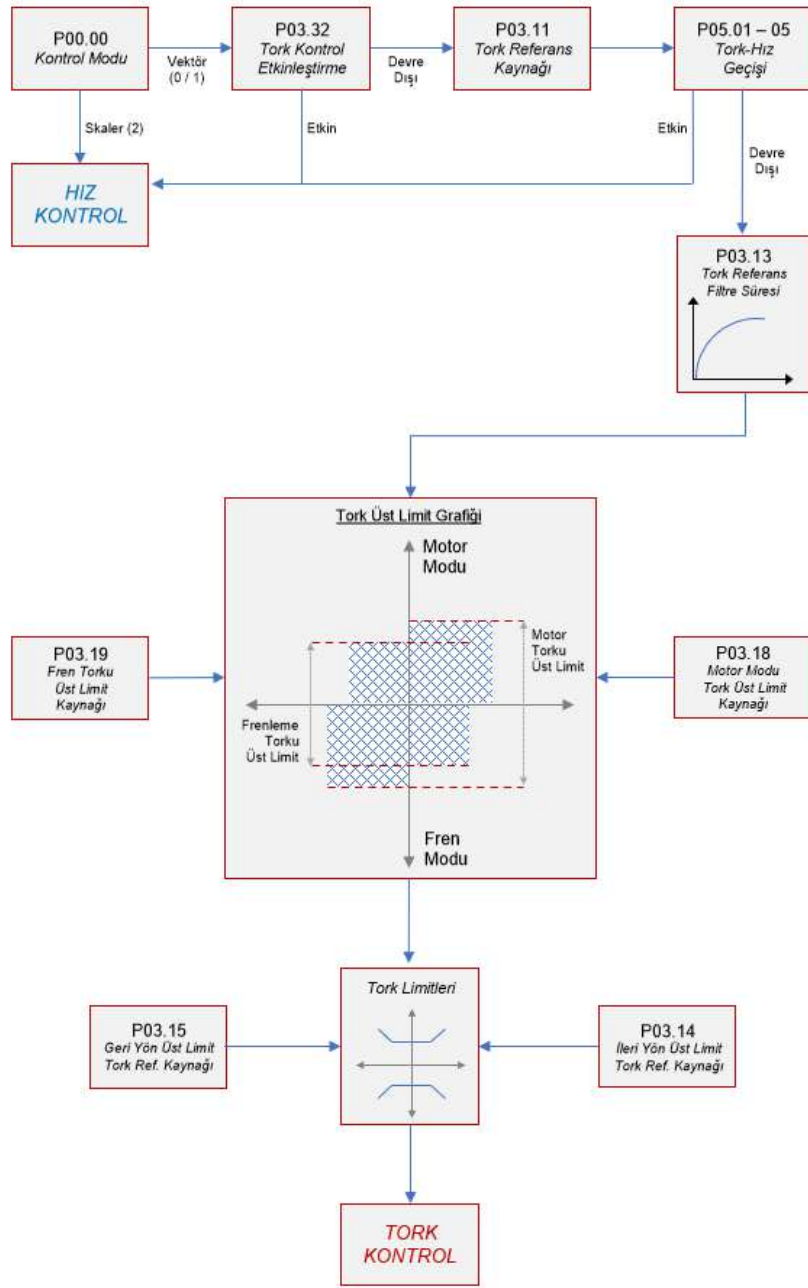
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P04.40	AM1 için IF Modu Etkinleştirme	0: Devre dışı 1: Etkin	P04.40
P04.41	AM-1 için IF modunda geçerli akım	AM-1 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre çıkış akımını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0.0 – 200.0% (Motor nominal akımına göre)	120.0%
P04.42	AM-1 için IF modu oransal katsayısı	AM-1 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı oransal katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	350
P04.43	AM-1 için IF modu integral katsayısı	AM-1 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı integral katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	150
P04.44	AM-1 'in IF modunu kapatmak için frekans başlangıcı	0.00 Hz – P04.50	10.00 Hz
P04.45	AM-2 için IF modu akımı	0: Devre dışı 1: Etkinleştir	0
P04.46	AM-2 için IF modunda geçerli akım	AM-2 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre çıkış akımını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0.0 – 200.0% (Motor nominal akımına göre)	120.0%
P04.47	AM-2 için IF modu oransal katsayısı	AM-2 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı oransal katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	350
P04.48	AM-2 için IF modu integral katsayısı	AM-2 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı integral katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	150
P04.49	AM-2 'in IF modunu kapatmak için frekans başlangıcı	0.00 Hz – P04.51	10.00 Hz
P04.50	AM-1 'in IF modunu kapatmak için frekans sonu	P04.44 – P00.03	25.00 Hz
P04.51	AM-2 'nin IF modunu kapatmak için frekans sonu	P04.49 – P00.03	25.00 Hz

5.5.5 – Tork Kontrol

WD770 hem hız kontrolünü hem de tork kontrolünü destekler.

- Hız kontrolü, ayarlanan hızı gerçek çalışma hızıyla tutarlı tutmak için hızı stabilize etmeyi amaçlar, bu arada maksimum yük taşıma kapasitesi tork limiti ile sınırlandırılır.
- Tork kontrolü, ayarlanan torku gerçek çıkış torku ile tutarlı tutmak için torku stabilize etmeyi amaçlar, bu arada çıkış frekansı üst ve alt limitlerle sınırlandırılır.

Tork Kontrol Diyagramı



Tork Referans Kaynağı P03.11	Tork Kontrol Frekans Üst Limit Kaynağı P03.14 (İleri Yön) , P03.15 (Geri Yön)	Tork Referans Üst Limit Kaynağı P03.18 (Motor modu) P03.19 (Fren Modu)
0-1: Panelden (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: HDIA 6: Çok Adımlı Tork 7: Modbus 8: ProfiBus/CANopen 9: EtherNet 11: ProfiNet 18: Panel (Düşük güçler)	0: Panelden (P03.16 – İleri, P03.17 Geri yön için) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Çok Adımlı 6: Modbus 7: ProfiBus/CANopen 8: EtherNet 10: ProfiNet 18: Panel (Düşük güçler)	0: Panelden (P03.18 – Motor, P03.17 Fren modu için) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Çok Adımlı 6: Modbus 7: ProfiBus/CANopen 8: EtherNet 10: ProfiNet 18: Panel (Düşük güçler)
Not: %100 değer motor nominal akımının %300'üne denk gelir.	Not: %100 değer WD770 maksimum çıkış frekans değerine denk gelir.	Not: %100 değer motor nominal akımının %300'üne denk gelir.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P00.00	Kontrol Modu	0: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 0 1: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 1 2: Gelişmiş Skaler (V/F) kontrol Not: Bir vektör kontrol modunu (0 veya 1) kullanmadan önce, WD770 'in motor tanıtmayı gerçekleştirmesini sağlayın.	2
P03.32	Tork Kontrol Etkinleştirme	0: Devre dışı 1: Etkinleştir	0
P03.11	Tork Referans Kaynağı Not: 2-6 arası seçenekler, motor nominal akım değerinin %300 'üne karşılık gelir.	0: Panel (P03.12) 1: Panel (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: HDIA 6: Çok Adımlı Tork Referansı 7: Modbus 8: ProfiBus / CANopen haberleşme 9: EtherNet haberleşme 11: ProfiNET haberleşme 18: Panel (Düşük güçlü ürün modelleri için)	0
P03.12	Panel Tork Referansı	-300.0% ~ 300.0% (motor nominal akımının)	50.0%
P03.13	Tork Referansı Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.010 s
P03.14	Tork Kontrol İleri Yön Frekans Üst Limit Kaynağı Not: 1-10 arası seçenekler, Maks. Çıkış Frekans değerinin %100 'üne eşittir.	0: Panel (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Çok Adımlı Tork Referansı 6: Modbus 7: ProfiBus / CANopen haberleşme 8: EtherNet haberleşme 10: ProfiNET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	0
P03.15	Tork Kontrol Geri Yön Frekans Üst Limit Kaynağı Not: 1-10 arası seçenekler, Maks. Çıkış Frekans değerinin %300 'üne eşittir.	0: Panel (P03.17) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Çok Adımlı Tork Referansı 6: Modbus 7: ProfiBus / CANopen haberleşme 8: EtherNet haberleşme 10: ProfiNET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	0
P03.16	Tork Kontrolde panelden ayarlanan frekans üst limiti (ileri yön)	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P03.17	Tork Kontrolde panelden ayarlanan frekans üst limiti (geri yön)	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P03.18	EMF Tork Üst Limit Kaynağı Not: 1-4 arası seçenekler, motor nominal akım değerinin %100 'üne karşılık gelir.	0: Panel (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Modbus 6: ProfiBus / CANopen haberleşme 7: EtherNet haberleşme 18: ProfiNET haberleşme 12-17: Rezerve 18: Panel (Düşük güçlü ürün modelleri için)	0

5.5.6 – Motor Parametreleri

Simge	Tanım
	- Motor tanıtım sırasında motorun aniden çalışması nedeniyle fiziksel yaralanma meydana gelebileceğinden, tanıtım öncesi motor ve yük makinelerini çevreleyen güvenlik koşullarını kontrol edin. - Statik motor tanıtımı sırasında motor çalışmasa da motora enerji sağlanır. Bu nedenle tanıtım sırasında motora dokunmayın; aksi takdirde elektrik çarpması meydana gelebilir.
	Motor bir yüke bağlıysa, dönerek tanıtım yapmayın. Aksi takdirde, yanlış motor tanıtımı oluşur ve arıza, hasar oluşabilir. Bu nedenle gerekirse tanıtım yapmak için yük bağlantısını kesin.

WD770 hem AM hem de SM motor tipini sürebilir. Bunun için çok fonksiyonlu dijital giriş terminalleri veya haberleşme üzerinden değiştirilebilen iki motor parametresi setini destekler. WD770 'in kontrol performansı doğru motor modellerine dayanır. Bu nedenle, bir motoru ilk kez çalıştırmadan önce motor tanıtım işlemini gerçekleştirmeniz gerekir (motor 1'i örnek):

Motor tanıtma adımları:

- 1) Çalıştırma Komut Kaynak Seçimi (P00.01) = 0 (Keypad)
- 2) Motor Tipi Seçimi
 - a. Senkron motor (P02.00 = 1)
Motor değerleri için P02.15 – P02.19 parametrelerini kullanın.
 - b. Asenkron motor (P02.00 = 0)
Motor değerleri için P02.01 – P02.05 parametrelerini kullanın.
- 3) Motor Tanıtım Mod Seçimi
 - a. Dönerek tanıtma – TÜM parametreler
 - b. Dönerek tanıtma – KİSMİ parametreler
 - c. Durarak tanıtma – TÜM parametreler
- 4) Paneldeki RUN tuşuna basın. Tanıtma başlayacaktır.

Notlar:

- 1) Motor parametreleri motor etiketine göre doğru şekilde ayarlanmalıdır.
- 2) Dönerek tanıtım seçilirse, Motorun yük bağlantısını kesin. Aksi takdirde, tanıtım sonuçları yanlış olabilir. Ayrıca, AM tipleri için P02.06-P02.10 ve SM tipleri için P02.20-P02.23 parametrelerini otomatik ayarlanır.
- 3) Statik seçilirse, motorun yükten ayrılmasına gerek yoktur, ancak motor parametrelerinin yalnızca bir kısmı otomatik ayarlandığından kontrol performansı etkilenebilir. Ayrıca, AM tipleri için P02.06-P02.10 ve SM tipleri için P02.20-P02.23 parametrelerini otomatik ayarlanır. P02.23 hesaplama yoluyla elde edilebilir.
- 4) Motor tanıtımı yalnızca bağlı olan mevcut motor üzerinde gerçekleştirilebilir. Diğer motorda otomatik ayarlama yapmanız gerekiyorsa, P08.31 ile geçiş yöntemini ayarlayarak motor 1 – 2 "nin geçiş işlemi yaparak diğer motora geçin. Geçiş yaptığınız diğer motorun doğru bir şekilde bağlı olduğuna emin olun.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P00.01	Çalıştırma Komutu	0: Operatör Paneli 1: Terminal (Dijital girişler) 2: Haberleşme	0
P00.15	Motor Tanıtma	0: İşlem yok 1: Dinamik tanıtma 1. Motoru döndürerek kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanıma yapar. Yüksek kontrol doğruluğu gerektiğinde dinamik otomatik tanıtımın kullanılması önerilir. 2: Statik tanıtma 1. Motoru duruyorken kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanımasını sağlar. Motorun yükten ayrılmadığı durumlarda kullanılır. 3: Statik tanıtma 2. Motoru duruyorken kısmi (motor-1 seçiliyken, sadece P02.06, P02.07 ve P02.08 , motor-2 seçiliyken, sadece P12.06, P12.07 ve P12.08) otomatik tanımasını sağlar 4: Dinamik tanıtma 2. Dinamik tanıtma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir. 5: Statik tanıtma 2. Statik tanıtma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir.	0

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P02.00	Motor Tipi 1	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0
P02.01	Nominal Güç AM-1	0.1 – 3000.0kW	(*)
P02.02	Nominal Frekans AM-1	0.01Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P02.03	Nominal Hız AM-1	1 – 60000 Rpm	(*)
P02.04	Nominal Gerilim AM-1	0 – 1200 Volt	(*)
P02.05	Nominal Akım AM-1	0.8 – 6000.0 Amper	(*)
P02.06	Stator Direnci AM-1	0.001 – 65.535 Ω	(*)
P02.07	Rotor Direnci AM-1	0.001 – 65.535 Ω	(*)
P02.08	Kaçak Endüktans AM-1	0.1 – 6553.5 mH	(*)
P02.09	Karşılıklı Endüktans AM-1	0.1 – 6553.5 mH	(*)
P02.10	Yüksüz Akım AM-1	0.1 – 6553.5 A	(*)
P02.15	Nominal Güç SM-1	0.1 – 3000.0 kW	(*)
P02.16	Nominal Frekans SM-1	0.01 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P02.17	Kutup Çift Sayısı SM-1	1 – 50	2
P02.18	Nominal Gerilim SM-1	0 – 1200 Volt	(*)
P02.19	Nominal Akımı SM-1	0.8 – 6000.0 A	(*)
P02.20	Stator Direnci SM-1	0.001 – 65.535 Ω	(*)
P02.21	Direkt-Eksen Endüktansı SM-1	0.01 – 655.35 mH	(*)
P02.22	Karesel-Eksen Endüktansı SM-1	0.01 – 655.35 mH	(*)
P02.23	Karşı EMF Sabiti SM-1	0 – 10000	300
P05.01 – P05.06	Dijital Giriş Fonksiyonu (S1-S4 ve HDIA)	35: Motor 1'den Motor 2'ye geçiş	
P08.31	Motor 1 – Motor 2 Arası Geçiş Fonksiyonu	Aralık: 0x00 – 0x14 Birli Dijit: Geçiş kanalı 0: Terminal 1: Modbus haberleşme 2: PROFIBUS/CANopen haberleşme 3: Ethernet haberleşme 4: PROFINET haberleşme Onluk Dijit: Çalışma sırasında geçişi 0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	00
P12.00	Motor Tipi 2	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0
P12.01	Nominal Güç AM-2	0.1 – 3000.0 kW	(*)
P12.02	Nominal Frekans AM-2	0.01 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz
P12.03	Nominal Hız AM-2	1 – 60000 Rpm	(*)
P12.04	Nominal Gerilim AM-2	0 – 1200 Volt	(*)
P12.05	Nominal Akım AM-2	0.8 – 6000.0 Amper	(*)
P12.06	Stator Direnci AM-2	0.001 – 65.535 Ω	(*)
P12.07	Rotor Direnci AM-2	0.001 – 65.535 Ω	(*)
P12.08	Kaçak Endüktans AM-2	0.1 – 6553.5 mH	(*)
P12.09	Karşılıklı Endüktans AM-2	0.1 – 6553.5 mH	(*)
P12.10	Yüksüz Akım AM-2	0.1 – 6553.5 A	(*)
P12.15	Nominal Güç SM-2	0.1 – 3000.0 kW	(*)
P12.16	Nominal Frekans SM-2	0.01 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P12.17	Kutup Çift Sayısı SM-2	1 – 50	2
P12.18	Nominal Gerilim SM-2	0 – 1200 Volt	(*)
P12.19	Nominal Akımı SM-2	0.8 – 6000.0 A	(*)
P12.20	Stator Direnci SM-2	0.001 – 65.535 Ω	(*)
P12.21	Direkt-Eksen Endüktansı SM-2	0.01 – 655.35 mH	(*)
P12.22	Karesel-Eksen Endüktansı SM-2	0.01 – 655.35 mH	(*)
P12.23	Karşı EMF Sabiti SM-2	0 – 10000	300

5.5.7 – Start / Stop Kontrolü

WD770 Start/Stop Kontrolü üç durum içerir. Bunları aşağıda detaylı görebilirsiniz.

- 1) Güç açıldığında bir çalıştırma komutu verildikten sonra başlatma.
- 2) Güç kapatıldıktan sonra yeniden başlatma.
- 3) Otomatik arıza sıfırlamasından sonra başlatma.

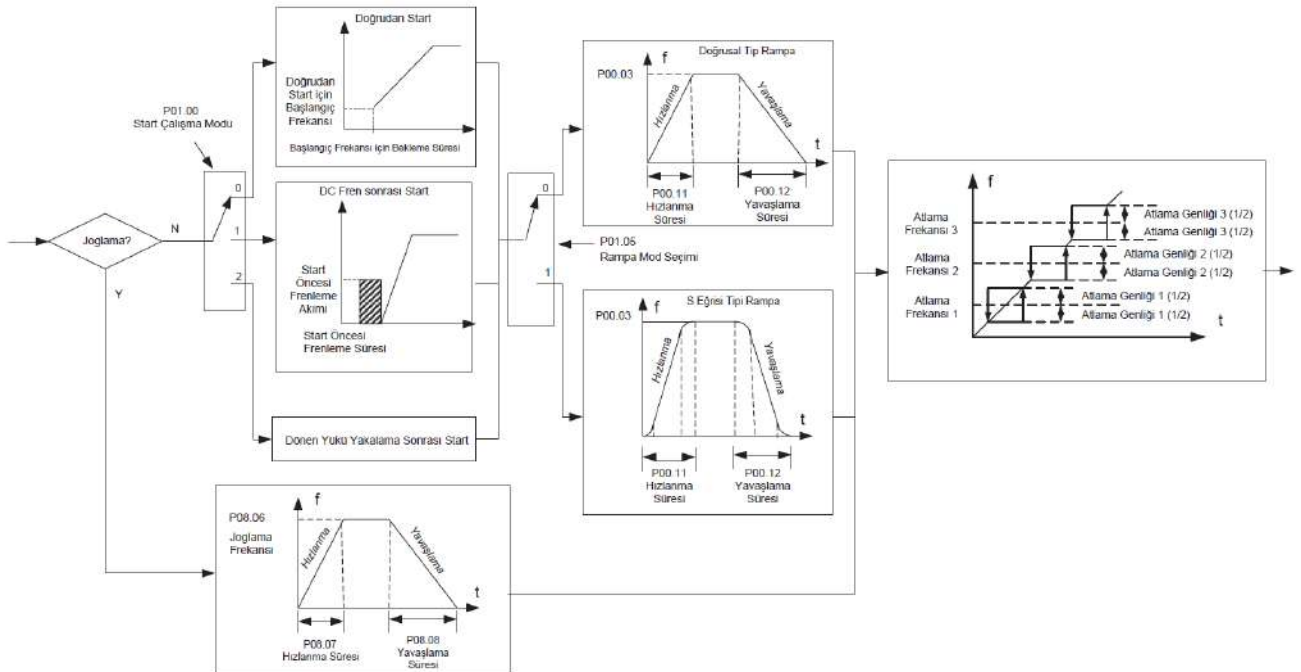
Ayrıca WD770 'in üç start modu bulunmaktadır. Uygulamaya göre aşağıdakilerden birini tercih edebilirsiniz.

- 1) Başlangıç frekansında başlatma.
- 2) DC frenlemeden sonra başlatma ve
- 3) Dönen yükü yakalayarak başlatma.

Büyük ataletli yükler için, özellikle geri dönüşün meydana gelebileceği durumlarda, DC frenlemeden sonra başlatmayı veya Dönen yükü yakalayarak başlatmayı seçebilirsiniz.

Not: SM tipleri için doğrudan başlatma modunda sürülmesi önerilir.

1) Güç açıldığında bir çalıştırma komutu verildikten sonraki mantık şeması



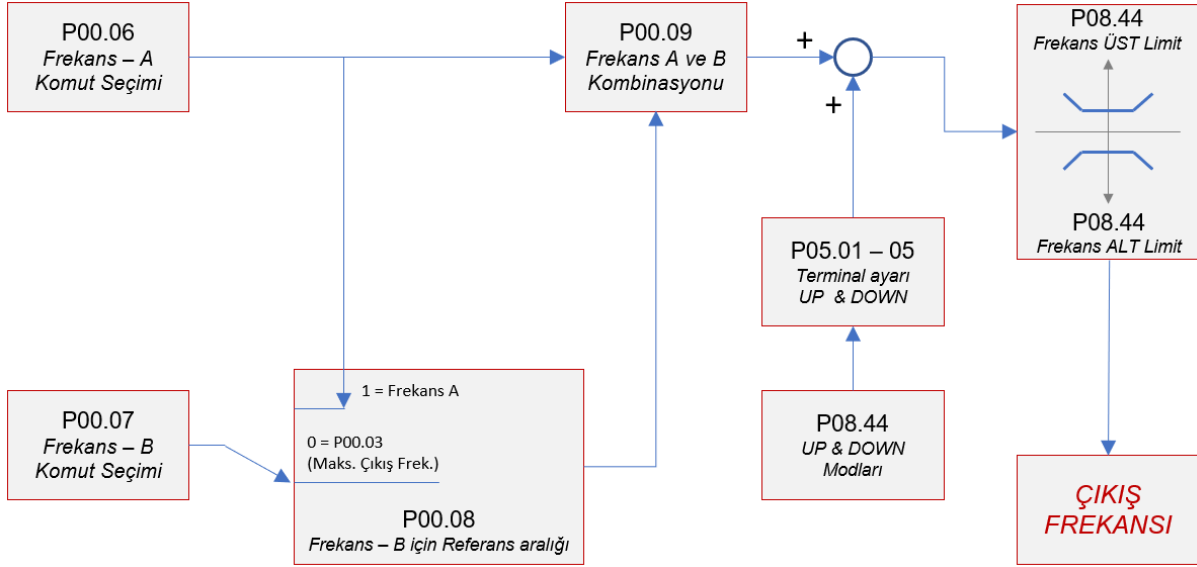
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P01.03	Start öncesi DC frenleme	0.0 – 100.0%	0.0%
P01.04	Start öncesi DC frenleme süresi	0.00 – 50.00s	0.00 s
P01.05	ACC/DEC modu	0: Doğrusal 1: S-Eğrisi Not: S-Eğrisi rampa tipi için P01.06, P01.07, P01.27 ve P01.28 parametrelerini ayarlayın.	0
P01.08	Durdurma modu	0: Rampa ile duruş 1: Boşta duruş	0
P01.09	Duruşta DC frenleme başlangıç frekansı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	0.00 Hz
P01.10	Duruşta DC frenleme öncesi bekleme süresi	0.00 – 50.00s	0.00 s
P01.11	Duruşta DC fren akımı	0.0 – 100.0%	0.0%
P01.12	Duruşta DC fren süresi	0.00 – 50.00 s	0.00 s
P01.13	Çalışırken Yön Değişimi için Bekleme Süresi	0.0 – 3600.0 s	0.0 s
P01.14	Çalışırken Yön Değişimi Modu	0: Sıfır hızdayken değişim 1: Başlangıç frekansında değişim 2: Durduktan sonra gecikmeli değişim	0
P01.15	Durdurma hızı	0.00 – 100.00 Hz	0,50 Hz
P01.16	Durma hızı algılama modu	0: Ayarlanan hızla göre tespit (Benzersiz, V/F modunda) 1: Geri besleme hızına göre tespit	1
P01.17	Durdurma Hızı Algılama süresi	0.00 – 100.00 s	0,50 s
P01.18	Enerji Geldiğinde etkin olan Terminalden Start Komutu durumu	0: Devre dışı 1: Geçerli	0
P01.19	Çalışma frekansı frekans alt limitinden düşük olduğunda seçilen eylem (Alt sınırı > 0 Hz. için)	0: Frekans alt sınırında çalıştır 1: Durdur 2: Uyku	0
P01.20	Uykudan uyanma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s (P01.19 = 2 olduğunda geçerlidir)	0.0 s
P01.21	Yeniden enerji verildiğinde Restart seçimi	0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	0
P01.22	Yeniden enerji verildiğinde Restart bekleme süresi	0.0 – 3600.0 s (P01.21 = 1 olduğunda geçerlidir)	1.0 s
P01.23	Start gecikmesi	0.0 – 60.0 s	0.0 s
P01.24	Durdurma Hızı gecikmesi	0.0 – 100.0 s	0.0 s
P01.25	Açık çevrim için 0 Hz. çıkış seçimi	0: Gerilimsiz çıkış 1: Gerilim ile çıkış 2: DC frenleme akımı ile dur	0
P01.26	Acil Stop duruş süresi	0.0 – 60.0 s	2.0 s
P01.27	S-Eğrisi etkinken yavaşlama başlangıcı	0.0 – 50.0 s	0.1 s
P01.28	S-Eğrisi etkinken yavaşlama sonu	0.0 – 50.0 s	0.1 s
P01.29	Kısa devre frenleme akımı	0.0 – 150.0 (VFD nominal akımı üzerinden)	0.0%
P01.30	Kısa devre frenlemenin başlaması için bekleme süresi	0.00 – 50.00 s	0.00 s
P01.31	Kısa devre frenlemenin durması için bekleme süresi	0.00 – 50.00 s	0.00 s
P01.32	Joglama için ön-hazırlık süresi	0 – 10.000 s	0.300 s

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P01.33	Joglamada duruş için frenleme başlangıç frekansı	0 Hz – P00.03	0.00 Hz
P01.34	Uyku gecikmesi	0 – 3600.0 s	0.0 s
P05.01 – P05.06	Dijital Giriş Fonksiyonu	1: İleri Start 2: Geri Start 4: İleri Jog 5: Geri Jog 6:Boşta Duruş 7: Arıza Reset 8: Çalışmayı Duraklatma 21: Rampa Seçimi 1 22: Rampa Seçimi 2 30: Rampayı devre dışı bırak	
P08.00	ACC Süresi 2	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.01	DEC Süresi 2	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.02	ACC Süresi 3	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.03	DEC Süresi 3	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.04	ACC Süresi 4	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.05	DEC Süresi 4	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.06	Jog Çalışma Frekansı	0 Hz – P00.03	5.00 Hz
P08.07	Jog ACC Süresi	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.08	Jog DEC Süresi	0.0 – 3600.0s	(*)
P08.19	Rampa değiştirme frekansı	0 Hz – P00.03 Not: Eğer çalışma frekansı P08.19 değerinden fazla olursa otomatik olarak 2nci rampaya geçiş yapılır.	0
P08.21	Rampa referans frekansı	0: Maks çıkış frekansı 1: Set edilen frekans 2: 100 Hz Not: Bu fonksiyon sadece doğrusal rampa tipi için geçerlidir.	0
P08.28	Oto-Reset sayısı	0 – 10	0
P08.29	İki Oto-Reset arası bekleme süresi	0.1 – 3600.0s	1.0 s

5.5.8 – Frekans Ayarları

WD770, ana referans kanalı ve yardımcı referans kanalı olmak üzere iki tipte kategorize edilebilen çoklu frekans referans modlarını destekler. Frekans referans kanalı A ve B olmak üzere iki ana referans kanalı vardır. Bu iki kanal birbirleri arasında basit aritmetik işlemi destekler ve çok fonksiyonlu dijital girişlerle dinamik olarak değiştirilebilirler. Yardımcı referans kanalı için bir giriş modu, yani terminal YUKARI/AŞAĞI anahtar girişi vardır.

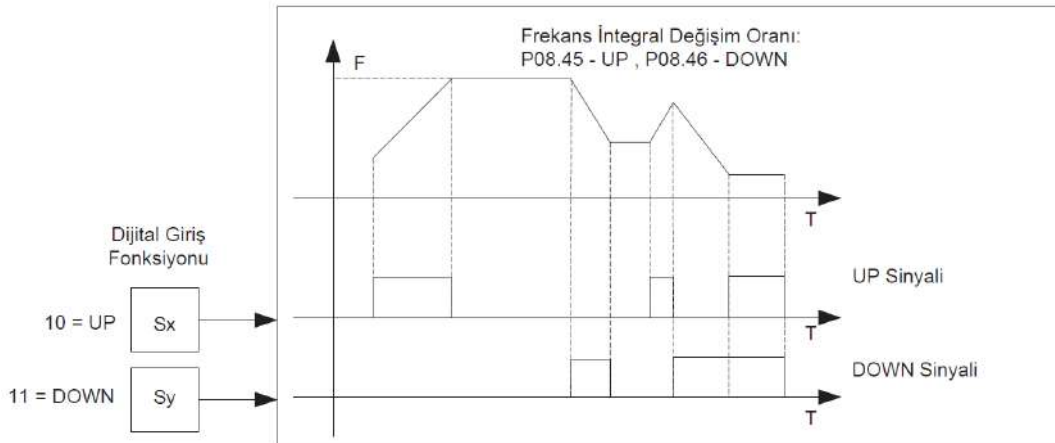
Fonksiyon kodlarını ayarlayarak, ilgili referans modunu ve bu referans modu tarafından VFD frekans referansı üzerinde yapılan etkiyi belirleyebilirsiniz. WD770 için gerçek referans, ana referans kanalı ve yardımcı referans kanalından oluşur.



P00.09 Frekans A ve B Kombinasyonu	P05.01 – P05.05 = 13 Frekans Kaynak Seçimi 1	P05.01 – P05.05 = 14 Frekans Kaynak Seçimi 2	P05.01 – P05.05 = 14 Frekans Kaynak Seçimi 3
A	B	X	X
B	A	X	X
A + B	X	A	B
A – B	X	A	B
Maks. (A, B)	X	A	B
Min. (A, B)	X	A	B

Not: “x” işareti temel referans kanalı varken devre dışı olduğunu gösterir.

Çok fonksiyonlu terminal UP (10) ve DOWN (11) ile WD770 içindeki yardımcı frekansı ayarlarken, frekans artış ve azalış değişim oranını (P08.45 – UP , P08.46 – DOWN) ayarlayabilirsiniz.



Frekans Ayarı ile İlgili Parametreler

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P00.03	Maks. çıkış frekansı	P00.04 - 400.00 Hz	50.00 Hz
P00.04	Frekans Üst Limiti	P00.05 – P00.03	50.00 Hz
P00.05	Frekans Alt Limiti	0.00 Hz - P00.04	0.00 Hz
P00.06	Referans – A kaynağı	0: Tuş takımı 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Basit PLC programı	0
P00.07	Referans – B kaynağı	6: Çoklu Sabit Hızlar 7: PID kontrolü 8: Modbus haberleşme 9: PROFIBUS/CANopen haberleşme 10: Ethernet haberleşme 12: Pulse Girişi AB 13: PROFINET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	15
P00.08	Referans – B için çalışma aralığı	0: Maks. çıkış frekansı 1: Bir frekans komutu	0
P00.09	Referans A ve B için Ayar Kombinasyonu	0: A 1: B 2: (A + B) 3: (A – B) 4: Maks. (A, B) 5: Min. (A, B)	0
P05.01 – P05.06	Dijital Giriş Fonksiyonları (ilgili olanlar) (S1 – S4, HDIA)	10: UP (Frekans arttır) 11: DOWN (Frekans azalt) 12: UP/DOWN ile ayarlanmış frekansı sıfırlama 13: Referans A – B geçişi 14: Kombinasyon ayarı ile A arasında geçiş 15: Kombinasyon ayarı ile B arasında geçiş	
P08.42	Panelden referans modu	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x1223 Birlik Dijit: Butonla hız arttır/azalt 0: Hem paneldeki ▲ ▼ tuşları hem de dijital pot. kullanılabilir. 1: Kontrol için sadece paneldeki ▲ ▼ tuşları kullanılabilir. 2: Kontrol için sadece dijital potansiyometre kullanılabilir. 3: Ne paneldeki ▲ ▼ tuşları ne de dijital pot. kullanılabilir. Onluk Dijit: Frekans kontrol seçimi 0: Yalnızca P00.06=0 veya P00.07=0 olduğunda geçerlidir 1: Tüm frekans ayar yöntemleri için geçerlidir 2: Sabit hız komutu gelirse diğerleri geçersizdir. Yüzlük Dijit: Durduktan sonra referansın durumu 0: Set edilen hız referansı geçerli kalır. 1: Motor durduktan sonra sıfırlanır. 2: Stop komutu alındıktan sonra sıfırlanır. Binlik Dijit: İntegral fonksiyonunu etkinleştirme 0: Devre dışı 1: Etkinleştir	0x0000
P08.43	Panel Dijital Pot İntegral Oranı	0.01 – 10.00 s	0.10 s

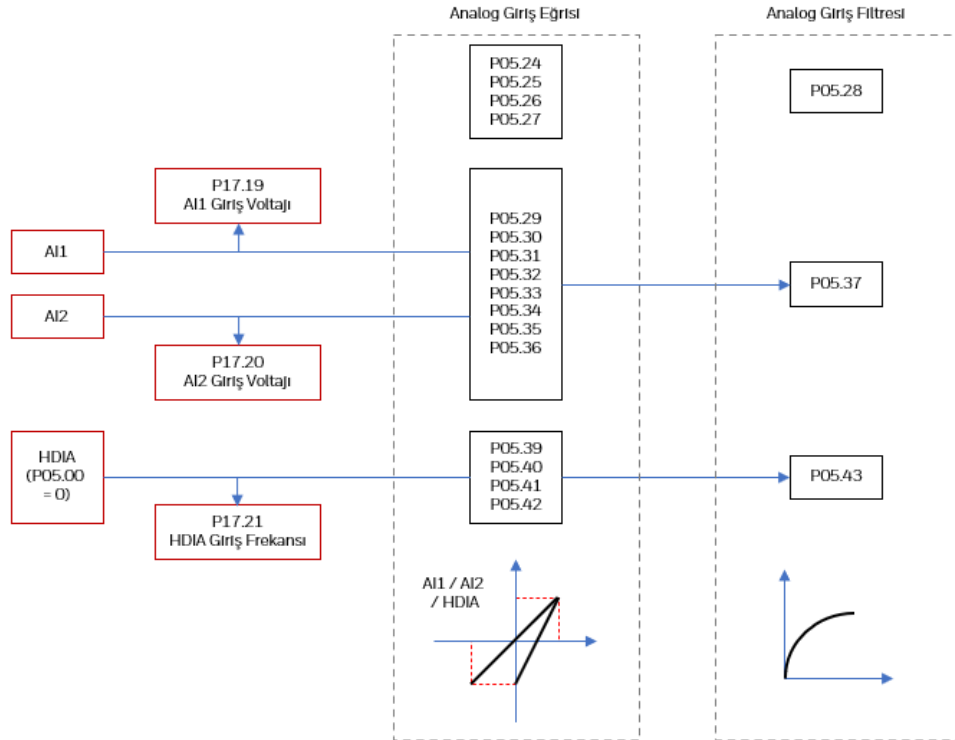
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P08.44	UP/DOWN modları	Ayar aralığı: 0x000 – 0x221 Birlik Dijit: UP/DOWN etkinleştirme 0: Etkin 1: Devre dışı Onluk Dijit: Frekans kontrol seçimi 0: Yalnızca P00.06=0 veya P00.07=0 olduğunda geçerlidir 1: Tüm frekans ayar yöntemleri için geçerlidir 2: Sabit hız komutu gelirse diğerleri geçersizdir. Yüzlük Dijit: Durduktan sonra referansın durumu 0: Set edilen hız referansı geçerli kalır. 1: Motor durduktan sonra sıfırlanır. 2: Stop komutu alındıktan sonra sıfırlanır.	0x000
P08.45	UP sinyali frekans değişim oranı	0.01 – 50.00 Hz/s	0,50 Hz/s
P08.46	DOWN sinyali frekans değişim oranı	0.01 – 50.00 Hz/s	0,50 Hz/s
P17.00	Frekans ayarlama	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	0.00 Hz
P17.02	Rampa referans frekansı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	0.00 Hz
P17.14	Dijital ayar değeri	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz

5.5.9 – Analog Giriş

WD770, iki adet analog giriş terminali (AI1 ve AI2) ve bir adet Pulse giriş terminaline (HDI) sahiptir. AI1 girişi P05.50 parametresiyle ayarlanabilen 0(2) – 10V veya 0(4) – 20mA sinyal ve AI2 de -10 / +10 Volt sinyal bağlanabilme özelliğine sahiptir. AI1 girişi için akım sinyali bağlanacaksa J11 switchi "I" konumuna alınmalıdır (Varsayılan "V" konumudur.). Her giriş ayrı ayrı filtrelenebilir ve ilgili referans eğrisi, referansın Maks. değere ve min. değere karşılık gelecek şekilde ayarlanmasıyla ayarlanabilir. Tüm parametreler Bölüm-6 'da detaylı olarak anlatılmıştır.

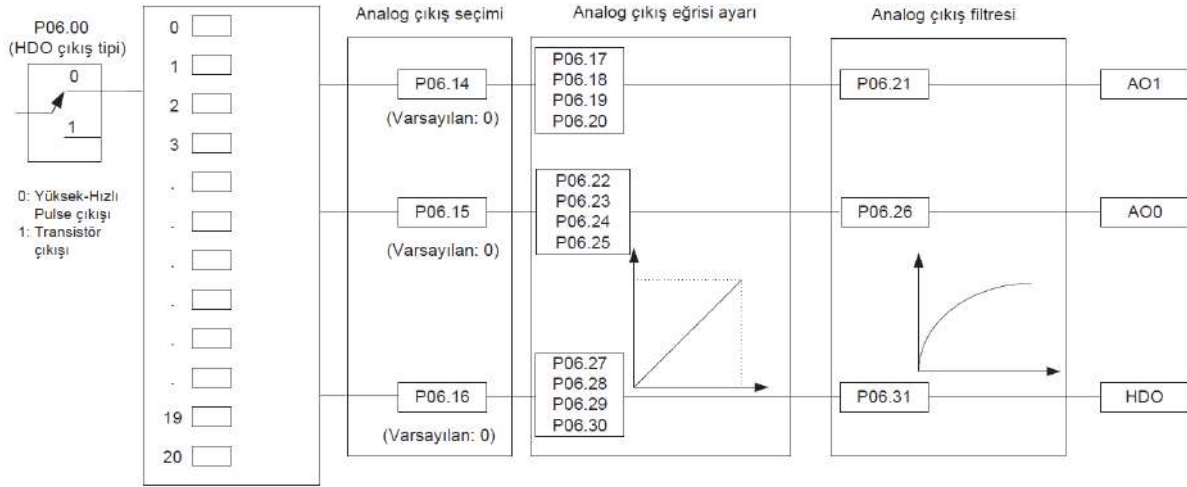
Not: AI1 girişi 0–10V/0–20mA sinyali destekler. Eğer 0–20mA seçilirse 20mA değer 10V değerine karşılık gelir.

Analog ve HDI girişlere ait diyagram:



5.5.10 – Analog Çıkış

WellDrive WD770 standart olarak iki analog çıkış terminali (0-10V / 0-20mA) ve bir yüksek hızlı Pulse çıkış terminaline sahiptir. Analog çıkış sinyalleri ayrı ayrı filtrelenebilir ve oransal ilişki, maksimum değer, minimum değer ve karşılık gelen çıkışlarının yüzdesi ayarlanarak ayarlanabilir. Analog çıkış sinyali, motor hızını, çıkış frekansını, çıkış akımını, motor torkunu ve motor gücünü belirli bir oranda verebilir.

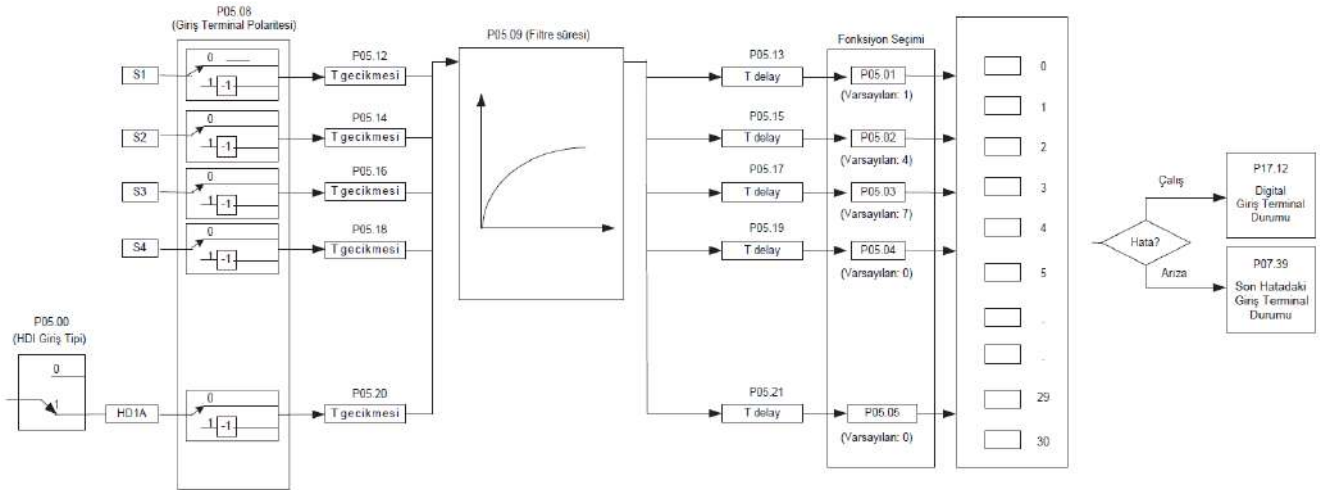


AO çıkış ilişkisi açıklaması:

Çıkışın Min. ve Maks. değerleri, Pulse veya Analog varsayılan çıkışın 0.0 – 100.0% değerlerine karşılık gelir. Gerçek çıkış voltajı veya darbe frekansı, fonksiyon kodları aracılığıyla ayarlanabilen gerçek yüzdeye karşılık gelir. Tüm parametreler Bölüm-6 'da detaylı olarak anlatılmıştır.

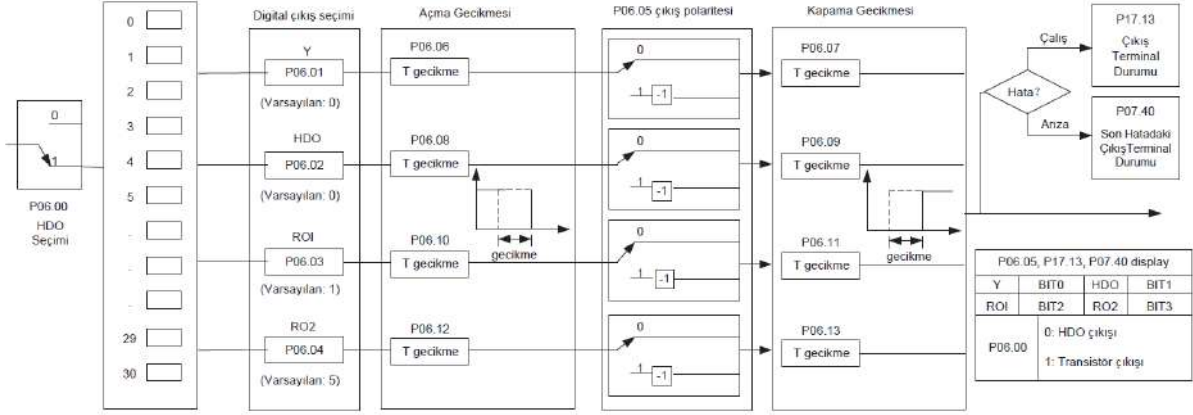
5.5.11 – Dijital Giriş

WD770, iki tanesi yüksek hızlı giriş (HDI) olarak da kullanılabilen toplam 6 adet dijital girişe sahiptir. Tüm dijital girişler fonksiyon kodları ile ayrı ayrı programlanabilir. HDI olarak kullanılması tercih edilirse Pulse sinyali ile referans olarak veya enkoder bağlantısı ile sayıcı girişi olarak kullanılabilir. Tüm parametreler Bölüm-6 'da detaylı olarak anlatılmıştır. İki farklı dijital giriş aynı fonksiyon olarak tanımlanamaz.



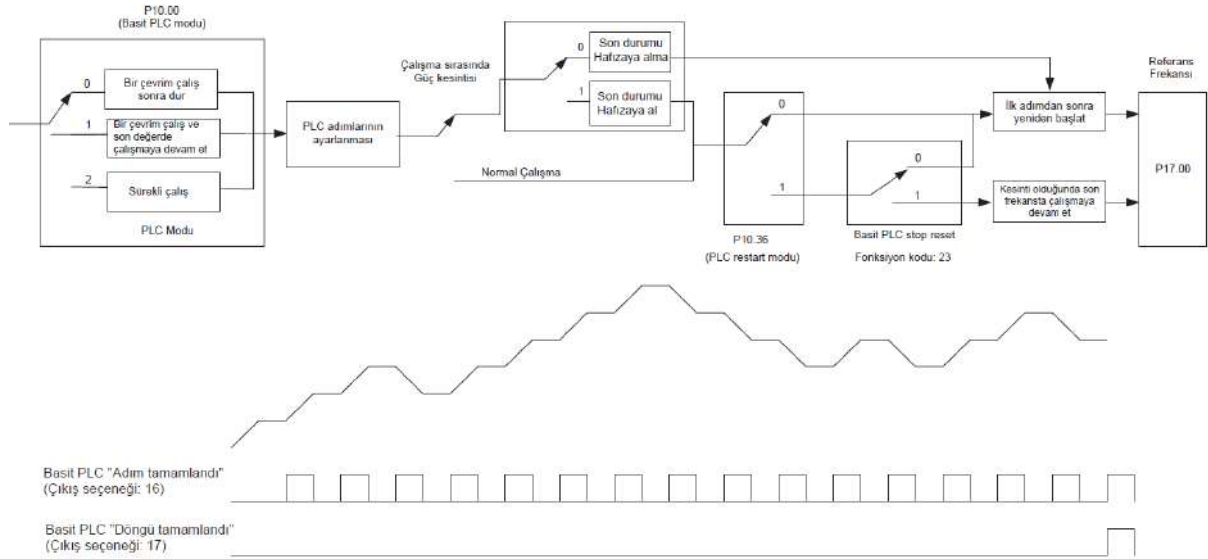
5.5.12 – Dijital Çıkış

WD770, iki tanesi röle, bir tanesi transistör ve bir tanesi de yüksek hızlı çıkış (HDO) olmak üzere toplam 4 adet dijital çıkışa sahiptir. Çıkışlar fonksiyon kodları ile ayrı ayrı programlanabilir. Tüm parametreler Bölüm-6'da detaylı olarak anlatılmıştır.



5.5.13 – Basit PLC

WD770, proses gereksinimlerini karşılamak üzere adım süresi, hızı ve yönünü tanımlayabildiğiniz ayrıca 4 farklı rampa seçeneği ile desteklenen 16 adımlı basit PLC fonksiyon desteği sağlar. Bu özelliklik çalışma esnasında duraklatılabilir ve devam ettirilebilir. Ayrıca mevcut durum hakkında dijital veya habereleşme ile bilgi alınabilir. Parametreler Bölüm-6'da anlatılmıştır.



5.5.14 – Sabit Hız ile Çalışma

WD770, toplam 16 adet tanımlı sabit hız değeriyle çalışabilir. Bunun için 4 adet dijital girişi kullanarak sağlamaktadır. Her bir hız tanımlaması için bağımsız olarak 4 adet rampa seçeneğinden biri seçilebilir. Parametreler Bölüm-6 'da anlatılmıştır.

T4	T3	T2	T1	Adım
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	1	1	0	3
1	0	0	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

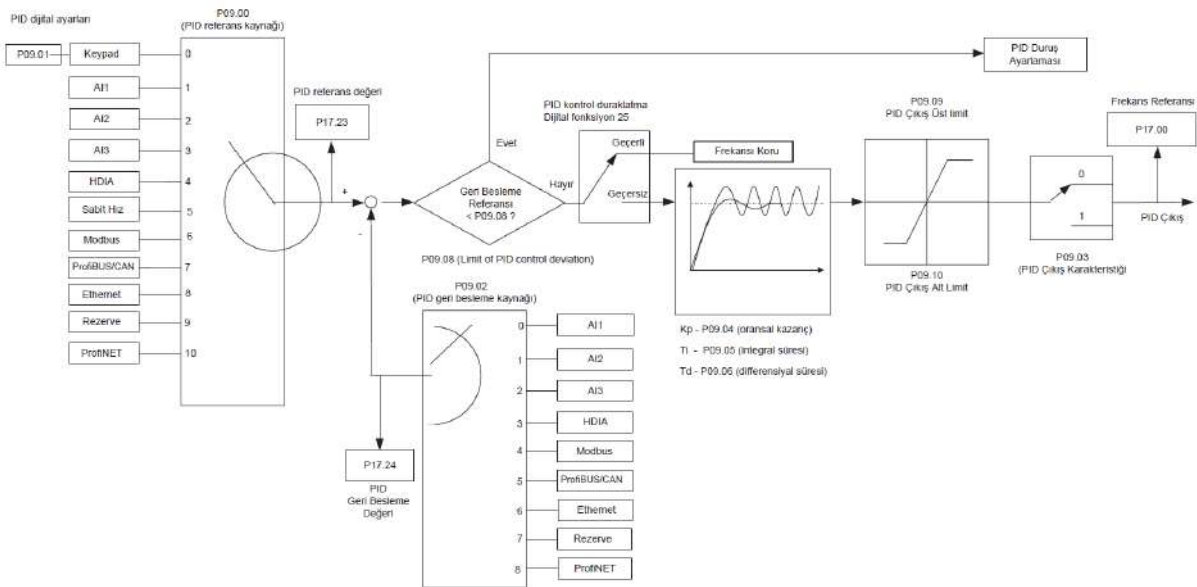
Not: 4 Dijital giriş ve ikili kodlama kullanılarak oluşan sabit hız tablosu yukarıdaki gibidir. T1, T2, T3 ve T4 ifadeleri; dijital girişleri, 1 rakamı dijital girişe komut geldiğini, 0 ise gelmediğini belirtir.

Hız	İkili Bit Kodları	R1	R2	R3	R4
P10.34 parametre değeri kombinasyonu					
0	Bit1 Bit0	00	01	10	11
1	Bit3 Bit2	00	01	10	11
2	Bit5 Bit4	00	01	10	11
3	Bit7 Bit6	00	01	10	11
4	Bit9 Bit8	00	01	10	11
5	Bit11 Bit10	00	01	10	11
6	Bit13 Bit12	00	01	10	11
7	Bit15 Bit14	00	01	10	11
P10.35 parametre değeri kombinasyonu					
8	Bit1 Bit0	00	01	10	11
9	Bit3 Bit2	00	01	10	11
10	Bit5 Bit4	00	01	10	11
11	Bit7 Bit6	00	01	10	11
12	Bit9 Bit8	00	01	10	11
13	Bit11 Bit10	00	01	10	11
14	Bit13 Bit12	00	01	10	11
15	Bit15 Bit14	00	01	10	11

Not: R1, R2, R3 ve R4 ifadeleri; Rampa çiftlerini belirtir.

5.5.15 – PID Kontrol

Proses kontrolü için yaygın bir mod olan PID kontrolü, temel olarak kontrol edilen değişkenlerin geri besleme sinyali ile hedefin arasındaki fark üzerinde ölçek bölme, integral ve diferansiyel işlemleri gerçekleştirerek VFD çıkış frekansını veya çıkış voltajını ayarlamak için kullanılır, böylece kontrol edilen değişkenleri hedefte tutmak için negatif bir geri besleme sistemi oluşturur. Akış kontrolü, basınç kontrolü, sıcaklık kontrolü vb. için uygulanabilir. Aşağıda çıkış frekansı regülasyonu için temel şematik blok diyagramı verilmiştir.



PID kontrolü için çalışma prensiplerine ve kontrol yöntemlerine giriş:

Frekans komutu seçimi (P00.06 veya P00.07) "7" olduğunda veya gerilim ayarı kanalı (P04.27) "6" olduğunda, WellDrive çalışma modu; Proses PID Kontrolü olacaktır.

Oransal kontrol (Kp):

Geri besleme referanstan farklı olduğunda, çıkış farkla orantılı olacaktır. Böyle bir fark sabitse, düzenleyici değişken de sabit olacaktır. Oransal kontrol geri besleme değişikliklerine hızla yanıt verebilir, ancak farkı kendi başına ortadan kaldıramaz. Daha büyük bir oransal kazanç daha hızlı bir regülasyon hızını gösterir, ancak çok büyük bir kazanç salınımla sonuçlanacaktır.

Bu sorunu çözmek için, integral süresini büyük bir değere ve diferansiyel zamanı 0'a ayarlayın, sistemi sadece oransal kontrol ile çalıştırın ve ardından referansı geri besleme sinyali ile referans arasındaki farkı (yani statik farkı) gözlemleyin. Statik fark referans değişimi yönünde gerçekleşirse (sistem stabilize olduktan sonra geri beslemenin her zaman referanstan daha az olduğu referans artışı gibi), oransal kazancı artırmaya devam edin; aksi takdirde, oransal kazancı azaltın. Statik fark küçülmeye kadar bu işlemi tekrarlayın.

Integral zaman (Ti):

Geri besleme referanstan farklı olduğunda, çıkış düzenleyici değişkeni sürekli olarak birikir, fark devam ederse, düzenleyici değişken fark ortadan kalkana kadar sürekli olarak artacaktır. Integral regülatör statik farkı ortadan kaldırmak için kullanılabilir. Bununla birlikte, çok büyük regülasyon, sistem kararsızlığına ve salınımına neden olacak şekilde tekrarlayan limit aşımına yol açabilir. Güçlü integral etkisinin neden olduğu salınının özelliği, geri besleme sinyalinin referans değişkene bağlı olarak yukarı ve aşağı dalgalanması ve salınım meydana gelene kadar dalgalanma aralığının kademeli olarak artmasıdır.

Integral zaman parametresi genellikle stabilize sistem hızı gereksinimi karşılayana kadar büyükten küçüğe doğru kademeli olarak düzenlenir.

Diferansiyel zaman (Td):

Geri besleme ve referans arasındaki fark değiştiğinde, fark değişim oranıyla orantılı olan düzenleyici değişkenin çıkışı meydana gelir. Ve bu düzenleyici değişken, farkın kendisinin yönü ve büyüklüğünden ziyade sadece fark değişiminin yönü ve büyüklüğü ile ilgilidir.

Diferansiyel kontrol, değişim eğilimine bağlı olarak geri besleme sinyali değişimini kontrol etmek için kullanılır. Diferansiyel regülatörü kullanmadan önce dikkatli olun çünkü sistem parazitlerini, özellikle de yüksek değişim frekansına sahip olanları büyütebilir.

5.5.15.1 – PID Parametre Ayarları için Genel Prosedürler

- 1) Oransal kazanç P 'yi belirleyin.
 - 1.1. Oransal kazanç P 'yi belirlerken, önce $T_i=0$ ve $T_d=0$ yaparak PID 'nin integral ve türev kısmını kaldırın (ayrıntılar için Bölüm 6'daki PID parametrelerine bakın), böylece PID'yi saf oransal kontrole dönüştürmüş olursunuz.
 - 1.2. Giriş izin verilen maksimum değer %60-%70'ine ayarlayın ve sistem salınımı oluşana kadar oransal kazanç P'yi 0'dan kademeli olarak artırın
 - 1.3. Ardından, sistem salınımı kaybolana kadar oransal kazanç P'yi mevcut değerden kademeli olarak azaltın, bu noktada oransal kazanç P'yi kaydedin
 - 1.4. ve PID 'nin oransal kazancını mevcut değer %60-%70'ine ayarlayın. Bu, oransal kazanç P'nin tüm devreye alma prosedürüdür.
- 2) Integral zaman T_i 'yi belirleyin.
 - 2.1. Oransal kazanç P belirlendikten sonra, integral zaman T_i 'nin başlangıç değerini büyük bir değere ayarlayın ve sistem salınımı oluşana kadar T_i 'yi kademeli olarak azaltın.
 - 2.2. Sonra tersine, sistem salınımı kaybolana kadar T_i 'yi artırın. Bu noktada T_i değerini kaydedin.
 - 2.3. PID 'nin integral zaman sabiti T_i 'yi bu değer %150-%180'ine ayarlayın. Bu, integral zaman sabiti T_i 'nin devreye alma prosedürüdür.
- 3) Türev zamanını T_d 'yi belirleyin.

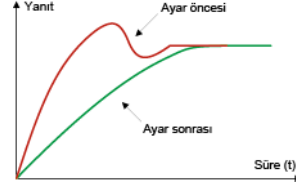
T_d diferansiyel zamanı genellikle 0 olarak ayarlanır. T_d 'yi başka bir değere ayarlamanız gerekiyorsa, ayar yöntemi P ve T_i için olana benzerdir, yani T_d 'yi salınım olmadığında değer %30'una ayarlayabilirsiniz.
- 4) Sistem yükünü boşaltın, yük taşıma eklemi hata ayıklamasını gerçekleştirin ve ardından gereksinimi karşılayana kadar PID parametrelerini ayarlayın.

5.5.15.2 – PID İnce Ayarları

PID parametrelerini ayarladıktan sonra, ince ayarlarını aşağıdaki yollarla yapabilirsiniz.

Kontrol aşımı: Aşım meydana geldiğinde, türev süresini (Td) kısaltın ve integral süresini (Ti) uzatın.

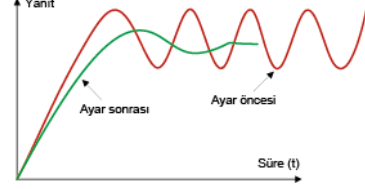
Geri besleme değerini mümkün olduğunca hızlı stabilize edin: Aşım meydana geldiğinde, kontrolü mümkün olduğunca hızlı stabilize etmek için integral süresini (Ti) kısaltın ve türev süresini (Td) uzatın.



Uzun dönemli titreşimi kontrol edin: Periyodik titreşim döngüsü integral süresinin (Ti) ayarlanan değerinden daha uzunsa, integral eyleminin çok güçlü olduğunu gösterir, titreşimi kontrol etmek için integral süresini (Ti) uzatın.



Kısa süreli titreşimi kontrol edin: Titreşim döngüsü diferansiyel süresinin (Td) ayarlanan değeri kadar kısaysa, diferansiyel eylemin çok güçlü olduğunu gösterir. Titreşimi kontrol etmek için diferansiyel süresini (Td) kısaltın. Diferansiyel zaman (Td) "0" olarak ayarlandığında (yani diferansiyel kontrol olmadığında) ve titreşimi kontrol etmenin bir yolu olmadığında, oransal kazancı azaltın.



5.5.16 – Pompa Kontrol

WellDrive WD770, su basıncı ve akışındaki dalgalanmaları dengeleyebilen, sekiz adede kadar pompanın eş zamanlı çalıştığı senaryolara uygulanabilen çoklu pompa kontrol işlevi sağlar. Bu işlev kontrol sistemini basitleştirir ve su sisteminin optimum performansını sağlamak için denge modunda her pompa motorunun başlatılmasını ve durdurulmasını kontrol eder. Bu işlevi kullanmak için aşağıdaki alt işlevleri gereksinimlere göre yapılandırabilirsiniz:

- Pompa ekleme veya azaltma
- Çoklu pompa seçimi
- Pompa koruması ve bakımı
- Yumuşak geçiş

İşlev açıklaması: Aşağıda, WD770 'in dört pompa motorunu kontrol ettiği örnek bir durum gösterilmiştir.

WD770, dört adet röle çıkışı (Opsiyonel modül olan WDM-RO-1 üzerindeki RO5 – RO8 terminalleri) kullanmalı ve ayrıca sürücü üzerinden veya şebeke üzerinden çalışmayı kontrol edebilmek amacıyla iki grup kontaktör kullanmalıdır.

Tüm motorlar rampa ile başlatılıp durdurularak yumuşak geçiş gerçekleştirilir, böylece sabit su basıncı ve su boruları üzerindeki etkinin azaltılması sağlanır.

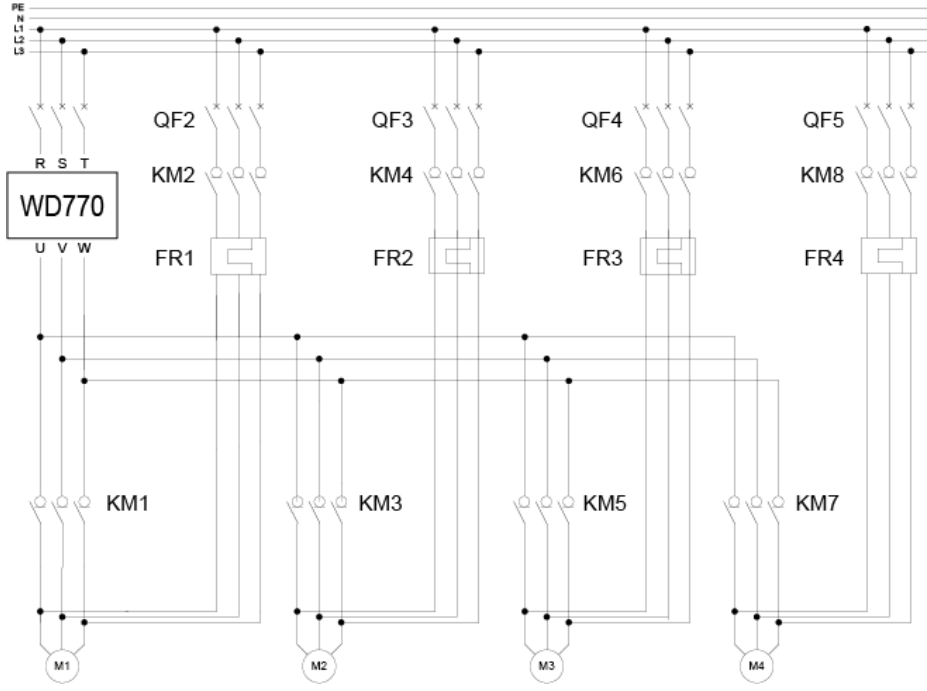
Çoklu pompa değişken frekanslı kontrol ana devresini ve harici röle kontrol devresini bağlamak için Şekil 5-27, 5-28, 5-29 ve 5-30 'a bakmanız gerekir.

Ek olarak, aşağıdaki ayarları yapın:

- 1) Çoklu pompa kontrol fonksiyonunu etkinleştirin (P94.00=1).
- 2) Değişken frekanslı motor çalışma modunu dairesel olarak ayarlayın (P94.10=1).
- 3) Motor miktarını 4 olarak ayarlayın (P94.11=4).
- 4) Röle çıkışlarını (RO5 – RO8) değişken frekanslı sirkülasyon pompaları A, B, C ve D 'yi kontrol edecek şekilde ayarlayın (yani, P26.06-P26.09'u sırasıyla 57-60 olarak ayarlayın).
- 5) Sürücülü çalışma ile şebekeden çalışma arasındaki geçiş aralığı olan kontaktör kapanma gecikmesini ayarlayın.
- 6) Dijital giriş fonksiyonlarını döngüsel motorlar için 104 – 107 olarak ayarlayın.

Notlar:

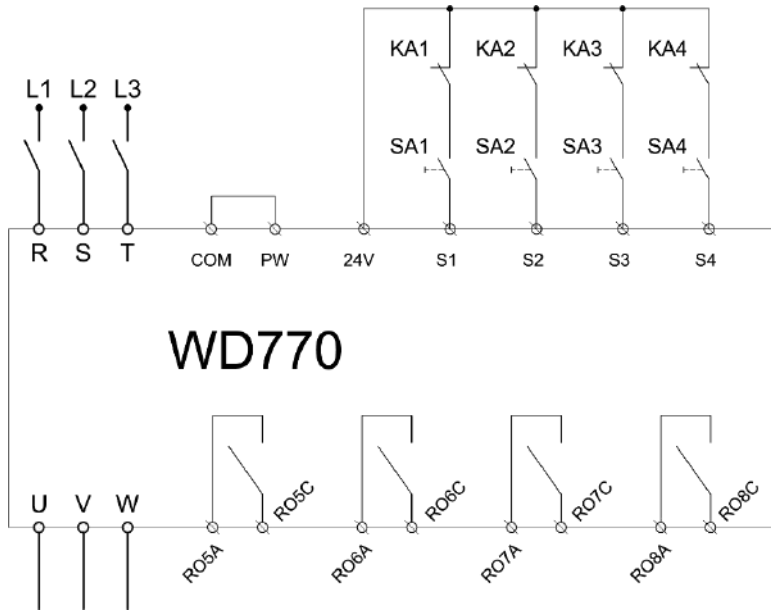
- Çoklu pompa kontrolü etkinleştirildikten sonra, WD770 ayar frekansı sadece PID1 tarafından verilebilir.
- 30 kW ve üzerindeki güçlerde çoklu pompa kontrolü kullanılmasında kontaktör geçişlerine dikkat edilmelidir.
- Sürücüye bağlanan tüm motorlar aynı güçte olmalıdır.
- İlgili tüm ayarlar P26 ve P94 parametre gruplarında yer almaktadır.



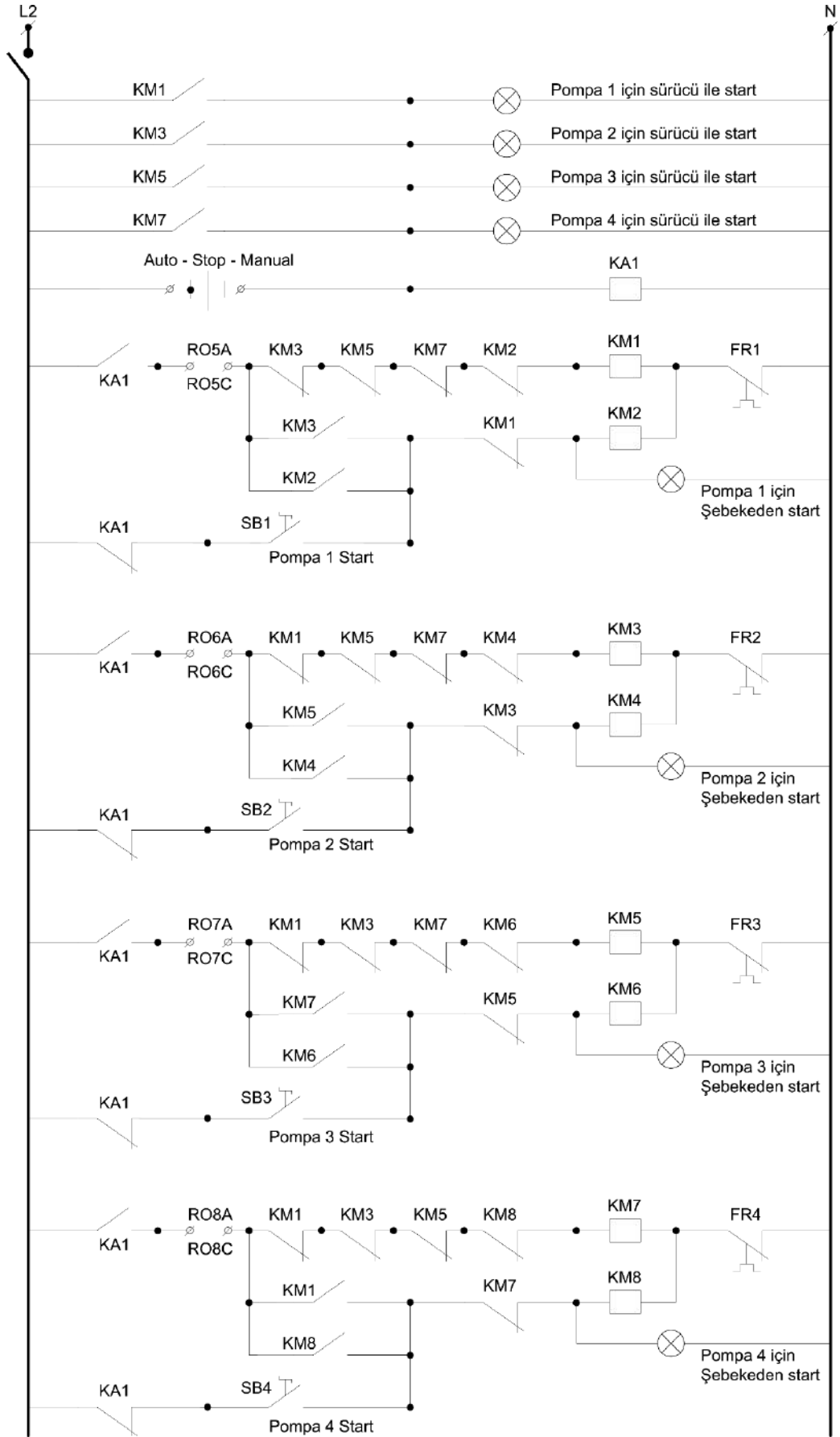
Notlar:

- KM: Kontaktör
- QF: Devre Kesici
- FR: Termik Aşırı Yük Rölesi
- M: Asenkron Motor

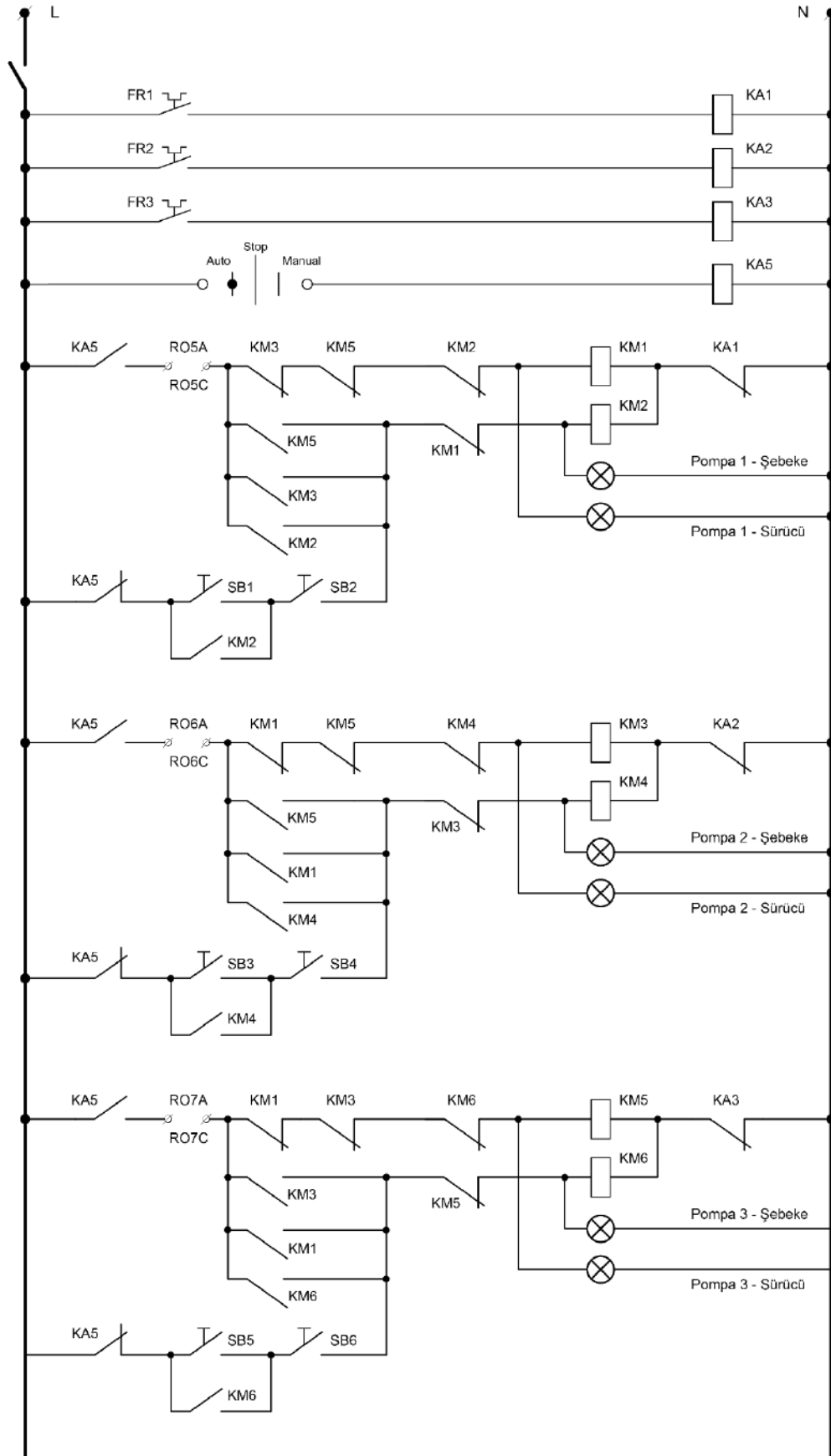
Şekil 5-27: Tek bir WD770 tarafından kontrol edilen 4 pompa için ana devre bağlantı şeması



Şekil 5-28: Tek bir WD770 üzerindeki dijital girişler ve röle çıkışları



Şekil 5-29: Harici röle, kontaktör bağlantı şeması (4 pompa için)



Şekil 5-30: Üç pompalı ve her biri sürücülü sistem için bağlantı şeması

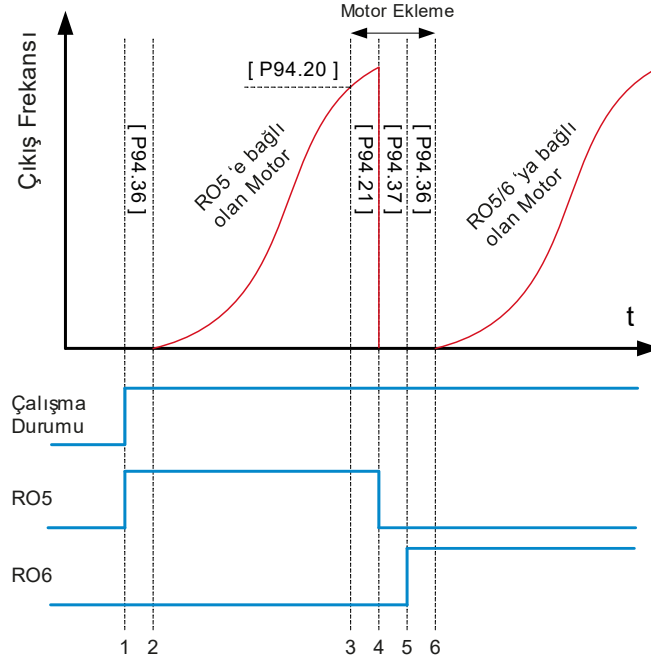
5.5.16.1 – Motor Ekleme veya Azaltma

Motor Ekleme

Bu şekil, WD770 'in Motor-1'e çıkış verip kontrol ettiğini ve diğer motorların durdurulmuş durumda olduğunu varsayar. Bu sırada aşağıdaki şartların oluşması halinde motor ekleme işlemi devreye girecektir.

- 1) Çıkış frekansı P94.20'ye (Motor ekleme için çalışma frekansı) eşit veya daha yüksekse,
- 2) PID1 geri beslemesi PID1 referansı ile P94.19 (Motor ekleme için basınç toleransı) arasındaki farktan daha azsa
- 3) Bu durum P94.21'den (Motor ekleme gecikmesi) daha uzun bir süre devam ederse, motor ekleme işlevi tetiklenir.

Motorlar eklendikten sonra WD770 boşta duruşa geçer, kontaktör açma gecikmesi (P94.37) ile KM1 kontaktörünün bağlantısını keser ve kontaktör kapanmasının tamamlandığından emin olmak için KM3 kontaktörünü kontaktör açma gecikmesi (P94.36) ile kapatır. Aşağıdaki tabloda motor ekleme işlemindeki röle eylem mantığı listelenmektedir.



Şekil 5-32: Motor ekleme zamanlama diyagramı

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4
0	0	0	0	Dur	Dur	Dur	Dur
1	0	0	0	VFD	Dur	Dur	Dur
0	0	0	0	Dur	Dur	Dur	Dur
0	1	0	0	Dur	VFD	Dur	Dur
1	1	0	0	Şebeke	VFD	Dur	Dur
1	0	0	0	Şebeke	Dur	Dur	Dur
1	0	1	0	Şebeke	Dur	VFD	Dur
1	1	1	0	Şebeke	Şebeke	VFD	Dur
1	1	0	0	Şebeke	Şebeke	Dur	Dur
1	1	0	1	Şebeke	Şebeke	Dur	VFD
1	1	1	1	Şebeke	Şebeke	Şebeke	VFD

Tablo 5-3: Değişken sürücülü motor ekleme lojik diyagramı

Motor Azaltma

Bu şekil, WD770 'in Motor-2'ye çıkış verip kontrol ettiğini, Motor-1'in şebeke üzerinden çalıştığını ve Motor-3 ile Motor-4'ün durdurulmuş durumda olduğunu varsayar. Bu sırada aşağıdaki şartların oluşması halinde motor azaltma işlemi devreye girecektir.

- 1) WD770 çıkış frekansı P94.25'e (Motor azaltma için çalışma frekansı) eşit veya daha düşükse,
- 2) PID1 geri beslemesi PID1 referansı ile P94.24 (Motor azaltma için basınç toleransı) arasındaki farktan daha azsa
- 3) Bu durum P94.26'dan (Motor azaltma gecikmesi) daha uzun bir süre devam ederse, motor azaltma işlevi tetiklenir.

P94.27 (Motor azaltma için sürücülü motor eylemi) parametresiyle ayarlanabilen iki farklı motor azaltma fonksiyonu vardır:

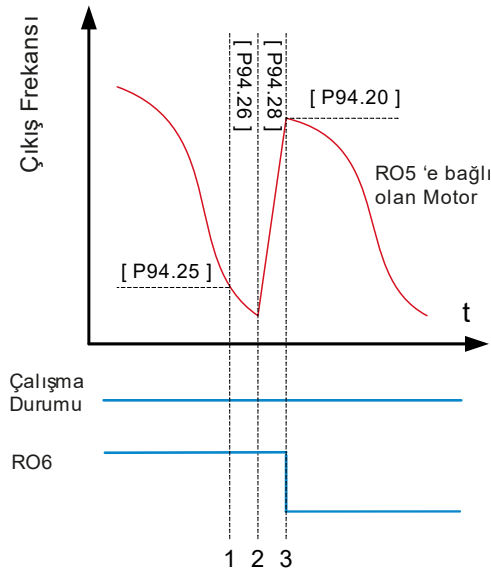
P94.27=1 olduğunda

WD770, P94.28 (Motor azaltma için ACC süresi) tarafından belirtilen süre içinde çıkış frekansını P94.20'ye (Motor ekleme için çalışma frekansı) yükseltir. ACC tamamlandığında, VFD güç frekansı çalışma modundaki motorlara karşılık gelen rölelerin bağlantısını keser.

P94.27=0 olduğunda

WD770, güç frekanslı çalışma modunda Motor-1 bağlantısını doğrudan keser ve verilen su basıncına ulaşmak için PID aracılığıyla değişken frekanslı çalışma modundaki motorların frekansını ayarlar.

Aşağıdaki tabloda motor azaltma işlemindeki röle eylem mantığı listelenmektedir.



Şekil 5-33: Motor azaltma zamanlama diyagramı

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4
1	1	1	1	Şebeke	Şebeke	VFD	VFD
0	1	1	1	Dur	Şebeke	Şebeke	VFD
0	0	1	1	Dur	Dur	Şebeke	VFD
0	0	0	1	Dur	Dur	Dur	VFD
0	0	0	0	Dur	Dur	Dur	Dur

Tablo 5-4: Değişken sürücülü motor azaltma lojik diyagramı

Motor Ekleme veya Azaltma ile ilgili parametreler:

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P26.06	RO5 Fonksiyonu	37: Frekansa ulaşıldı	0
P26.07	RO6 Fonksiyonu	48: Yangın modu etkinleştirildi	0
P26.08	RO7 Fonksiyonu	49: PID1 geri beslemesi çok düşük ön alarmı 50: PID1 geri beslemesi çok yüksek ön alarmı	0
P26.09	RO8 Fonksiyonu	51: PID1 Uyku modu aktif 52: PID2 Başladı 53: PID2 Durduruldu 54: Yedek basınç ile çalışma göstergesi 55: Girişte Su Kesintisi tespiti 56: Ön Uyarı 57: Çoklu Pompa Seçimi - Motor A 58: Çoklu Pompa Seçimi - Motor B 59: Çoklu Pompa Seçimi - Motor C 60: Çoklu Pompa Seçimi - Motor D 61: Çoklu Pompa Seçimi - Motor E 62: Çoklu Pompa Seçimi - Motor F 63: Çoklu Pompa Seçimi - Motor G 64: Çoklu Pompa Seçimi - Motor H	0
P94.00	Mod Etkinleştirme	0: HVAC Modu Devre Dışı 1: HVAC Modu Etkin	0
P94.10	Motor Değişim Modu	0: Sabit (Her zaman Motor A, sürücü ile diğerleri doğrudan şebeke üzerinden çalışır) 1: Değişken	1
P94.11	Motor Sayısı	0 – 8 (Motor A – H 'e karşılık gelir)	1
P94.19	Motor ekleme için basınç toleransı	0.0 – 30.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	5.0 %
P94.20	Motor ekleme için çalışma frekansı	P94.25 (Motor azaltma için çalışma frekansı) – P00.03	50.00 Hz
P94.21	Motor ekleme gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	10.0 s
P94.22	Sürücülü motor ekleme için değişim frekansı	P00.05 (Frekans alt limiti) – P00.03	50.00 Hz
P94.23	Direkt motor eklenirken Sürücülü motor yavaşlama süresi	0.0 – 300.0 s	10.0 s
P94.24	Motor azaltmak için Basınç Toleransı	0.0 – 30.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	4.0 %
P94.25	Motor azaltırken Sürücü Çalışma frekansı	P00.05 – P94.20 (Motor ekleme için çalışma frekansı)	5.00 Hz
P94.26	Motor azaltma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	10.0 s
P94.27	Motor azaltırken sürücülü motor aksiyonu	0: Frekans değişimi olmadan çalışmaya devam eder 1: Motor çalışma frekansına hızlandırır	1
P94.28	Direkt motor eklenirken Sürücülü motor hızlanma süresi	0.0 – 300.0 s	10.0 s
P94.36	Kontaktör Kapama gecikmesi	0.2 – 100.0 s	0.5 s
P94.37	Kontaktör Açma gecikmesi	0.2 – 100.0 s	0.5 s

5.5.16.2 – Tarama Fonksiyonu

Otomatik Tarama

WD770, pompaların çalışma sürelerini iki amaç doğrultusunda sorgular:

- 1) Kaybı dengelemek için her pompanın çalışma süresini aynı tutmak.
- 2) Herhangi bir pompanın tıkanmaya yol açabilecek şekilde çok uzun süre durmasını önlemek.

İlk motor çalışma süresi P94.34'ü (Sürücülü motor tarama döngüsü) aştığında ve mevcut frekans P94.35'ten (Tarama çalışma frekansı eşiği) yüksek olduğunda, WD770 otomatik sorgulamaya başlar. Motorları ekleyerek ve azaltarak değişken frekanslı kontrol nesnelerini değiştirir ve ardından yoklama süresini yeniden hesaplar.

Not: Tarama süresinin yeniden hesaplanması, normal PID ayarı sırasında meydana gelen motor ekleme veya azaltma ile de tetiklenir.

Manuel Tarama

Manuel yoklama, ana devre kablolarının ve kontrol devresi kablolarının doğru olup olmadığını ve motorların düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol etmek için test amacıyla kullanılır.

Yoklama tamamlanırsa veya sonlandırılırsa, yeniden başlatmadan sonra bir sonraki yoklama moduna girilebilmesi için bir durdurma komutu verilmelidir.

Fonksiyon aşağıdaki şekilde uygulanır:

- 1) WD770 durdurulmuş durumdayken, terminal giriş fonksiyonunu 85 (Manuel tarama) olarak ayarlayın, terminal fonksiyonunu etkinleştirin ve ardından bir start komutu gönderin.
- 2) WD770, Motor-1 'den itibaren bağlı tüm motorları yoklama modunda başlatır. Tarama sırasında tüm motorlar, motorların sırayla eklenmesi yoluyla başlatılır.
- 3) Tüm motorlar başlatıldığında, motorlar otomatik olarak sonuna kadar sırayla azaltılır.

Not: Tarama sırasında, bir dijital giriş terminalinin sinyali iptal edilirse, tarama sonuna kadar devam eder. Taramayı sonlandırmak istiyorsanız, bir durdurma sinyali tetiklemeniz gerekir.

5.5.16.3 – Pompa Bakımı

Çoklu pompa kontrolü altında olmayacak olan M1-M4 motorlarını kilitlemek için S dijital giriş terminali işlevlerini 104-107 olarak ayarlayabilirsiniz. Yerinde kablolamayı ayarlamadan pompaları korumak için yalnızca motor kablolama kontaktörlerini şebekeden ayırmanız gerekir.

5.5.16.4 – Yumuşak Geçiş

Bir motor sürücü ile çalışma modundan şebeke çalışma moduna geçtiğinde, su basıncı büyük ölçüde dalgalanır. Motorun yüksek bir çalışma frekansından şebeke çalışma moduna geçmesini sağlamak için P94.22 (Sürücülü motor ekleme için çalışma frekansı) ayarını yaparak su basıncının çok hızlı düşmesini önleyebilir ve böylece su basıncının sabit kalmasını sağlayabilirsiniz.

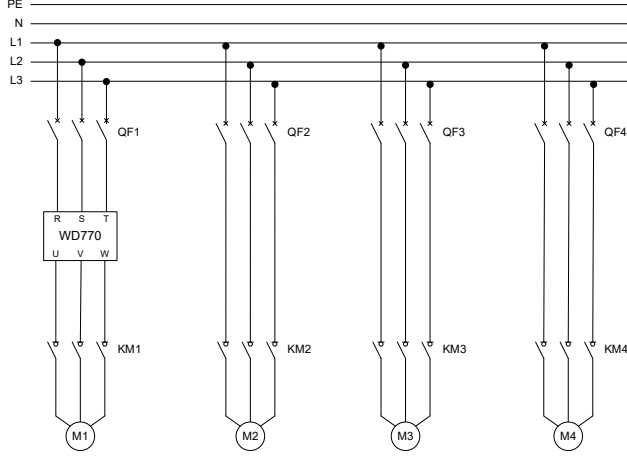
İlgili parametreler:

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P94.22	Sürücülü motor ekleme için değişim frekansı	P00.05 (Frekans alt limiti) – P00.03	50.00 Hz
P94.34	Motor tarama döngüsü	0.0 – 6000.0 saat	0.0 h
P94.35	Tarama Frekans sınırı	P00.05 – P00.03	45.00 Hz

5.5.16.5 – Sabit Sürücülü Çalışma Modu

Sabit değişken frekanslı kontrol mantığı diğer uygulamaya nispeten basittir. Aşağıda bir WD770 'in dört motoru sabit değişken frekanslı çalışma modunda sürdüğü varsayılarak örneklendirilmiştir.

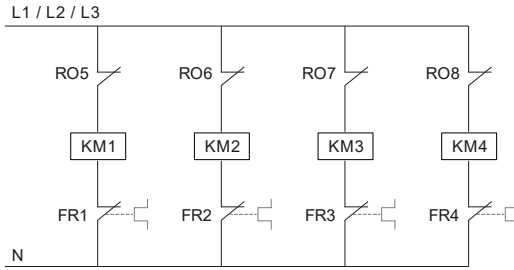
- 1) Çoklu pompa kontrol fonksiyonunu etkinleştirin (P94.00=1).
- 2) Değişken frekanslı motor çalışma modunu sabit olarak ayarlayın (P94.10=0).
- 3) Motor miktarını 4 olarak ayarlayın (P94.11=4).
- 4) RO5-RO8'i sırasıyla A, B, C ve D motorlarını kontrol edecek şekilde ayarlayın (P26.06-P26.09'u sırasıyla 57-60'a ayarlayın).
- 5) Sürücülü çalışma modu ile şebeke çalışma modu arasındaki geçiş aralığı olan kontaktör kapanma gecikmesini ayarlayın.



Notlar:

- KM: Kontaktör
- QF: Devre Kesici
- FR: Termik Aşırı Yük Rölesi
- M: Asenkron Motor

Şekil 5-34: Sabit sürücülü çalışma modu için ana devre bağlantı şeması



Notlar:

- KM: Kontaktör
- RO: Sürücü Röle Çıkışı
- FR: Termik Aşırı Yük Rölesi

Şekil 5-35: Sabit sürücülü çalışma modu için kontrol devresi bağlantı şeması

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4
0	0	0	0	Dur	Dur	Dur	Dur
1	0	0	0	VFD	Dur	Dur	Dur
1	1	0	0	VFD	Şebeke	Dur	Dur
1	1	1	0	VFD	Şebeke	Şebeke	Dur
1	1	1	1	VFD	Şebeke	Şebeke	Şebeke

Tablo 5-5: Sabit sürücülü çalışma modunda motor ekleme lojik diyagramı

RO5	RO6	RO7	RO8	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4
1	1	1	1	VFD	Şebeke	Şebeke	Şebeke
1	1	1	0	VFD	Şebeke	Şebeke	Dur
1	1	0	0	VFD	Şebeke	Dur	Dur
1	0	0	0	VFD	Dur	Dur	Dur
0	0	0	0	Dur	Dur	Dur	Dur

Tablo 5-6: Sabit sürücülü çalışma modunda motor azaltma lojik diyagramı

5.5.17 – Su Beslemesi için PID Kontrol

WD770, su beslemesi için iki grup PID sağlar. Aşağıda, işlevi tanımlamak için örnek olarak PID1 ele alınmaktadır.

PID1 referans ve geri besleme birimleri P90.00 ile belirtilebilir. PID kaynağı 1 (P90.06 ve P90.08, yani PID referansı ve geri besleme) PID1 için ayarlanabilir ve PID kaynağı 2 (P90.11 ve P90.13, yani PID referansı ve geri besleme) PID2 için ayarlanabilir. P90.16, PID kaynak1 ve kaynak 2'nin kombinasyon yöntemidir.

PID1 referansı ve PID1 geri beslemesi gerçek su basıncı değerlerine ayarlanabilir ancak bir yüzdeye ayarlanamaz. P90.01, PID1 referansı ve PID1 geri beslemesinin ondalık basamak sayısını belirleyebilir. P90.02, PID1 referansının %100'üne karşılık gelen gerçek su basıncını belirleyebilir. P90.03 ve P90.04 PID1 referansının üst limitini ve alt limitini belirleyebilir. Çoğu durumda, P90.02 ve P90.03 aynı değere ayarlanır. P89.09 ve P89.10 PID1 referansının ve PID1 geri beslemesinin yüzdesini görüntülemek için kullanılabilir. İlgili fonksiyon kodları hakkında ayrıntılar için P90 ve P91 fonksiyon kodu gruplarına bakın.

Not:

- 1) PID2, PID1'den farklıdır çünkü PID2 çalışma frekansı düzenlemesine katılamaz.
- 2) PID2 çıkışını yalnızca AO işlevini ayarlayarak analog sinyale dönüştürebilirsiniz (Parametre değeri: 32).

5.5.18 – Planlanmış Su Basıncı Ayarı

WD770, Saat işlevi etkinleştirildikten sonra, P92.04 aracılığıyla çalışma günlerini ayarlayabilir ve P92.05 – P92.08 aracılığıyla çalışma günlerinin başlangıç ve bitiş zamanlarını ayarlayabilirsiniz. P95 grubu zaman segmentine göre su basıncını belirleyebilir. Belirli bir zaman segmenti içinde, PID referans kaynağı zaman segmentine karşılık gelen su basıncına değiştirilir.

Not: Bu fonksiyonu kullanmak için, opsiyonel olarak tedarik edilebilen LCD operatör panelini (model: WDM-LCD-1) satın almanız ve LCD panel arkasına takılacak olan pili (CD2032) hazırlamanız gerekir. İlgili fonksiyon kodları hakkında ayrıntılar için P92 fonksiyon kodu grubuna bakın.

5.5.19 – Otomatik Uyku Modu

P94.01 fonksiyon kodu uyku yöntemini belirtir. P94.02 veya P94.03 tarafından belirtilen koşul sağlandığında ve bu koşul P94.04 tarafından belirtilen süre boyunca devam ettiğinde, PID, P94.06 (PID artırma süresi) tarafından belirtilen bir süre ile P94.05 (Uyku için PID artırma değeri) kadar artar ve WD770 uyku durumuna girer. P94.08 (Uyanma koşulu) karşılandığında ve bu koşul P94.09 (Uyanma süresi) tarafından belirtilen süre boyunca devam ettiğinde, WD770 otomatik olarak uykudan uyanır ve doğrudan P94.07 tarafından belirtilen frekansta çalışır ve frekans daha sonra PID tarafından düzenlenir.

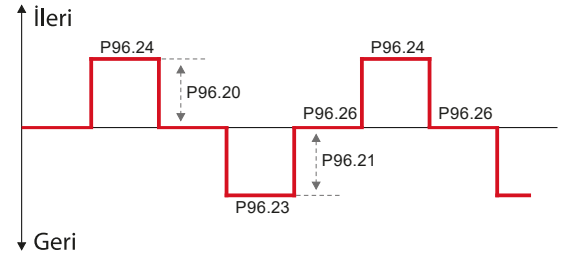
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P94.00	Mod Etkinleştirme	0: HVAC Modu Devre Dışı 1: HVAC Modu Etkin	0
P94.01	Uyku Mod Seçimi	0: Frekans alt limitinde başlat 1: Çalışma frekansına bağlı otomatik uykuya geçiş 2: PID Sapma durumuna bağlı otomatik uykuya geçiş	0
P94.02	Uyku Başlama Frekansı	Çalışma frekansı değere eşit veya daha az olduğunda ve bu durum P94.04'ten daha uzun sürdüğünde, uykuya izin verilir. Ayar aralığı: P00.05 – P00.04 (Frekans üst limiti)	5.00 Hz
P94.03	Uyku Başlangıç Sapması	- Çıkış pozitif olduğunda, geri besleme referanstan büyükse, uykuya yalnızca mutlak fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda ve durum P94.04'ten daha uzun sürdüğünde izin verilir. - Çıkış negatif olduğunda, geri besleme referanstan daha azsa, sadece mutlak fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda ve bu durum P94.04'ten daha uzun sürdüğünde uykuya izin verilir. Ayar aralığı: 0.0 – 30.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	5.0 %
P94.04	Uyku Gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	60.0 s
P94.05	PID1 referans yükseltme değeri	-100.0 ~ +100.0 % Not: PID1 referans değeri ile bağlantılı)	10.0 %
P94.06	En uzun takviye süresi	Çalışma frekansı üst sınır frekansına ulaştığında ancak geri besleme değeri yükseltmeden sonra ayara ulaşmadığında sürekli VFD çalışması için kullanılır. Bu durumda, VFD yükseltme süresinden sonra hemen uyku moduna girer. Ayar aralığı: 0.000 – 6000.0 s	10.0 s

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P94.07	Uyanma Frekansı	Kapalı döngü PID çalışmasında VFD uyandırıldığında PID çıkışı doğrudan bu frekansın karşılık gelen değerinden üst üste bindirilir. P00.05 – P00.04 (Frekans üst limiti)	5.00 Hz
P94.08	Uyanma Türev Değeri	- Çıkış pozitif olduğunda, geri besleme referanstan küçükse, uyandırmaya yalnızca gerçek fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda izin verilir ve bu durum P94.09'dan daha uzun sürer. - Çıkış negatif olduğunda, geri besleme referanstan büyükse, uyandırmaya yalnızca gerçek fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda ve bu durum P94.09'dan daha uzun sürdüğünde izin verilir. Ayar aralığı: 0.0 – 30.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	5.0 s
P94.09	Uyanma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	5.0 s

5.5.20 – Pompa Temizleme Modu

WD770, aşağıdaki gösterildiği gibi su pompası temizliğini destekler. Motor belirli bir süre ileri doğru çalışır, bir süre durduktan sonra belirli bir süre ters yönde çalışır ve ardından bir süre durduktan sonra ileri doğru çalışır. Motor bu prosedürü döngüsel olarak tekrarlar.

Manuel yoklamaya benzer şekilde, pompa temizleme işlevi yalnızca sürücü durmuş durumdayken tetiklenebilir. Pompa temizleme işlevini etkinleştirmek için dijital giriş parametresini "86" olarak ayarlayın, dijital girişe sinyal gönderilip start komutu gönderin. Pompa temizleme fonksiyonu etkinleştirildikten sonra, tüm su pompaları sırayla temizlenir. Ardından sürücü otomatik olarak durur. Pompa temizleme sırasında, bir durdurma komutu göndererek pompa temizlemeyi sonlandırabilirsiniz. Pompa temizliği tamamlandıktan veya sonlandırıldıktan sonra pompa temizliğini yeniden başlatmak isterseniz, bir durdurma komutu göndermeniz gerekir.



Şekil 5-36: Pompa Temizleme Lojii

Pompa temizleme fonksiyonu ilgili parametreler:

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P96.20	Pompa temizleme ileri çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.04	50.00 Hz
P96.21	Pompa temizleme geri çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.04	50.00 Hz
P96.22	Pompa temizleme ileri yön hızlanma süresi	0.0 – 3600.0 s	5.0 s
P96.23	Pompa temizleme geri yön hızlanma süresi	0.0 – 3600.0 s	5.0 s
P96.24	Pompa temizleme ileri yön çalışma süresi	1.0 – 1000.0 s	5.0 s
P96.25	Pompa temizleme geri yön çalışma süresi	1.0 – 1000.0 s	5.0 s
P96.26	Pompa temizleme yön değişim bekleme süresi	1.0 – 1000.0 s	1.0 s
P96.27	Pompa temizliği döngü sayısı	1 – 100	1

5.5.21 – Boru Kaçağı Denetimi

WD770, Boru kaçaqlarını tespit edebilir ve kaybı azaltmak için pompa motorlarını zamanında durdurabilir.

Bu fonksiyonu etkinleştirmek için P96.00 değerini 1'e ayarlamalısınız. Boru kaçağı meydana gelirse ve su basıncı referansa ulaşamazsa, WD770 çalışma frekansı üst limite veya PID çıkış üst limit frekansına kadar yükselir. P96.01 ayarını yaparak durumu belirleyebilirsiniz. Durum P96.02 tarafından belirtilen süreye ulaştığında, WD770 motoru durdurur.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P96.00	Su borusu patlağı durumunda işlem	0: Çalışmaya devam eder 1: Durur	0
P96.01	Boru patlağı tespit seviyesi	Ayar aralığı: 0.0 – 100.0 %	10.0 %
P96.02	Boru patlağı tespit süresi	0.0 – 6000.0 s	120.0 s

5.5.22 – Boru Yumuşak Dolum

Bir su besleme sisteminde, boş boruya hızlı su akışı, boruya veya vanaya zarar veren bir su darbesi etkisine neden olabilir. Boru yumuşak dolum fonksiyonu etkinleştirildikten sonra, WD770 her pompa çalıştırılması için boruya yavaş ve istikrarlı bir şekilde su enjeksiyonu yaparak darbe etkisini önler. Su enjeksiyonu sırasında bir arıza nedeniyle durursa, WD770 yeniden başlatıldıktan sonra işlem ayarını çalıştırmaya devam eder. Bu fonksiyon aşağıdaki gibi uygulanır:

Yumuşak dolguyu etkinleştirmek için P96.03'ü 1'e ayarlayın. WD770 başlatıldıktan sonra, motor aşağıda belirtilen iki koşuldan herhangi birine ulaştığında yumuşak dolum işleminden çıkar ve PID frekans kontrolünü devralır:

- 1) WD770, P96.04 tarafından belirtilen frekansta çalışır ve çalışma süresi P96.05 tarafından belirtilen süreye ulaşır.
- 2) PID geri besleme değeri P96.06 (Yumuşak dolgu kesme algılama seviyesi) tarafından belirtilen değere ulaşır.

Boru yumuşak dolum fonksiyonu ile ilgili parametreler:

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P96.03	Boru yumuşak dolum fonksiyonu	0: Devre dışı 1: Etkin	0
P96.04	Yumuşak dolum frekans referansı	0.00 – P00.03	30.00 Hz
P96.05	Yumuşak dolum için referansta çalışma süresi	0.0 – 6000.0 s	10.0 s
P96.06	Yumuşak dolum sonu tespit seviyesi	0.0 – 100.0 % Not: PID fonksiyonu, geri besleme değerinin bu parametre değerinden büyük olduğunda aktif hale gelir.	30.0 %

5.5.23 – Donma Önleme

Düşük sıcaklıkta, su borusundaki suyun donması su pompasına zarar verir. Donmaya karşı koruma etkinleştirildikten sonra, ortam sıcaklığı belirli bir değere ulaştığında motor otomatik olarak dönerek suyun donmasını önler.

WD770, PT100, PT1000 ve KTY84 sensörlerini destekleyen AI/AO sıcaklık ölçüm fonksiyonu sağlar. Kullanım sırasında, AO için akım çıkışını seçin, sensörün bir ucunu AI1 ve AO1'e ve diğer ucunu GND ucuna bağlayın. P89.32 ekran sıcaklığını gösterir. Tam aralık açılırsa, sıcaklık 0 olarak görüntülenir.

Donmaya karşı korumayı etkinleştirmek için P96.10'u ayarladığınızda, P89.32 (Ölçülen sıcaklık) P96.12'den (Donma koruması eşiği) düşükse, donma koruması sinyali etkinleştirilir ve VFD P96.14'te (Donma koruması frekansı) çalışır. VFD çalışıyorsa, sinyal göz ardı edilir. Koruma etkinleştirildikten sonra bir çalıştırma komutu alınırsa, koruma sonlandırılır ve çalıştırma komutu yürütülür. Koruma etkinleştirildikten sonra bir durdurma komutu alınırsa, motor durdurulur ve otomatik koruma devre dışı bırakılır. Otomatik koruma sadece sıcaklık koruma eşiğinden yüksek olduğunda etkinleştirilebilir.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P89.32	AI/AO sıcaklık ölçümü	-20.0 ~ +200.0	0
P96.10	Donmaya karşı koruma	0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir Algılanan sıcaklık koruma eşiğinden düşük olduğunda donmaya karşı koruma sinyali etkinleştirilir; WD770 çalışıyorsa bu sinyal göz ardı edilir. Koruma etkinleştirildikten sonra çalıştırma komutu alınırsa, koruma sonlandırılır ve çalıştırma komutu yürütülür. Koruma etkinleştirildikten sonra bir durdurma komutu alınırsa, motor durdurulur ve otomatik koruma devre dışı bırakılır. Otomatik koruma sadece sıcaklık koruma eşiğinden yüksek olduğunda etkinleştirilebilir.	0

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P96.11	Sıcaklık sensör tipi	0: Yok 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 Bu sensörleri bağlamak için: AO için akım çıkışı seçin, sıcaklık direncinin bir ucunu AI1 ve AO1'e ve diğer ucunu GND 'ye bağlayın.	0
P96.12	Donma Koruma Sınırı	-20.0 ~ +20.0 °C	-5.0 °C
P96.13	Düşük sıcaklık Ön uyarı sınırı	-20.0 ~ +20.0 °C	0.0 °C
P96.14	Donma Koruma frekansı	0.0 – P00.04	0.0 Hz

5.5.24 – Yoğuşma Önleme

Motorlar ıslak veya soğuk ortamlarda bulunduğunda, oluşabilecek yoğuşma motor arızalarına neden olabilir. Bu risk, çalışma aralığı boyunca motorun yüzey sıcaklığının artırılmasıyla ortadan kaldırılabılır. Harici yoğuşma sensörü yoğun yoğuşma tespit ettiğinde, WD770 yoğuşmayı önlemek amacıyla motor yüzey sıcaklığını yükseltmek için motora DC akım enjekte eder.

Yoğuşma korumasını etkinleştirmek için dijital giriş terminali işlevini 91 olarak ayarlayın. Ayarlanan giriş bir sinyal ile etkinleştirilirse, WD770 motora DC akımı gönderir ve 40 saniye sonra akımı keser. Bu fonksiyonun tekrar tetiklenmesi gerekiyorsa, bu fonksiyon terminalini yeniden etkinleştirin. DC akım oranını ayarlamak için P96.15'i ayarlayabilirsiniz.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan
P96.15	Yoğuşma korumasını tetikleme akımı	0.0 – 100.0 %	30.0 %

Bölüm – 6: Fonksiyon Parametre Listesi

6.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?

Bu bölümde tüm fonksiyon kodları ve her bir fonksiyon kodunun ilgili açıklaması listelenmektedir.

6.2 – Fonksiyon Parametre Listesi

WD770 'in parametreleri fonksiyonlara göre gruplara ayrılmıştır. Fonksiyon parametre grupları arasında P98 grubu analog giriş ve çıkış kalibrasyon grubudur, P99 grubu ise kullanıcı tarafından erişilemeyen fabrika fonksiyon parametrelerini içerir.

Her grup çeşitli fonksiyon kodları içerir (her fonksiyon kodu bir fonksiyon parametresini tanımlar). Fonksiyon kodlarına üç seviyeli bir menü stili uygulanır. Örneğin, "P08.08" P08 grubundaki 8. fonksiyon kodunu gösterir.

Fonksiyon grubu numaraları seviye-1 menülerine, fonksiyon kodları seviye-2 menülerine ve fonksiyon parametreleri seviye-3 menülerine karşılık gelir.

Parametreler tablosundaki "Değişim" başlıklı 5nci sütunda ilgili parametrelerin değiştirilebilme durumu belirtilmektedir.

- a)  işareti sürücü çalışırken de parametrenin değiştirilebileceğini belirtir.
- b)  işareti sürücü duruyorken parametrenin değiştirilebileceğini belirtir.
- c)  işareti parametrenin değiştirilemeyeceğini belirtir.

Parametreler ondalık sistemi (DEC) benimser. Onaltılık sistem (HEX) benimsenirse, parametre düzenleme sırasında tüm bitler karşılıklı olarak verilerden bağımsızdır ve bazı bitlerdeki ayar aralıkları onaltılık (0-F) olabilir.

"Varsayılan" sütunu ilgili parametrenin fabrika ayar değerini göstermektedir. Parametrenin değeri algılanır veya kaydedilirse, değer fabrika ayarına geri döndürülemez. (*) işareti değer modelere göre değişebileceğini belirtir.

Fonksiyonların ayarlandıktan sonra korunabilmesi amacıyla WD770 parametrelerin şifre ile korunabilmesini sağlar. Uygulamada ve cihazda problem yaşamamak amacıyla parametrelerin fabrika değerlerinden farklı bir değerle değiştirilirken dikkatli olunması önerilir. Parametreler haberleşme üzerinden de değiştirilebilir ve şifre koruması bu durumda da etkindir.

P00 Grubu – Temel Fonksiyonlar

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P00.00	Kontrol Modu	0: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 0 1: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 1 2: Gelişmiş Skaler (V/F) kontrol Not: Bir vektör kontrol modunu (0 veya 1) kullanmadan önce, WD770'in motor tanıtmayı gerçekleştirmesini sağlayın.	2	○
P00.01	Çalıştırma Komut Kaynağı	0: Keypad 1: Terminal (Dijital girişler) 2: Haberleşme	0	✓
P00.02	Haberleşme Modu	0: Modbus 1: Profibus / CANopen 2: EtherNet 3: ProfiNET 4: Rezerve 5: Kablosuz haberleşme Not: 1, 2, 3, 4 ve 5 seçenekleri eklenti işlevleridir ve yalnızca ilgili genişletme kartları yapılandırıldığında kullanılabilir.	0	✓
P00.03	Maks. Çıkış Frekansı	P00.04 (10.00 Hz. min.) – 400.00kHz	50.00 Hz	○
P00.04	Frekans Üst Limiti	P00.05 – P00.03	50.00 Hz	○
P00.05	Frekans Alt Limiti	0.00 Hz – P00.04	0.00 Hz	○
P00.06	Referans – A kaynağı	0: Keypad 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Pulse Giriş (HDIA) 5: Basit PLC programı	0	✓
P00.07	Referans – B kaynağı	6: Çoklu Sabit Hızlar 7: PID kontrolü 8: Modbus haberleşme 9: PROFIBUS/CANopen haberleşme 10: Ethernet haberleşme 11: Rezerve 12: Rezerve 13: ProfiNET haberleşme 14-17: Rezerve 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	15	✓
P00.08	Referans – B için çalışma aralığı	0: Maks. çıkış frekansı 1: Referans A kaynağı değeri	0	✓
P00.09	Referans A ve B için Ayar Kombinasyonu	0: A 1: B 2: (A + B) 3: (A – B) 4: Maks. (A, B) 5: Min. (A, B)	0	✓
P00.10	Panelden Referans	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış Frekansı)	50.00 Hz	✓
P00.11	ACC Süresi 1	ACC: Sıfır hızdan Maks. hıza (P00.03) ulaşma süresi. DEC: Maks. hızdan (P00.03) sıfır hıza ulaşma süresi. Varsayılan süre bu rampa çifti (ACC 1 ve DEC 1) 'dir. Ayar aralığı: 0.0 – 3600.0 s	(*)	✓
P00.12	DEC Süresi 1		(*)	✓
P00.13	Çalışma Yönü	0: Motor doğal yönünde çalışır. 1: Ters yönde çalışır. 2: Ters yönde çalışma izni verilmez.	0	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim													
P00.14	Anahtarlama Frekansı	Ayar aralığı: 1.2 – 15.0 kHz. Not: Yüksek taşıyıcı frekansının avantajı: ideal akım dalga formu, az akım harmonik dalgası ve motor gürültüsüdür. Dezavantajı: anahtar kaybının artması, VFD sıcaklığının artması ve çıkış kapasitesine etkisidir. VFD'nin yüksek anahtarlama frekansında derate edilmesi gerekir. Aynı zamanda, kaçak ve elektriksel manyetik parazit artacaktır. Aksine, aşırı düşük bir taşıyıcı frekans düşük frekansta dengesiz çalışmaya neden olabilir, torku düşürebilir ve hatta salınım yol açabilir. Anahtarlama frekansı, fabrikada uygun şekilde ayarlanmıştır. Genel olarak değiştirmenize gerek yoktur. Kullanılan frekans varsayılan anahtarlama frekansını aştığında, VFD'nin her 1kHz anahtarlama frekansı artışı için %10 değer kaybetmesi gerekir. <table><tr><th>Anahtarlama Frekansı</th><th>Elektromanyetik Gürültü</th><th>Gürültü ve Kaçak Akım</th><th>Isınma Seviyesi</th></tr><tr><td>1 kHz</td><td rowspan="3"> Yüksek</td><td rowspan="3"> Düşük</td><td rowspan="3"> Düşük</td></tr><tr><td>10 kHz</td></tr><tr><td>15 kHz</td><td>Düşük</td><td>Yüksek</td><td>Yüksek</td></tr></table>	Anahtarlama Frekansı	Elektromanyetik Gürültü	Gürültü ve Kaçak Akım	Isınma Seviyesi	1 kHz	 Yüksek	 Düşük	 Düşük	10 kHz	15 kHz	Düşük	Yüksek	Yüksek	(*)	
Anahtarlama Frekansı	Elektromanyetik Gürültü	Gürültü ve Kaçak Akım	Isınma Seviyesi														
1 kHz	 Yüksek	 Düşük	 Düşük														
10 kHz																	
15 kHz				Düşük	Yüksek	Yüksek											
P00.15	Motor Tanıtma	0: İşlem yok 1: Dinamik tanıtma 1. Motoru döndürerek kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanıma yapar. Yüksek kontrol doğruluğu gerektiğinde dinamik otomatik tanıtımın kullanılması önerilir. 2: Statik tanıtma 1. Motoru duruyorken kapsamlı (tüm parametreler) otomatik tanımasını sağlar. Motorun yükten ayıramadığı durumlarda kullanılır. 3: Statik tanıtma 2. Motoru duruyorken kısmi (motor-1 seçiliyken, sadece P02.06, P02.07 ve P02.08 , motor-2 seçiliyken, sadece P12.06, P12.07 ve P12.08) otomatik tanımasını sağlar 4: Dinamik tanıtma 2. Dinamik tanıtma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir. 5: Statik tanıtma 2. Statik tanıtma 1 ile aynıdır. Sadece asenkron motorlar için geçerlidir.	0														
P00.16	AVR Fonksiyonu	0: Devre dışı 1: Etkinleştir Not: AVR: Otomatik Voltaj Düzenleme anlamına gelir. DC Bara gerilimi dalgalanması nedeniyle çıkış gerilimi üzerindeki etkiyi ortadan kaldırmaya yarar.	1														
P00.18	Parametre Sıfırlama	0: İşlem yok. 1: Tüm değerleri fabrika ayarlarına çevirir. 2: Arıza kayıtlarını temizler. 3 – 6: Rezerve Not: Seçilen işlem gerçekleştirildikten sonra, değer otomatik olarak 0'a döner. Sıfırlama işlemi kullanıcı şifresini silebilir. Bu işlevi kullanırken dikkatli olun.	0														

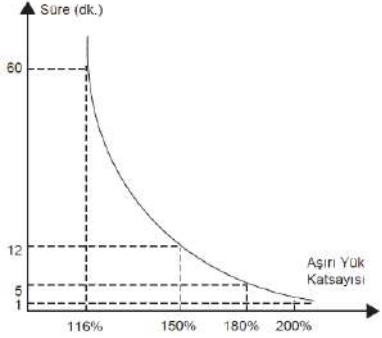
P01 Grubu – Start & Stop Kontrolü

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P01.00	Başlangıç modu	0: Doğrudan başlatma 1: DC frenlemeden sonra başlatma 2: Dönen yükü yakalayarak başlatma Not: AM tipleri için SVC (Mod 0) seçiliyken dönen yükü yakalama fonksiyonu kullanılamaz. Ayrıntılar için P01.35 – P01.41 parametrelerine bakın. AM 'ler için bu parametrelerde değişiklik yapmanız gerekmez.	0	○
P01.01	Doğrudan başlatma için başlangıç frekansı	0.00 – 50.00Hz	0.50 Hz	○
P01.02	Başlangıç frekansında tutma süresi	0.0 – 50.0s	0.0 s	○
P01.03	Start öncesi DC frenleme	0.0 – 100.0% Not: VFD nominal akımının yüzdesi olarak girilir.	0.0%	○
P01.04	Start öncesi DC frenleme süresi	0.00 – 50.00s	0.00 s	○
P01.05	ACC/DEC modu	0: Doğrusal 1: S-Eğrisi Not: S-Eğrisi rampa tipi için P01.06, P01.07, P01.27 ve P01.28 parametrelerini ayarlayın.	0	○
P01.06	S-Eğrisi hızlanma başlangıcı	0.0 – 50.0 s	0.1 s	○
P01.07	S-Eğrisi hızlanma sonu	0.0 – 50.0 s	0.1 s	○
P01.08	Durdurma modu	0: Rampa ile duruş 1: Boşta duruş	0	✓
P01.09	Duruşta DC frenleme başlangıç frekansı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	0.00 Hz	✓
P01.10	Duruşta DC frenleme öncesi bekleme süresi	0.00 – 30.00s	0.00 s	✓
P01.11	Duruşta DC fren akımı	0.0 – 100.0% Not: VFD nominal akımının yüzdesi olarak girilir.	0.0%	✓
P01.12	Duruşta DC fren süresi	0.00 – 50.00 s	0.00 s	✓
P01.13	Çalışırken Yön Değişimi için Bekleme Süresi	0.0 – 3600.0 s	0.0 s	✓
P01.14	Çalışırken Yön Değişimi Modu	0: Sıfır hızdayken değişim 1: Başlangıç frekansında değişim 2: Durduktan sonra gecikmeli değişim	1	○
P01.15	Durdurma hızı	0.00 – 100.00 Hz	0.50 Hz	○
P01.16	Durma hızı algılama modu	0: Ayarlanan hıza göre tespit (Benzersiz, V/F modunda) 1: Geri besleme hızına göre tespit	1	○
P01.17	Durdurma Hızı Algılama süresi	0.00 – 100.00 s	0,50 s	○
P01.18	Enerji Geldiğinde etkin olan Terminalden Start Komutu durumu	0: Devre dışı 1: Geçerli	0	✓
P01.19	Çıkış frekansı frekans alt limitinden düşük olduğunda seçilen eylem (Alt sınırı > 0 Hz. için)	0: Frekans alt sınırında çalıştır 1: Durdur 2: Uyku	0	✓
P01.20	Uyanma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s (P01.19 = 2 olduğunda geçerlidir)	0.0 s	✓
P01.21	Yeniden enerji verildiğinde Restart seçimi	0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	0	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P01.22	Yeniden enerji verildiğinde Restart için bekleme süresi	0.0 – 3600.0 s Not: P01.21 = 1 olduğunda geçerlidir	1.0 s	✓
P01.23	Start gecikmesi	0.0 – 600.0 s	0.0 s	✓
P01.24	Durdurma Hızı gecikmesi	0.0 – 100.0 s	0.0 s	✓
P01.25	Açık çevrim için 0 Hz. çıkış seçimi	0: Gerilimsiz çıkış 1: Gerilim ile çıkış 2: DC frenleme akımı ile dur	0	✓
P01.26	Acil Stop duruş süresi	0.0 – 60.0 s	2.0 s	✓
P01.27	S-Eğrisi yavaşlama başlangıcı	0.0 – 50.0 s	0.1 s	○
P01.28	S-Eğrisi yavaşlama sonu	0.0 – 50.0 s	0.1 s	○
P01.29	Kısa devre frenleme akımı	0.0 – 150.0 % Not: VFD nominal akımının yüzdesi olarak girilir.	0.0%	✓
P01.30	Kısa devre frenlemenin başlaması için bekleme süresi	0.00 – 50.00 s	0.00 s	✓
P01.31	Kısa devre frenlemenin durması için bekleme süresi	0.00 – 50.00 s	0.00 s	✓
P01.32	Joglama için ön-hazırlık süresi	0 – 10.000 s	0.300 s	✓
P01.33	Joglama duruş için frenleme başlangıç frekansı	0 Hz – P00.03	0.00 Hz	✓
P01.34	Uyku gecikmesi	0 – 3600.0 s	0.0 s	✓
P01.35	Hız takibi yöntemi	0: Durma frekansından itibaren 1: Düşük frekanstan itibaren 2: Maks. frekanstan itibaren (P00.03)	0	✓
P01.36	Hız takibi ivmesi	Hız takibinin hızlı veya yavaş olmasını tanımlar. Yüksek değer zayıf izleme etkisine neden olabilir. Ayar aralığı: 1 - 100	15	✓
P01.37	Hız takibi akımı	Yüksek değer izleme doğruluğu artırır fakat yüksek akım çekilmesine neden olabilir. Ayar aralığı: 30% – 200%	100%	✓
P01.38	Demanyetizasyon süresi	0.0 – 10.0 s	(*)	✓
P01.39	Hız izleme gelişmiş ayar	Ayar aralığı: 0x000 – 0x111 (0x Yüzlük, Onluk, Birlik) Birlik Dijit: Vektör kontrolünde akım verme modu 0: Başlangıçta akımın %120'si verilir ve sonrasında P01.35'e göre verilen değere geçilir 1: Akım P01.35'e göre verilir Onluk Dijit: PWM modu seçimi 0: 2PH modülasyon modu 1: P08.40'a göre Yüzlük Dijit: Hız takibi için yön ayarı 0: Hem ileri hem de geri aramaya izin ver 1: Ters yön aramaya izin verme		✓
P01.40	Hız takibi için KP düzenleme katsayısı	0 – 3000	1500	✓
P01.41	Hız takibi için KI düzenleme katsayısı	0 – 3000	1500	✓

P02 Grubu – Motor 1 Parametreleri

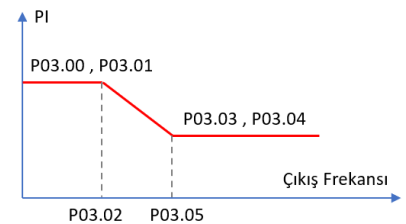
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P02.00	Motor Tipi 1	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0	○
P02.01	Nominal Güç AM-1	0.1 – 3000.0kW	(*)	○
P02.02	Nominal Frekans AM-1	0.01Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz	○
P02.03	Nominal Hız AM-1	1 – 60000 Rpm	(*)	○
P02.04	Nominal Gerilim AM-1	0 – 1200 Volt	(*)	○
P02.05	Nominal Akım AM-1	0.8 – 6000.0 Amper	(*)	○
P02.06	Stator Direnci AM-1	0.001 – 65.535 Ω	(*)	✓
P02.07	Rotor Direnci AM-1	0.001 – 65.535 Ω	(*)	✓
P02.08	Kaçak Endüktans AM-1	0.1 – 6553.5 mH	(*)	✓
P02.09	Karşılıklı Endüktans AM-1	0.1 – 6553.5 mH	(*)	✓
P02.10	Yüksüz Akım AM-1	0.1 – 6553.5 A	(*)	✓
P02.11	AM-1 demir çekirdeğinin manyetik doygunluk katsayısı 1	0.0 – 100.0%	80.0%	✓
P02.12	AM-1 demir çekirdeğinin manyetik doygunluk katsayısı 2	0.0 – 100.0%	68.0%	✓
P02.13	AM-1 demir çekirdeğinin manyetik doygunluk katsayısı 3	0.0 – 100.0%	57.0%	✓
P02.14	AM-1 demir çekirdeğinin manyetik doygunluk katsayısı 4	0.0 – 100.0%	40.0%	✓
P02.15	Nominal Güç SM-1	0.1 – 3000.0 kW	(*)	○
P02.16	Nominal Frekans SM-1	0.01 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz	○
P02.17	Kutup Sayısı SM-1	1 – 50	2	○
P02.18	Nominal Gerilim SM-1	0 – 1200 Volt	(*)	○
P02.19	Nominal Akım SM-1	0.8 – 6000.0 A	(*)	○
P02.20	Stator Direnci SM-1	0.001 – 65.535 Ω	(*)	✓
P02.21	SM-1 Direkt-Eksen Endük.	0.01 – 655.35 mH	(*)	✓
P02.22	SM-1 Karesel-Eksen Endük.	0.01 – 655.35 mH	(*)	✓
P02.23	Karşı EMF Sabiti SM-1	0 – 10000	300	✓
P02.26	Motor 1 için Aşırı Yük Koruması	0: Koruma yok 1: Ortak motor koruması (düşük hız kompanzasyonlu). Ortak bir motorun soğutma etkisi düşük hızda çalışırken bozulduğundan, ilgili elektronik termal koruma değerinin uygun şekilde ayarlanması gerekir. Düşük kompanzasyon, çalışma frekansı 30Hz'den düşük olan motorun aşırı yük koruma eşiğinin düşürüldüğünü gösterir. 2: Değişken frekanslı motor koruması (düşük hız kompanzasyonu olmadan). Değişken frekanslı bir motor için ısı dağıtma işlevi dönüş hızından etkilenmediğinden, düşük hızda çalışmada koruma değerini ayarlamak gerekli değildir.	2	○

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P02.27	Motor 1 için Aşırı Yük Koruma Katsayısı	Motor aşırı yük katları $M = I_{out}/(I_n \cdot K)$ I_n nominal motor akımı, I_{out} VFD çıkış akımı, K motor aşırı yük koruma katsayısıdır. Daha küçük bir "K" değeri daha büyük bir "M" değerini gösterir. $M = 116\%$ olduğunda, motor aşırı yükü 1 saat sürdükten sonra koruma gerçekleştirilir; $M = 150\%$ olduğunda, motor aşırı yükü 12 dakika sürdükten sonra koruma gerçekleştirilir; $M = 180\%$ olduğunda, motor aşırı yükü 5 dakika sürdükten sonra koruma gerçekleştirilir; $M = 200\%$ olduğunda, motor aşırı yükü 60 saniye sürdükten sonra koruma gerçekleştirilir ve $M \geq 400\%$ olduğunda, koruma hemen gerçekleştirilir. Ayar aralığı: 20 – 120% 	100%	✓
P02.28	Motor 1 için güç gösterge kalibrasyonu katsayısı	Motor 1'in güç gösterge değerini ayarlamak için kullanılabilir ancak bu sürücünün kontrol performansını etkilemez. Ayar aralığı: 0.00 – 3.00	1.00	✓
P02.29	Motor 1 parametre gösterim modu	0: Sadece seçilen motor tipine ait parametreleri göster. 1: Tüm motor parametreleri görüntülenir.	0	✓
P02.30	Motor 1 Sistem Ataleti	0 – 30.000 kgm ²	0.000	✓

P03 Grubu – Motor 1 için Vektör Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P03.00	Hız PID 1 Kazanç oranı	0 – 200.0	20.0	✓
P03.01	Hız PID 1 İntegral süresi	0.000 – 10.000 s	0.200 s	✓
P03.02	Alt Frekans Limiti	0.00 Hz – P03.05	5.00 Hz	✓
P03.03	Hız PID 2 Kazanç oranı	0 – 200.0	20.0	✓
P03.04	Hız PID 2 İntegral süresi	0.000 – 10.000 s	0.200 s	✓
P03.05	Üst Frekans Limiti	P03.02 – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	10.00Hz	✓

P03.00 – P03.05 parametreleri sadece vektör kontrol modu için geçerlidir. Alt Frekans Limit 1'in (P03.02) altında, hız döngüsü PI parametreleri P03.00 ve P03.01 kullanılabilir. Alt Frekans Limit 2'nin (P03.05) üzerinde, hız döngüsü PI parametreleri P03.03 ve P03.04 kullanılabilir. PI parametreleri iki parametre grubunun doğrusal değişimine göre elde edilir. Yandaki şekle bakınız:



Vektör kontrolünün hız döngüsü dinamik tepki özellikleri hız regülatörünün oransal katsayısı ve integral süresi ayarlanarak ayarlanabilir. Oransal kazancın artırılması veya integral süresinin azaltılması hız döngüsünün dinamik yanıtını hızlandırabilir; ancak oransal kazanç çok büyükse veya integral süresi çok küçükse sistem salınımı ve aşımı meydana gelebilir; oransal kazanç çok küçükse kararlı salınım veya hız kayması meydana gelebilir. PI parametrelerinin sistemin ataleti ile yakın bir ilişkisi vardır. Çeşitli talepleri karşılamak için PI parametrelerini farklı yüklerle bağlı olarak ayarlayın.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P03.06	Hız Çıkış Filtresi	0 – 8 (0 – 2 ⁸ / 10 ms)	0	✓
P03.07	Vektör kontrolün motor kayma kompanzasyon katsayısı	Ayar aralığı: 50% – 200.0%	100.0%	✓
P03.08	Vektör kontrolün fren kayma kompanzasyon katsayısı	Kayma kompanzasyon katsayısı, vektör kontrolde kayma frekansını ayarlamak ve sistemin hız kontrol doğruluğunu iyileştirmek için kullanılır. Parametrenin uygun şekilde ayarlanması kararlı hız durum hatasını kontrol edebilir.	100.0%	✓
P03.09	Akım döngüsü oransal kazanç katsayısı	0 – 65535	1000	✓
P03.10	Akım döngüsü integral katsayısı	0 – 65535	1000	✓
P03.11	Tork Ayar Metodu	0-1: Keypad (P03.12) 2: AI1 (%100 Motor nominal akımının 3 katına karşılık gelir.) 3: AI2 (2 ile aynı) 4: AI3 (2 ile aynı) 5: Pulse Frekansı (HDI) 6: Çok Adımlı Tork 7: Modbus haberleşme 8: PROFIBUS/CANopen haberleşme 9: EtherNet haberleşme 11: PROFINET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	1	✓
P03.12	Keypad Tork Ayarı	-300.0% ~ 300.0% (Motor nominal akımı)	50.0%	✓
P03.13	Tork Referans Filtresi	0.000 – 10.000 s	0	✓
P03.14	Tork kontrolünde ileri yön frekans üst limit kaynağı	0: Keypad (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Darbe frekansı HDI 5: Çok adımlı hız 6: Modbus haberleşme 7: PROFIBUS/CANopen haberleşme 8: Ethernet haberleşme 10: PROFINET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için) Not: %100 Maks. frekansa karşılık gelir.	0	✓
P03.15	Tork kontrolünde geri yön frekans üst limit kaynağı	0: Panel (P03.17) 1 – 18: P03.14 ile aynıdır.	0	✓
P03.16	Tork kontrolünde ileri yön frekans üst limit (Panel)	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış frekansı)	50.0 Hz	✓
P03.17	Tork kontrolünde geri yön frekans üst limit (Panel)	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış frekansı)	50.0 Hz	✓
P03.18	EMF Tork Üst Limit Kaynağı	0: Panel (P03.20) 1: AI1 (%100 Motor nominal akımının 3 katına karşılık gelir.) 2: AI2 (2 ile aynı) 3: AI3 (2 ile aynı) 4: Darbe frekansı HDI 5: Modbus haberleşme 6: PROFIBUS/CANopen haberleşme 7: EtherNet haberleşme 9: PROFINET haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	0	✓
P03.19	Frenleme Torku Üst Limit Kaynağı	0: Keypad (P03.21) 1 – 18: P03.18 seçenekleri ile aynıdır.	0	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P03.20	EMF Tork Üst limit (Panel)	0.0 – 300.0 (Motor nominal akımı)	180.0%	✓
P03.21	Fren Tork Üst limit (Panel)	0.0 – 300.0 (Motor nominal akımı)	180.0%	✓
P03.22	Sabit güç bölgesinde alan zayıflama katsayısı	0.1 – 2.0	0.3	✓
P03.23	Sabit güç bölgesinde en küçük zayıflama noktası	10 – 100%	20%	✓
P03.24	Maks. Voltaj Limit	0.0 – 120.0% Not: Motor nominal geriliminin yüzdesi olan VFD'nin maksimum çıkış gerilimini ayarlar. Değeri saha koşullarına göre ayarlayın.	100%	✓
P03.25	Ön Uyarım Süresi	0.000 – 10.000 s	0.300 s	✓
P03.26	Akı Zayıflama oransal kazancı	0 – 8000	1000	✓
P03.27	Vektörde kontrolde hız göstergesi seçimi	0: Ekranda gerçek değeri gösterir 1: Ekranda ayarlanan değeri gösterir	0	✓
P03.28	Statik sürtünme telafisi	0.0 – 100.0%	0.0%	✓
P03.29	Statik sürtünmeye karşılık gelen frekans	0.50 – P03.31	1.00 Hz	✓
P03.30	Yüksek hızlı sürtünme kompanzasyon katsayısı	0.0 – 100.0%	0.0%	✓
P03.31	Yüksek hızlı sürtünme torku frekans karşılığı	P03.29 – 400.00 Hz	50.00 Hz	✓
P03.32	Tork Kontrol Etkinleştirme	0: Devre Dışı Bırak 1: Etkinleştir	0	○
P03.33	Akı Zayıflaması İntegral Kazancı	0 – 8000	1200 V	✓
P03.35	Kontrol Optimizasyonu	Aralık: 0x0000 – 0x1111 (0x Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik) Birlik Dijit: Tork komutu seçimi 0: Tork referansı 1: Tork akımı referansı Onluk Dijit: Rezerve Yüzlük Dijit: hız döngüsü integral ayırımının etkinleştirilip etkinleştirilmeyeceğini belirtir. 0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir Binlik Dijit: Rezerve	0x0000	✓
P03.36	Hız Döngüsü Türev Kazancı	0.00 – 10.00 s	0.00 s	✓
P03.37	Yüksek frekanslı akım döngü, oransal katsayısı	Vektör kontrol modunda (P00.00=3), frekans akım döngüsü yüksek frekans anahtarlama eşiğinden (P03.39) düşük olduğunda, akım döngüsü PI parametreleri P03.09 ve P03.10'dur. Frekans akım döngüsü yüksek frekans anahtarlama eşiğinden yüksek olduğunda, akım döngüsü PI parametreleri P03.37 ve P03.38'dir. P03.37 ayar aralığı: 0 – 65535 P03.38 ayar aralığı: 0 – 65535 P03.39 ayar aralığı: 0.0 – 100.0% (Maks. Çıkış frekansı)	1000	✓
P03.38	Yüksek frekanslı akım döngü, integral katsayısı		1000	✓
P03.39	Akım döngüsü yüksek frekanslı anahtarlama sınırı		100.0%	✓
P03.40	Atalet kompanzasyonu etkinleştirme	0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	0	✓
P03.41	Atalet dengeleme torkunun üst sınırı	Maks. atalet dengeleme torku, atalet dengeleme torkunun çok büyük olmasını önlemek için sınırlandırılmıştır. Ayar aralığı: 0.0-150.0 (motor nominal tork)	10.0%	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P03.42	Atalet kompanzasyon filtre süresi	Atalet dengeleme torkunun filtre süreleri, atalet dengeleme torkunu yumuşatmak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 10	7	✓
P03.43	Atalet tanımlama torku	Sürtünme kuvveti nedeniyle, atalet tanımlaması için belirli bir tanımlama torkunun ayarlanması gerekir düzgün bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Ayar aralığı: 0.0 – 100.0 (motor nominal torkunun)	10.0%	✓
P03.44	Atalet tanımlama etkinleştirme	0: İşlem yok 1: Etkinleştir	0	✓
P03.45	Auto-Tune sonrası akım döngüsü oransal katsayısı	0 – 65535	0	✗
P03.46	Auto-Tune sonrası akım integral oransal katsayısı	0 – 65535	0	✗

P04 Grubu – Gelişmiş Skaler (V/F) Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P04.00	Motor-1 V/F eğrisi	0: Lineer V/F eğrisi Not: Lineer eğri, sabit momentli uygulamalar) 1: Çok noktalı V/F Eğrisi 2: Moment azaltma (x1.3) 3: Moment azaltma (x1.7) 4: Moment azaltma (x2.0) Not: Eğri 2-4 pompa ve fan gibi yükler için uygundur. 5: Özelleştirilmiş V/F	0	○
P04.01	Motor-1 Tork yükseltme	0.1 – 10.0% (0.0% = Otomatik)	0.0%	✓
P04.02	Motor-1 Moment yükseltme kesme noktası	0.0 – 50.0% (motor 1'in nominal frekansının)	20.0%	✓
P04.03	Motor-1 V/F eğri frekans 1	0.00 Hz – P04.05	0.00 Hz	✓
P04.04	Motor-1 V/F eğri voltaj 1	0.0 – 110.0%	0.0%	✓
P04.05	Motor-1 V/F eğri frekans 2	P04.03 – P04.07	0.00 Hz	✓
P04.06	Motor-1 V/F eğri voltaj 2	0.0 – 110.0%	0.0%	✓
P04.07	Motor-1 V/F eğri frekans 3	P04.05 – P02.02 veya P04.05 – P02.16	0.00 Hz	✓
P04.08	Motor-1 V/F eğri voltaj 3	0.0 – 110.0%	0.0%	✓
P04.09	Motor-1 V/F kayma kompanzasyon kazancı	0.0 – 200.0%	100.0%	✓
P04.10	Motor-1 düşük frekans salınım kontrolü	0 – 100	10	✓
P04.11	Motor-1 yüksek frekans salınım kontrolü	0 – 100	10	✓
P04.12	Motor-1 Salınım sınırı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	30.00 Hz	✓
P04.13	Motor-2 V/F eğrisi	0: Sabit Moment 1: Çok noktalı 2: Moment azaltma (x1.3) 3: Moment azaltma (x1.7) 4: Moment azaltma (x2.0) 5: Özelleştirilmiş V/F	0	○
P04.14	Motor-2 Tork yükseltme	0.1 – 10.0% (0.0% = Otomatik)	0.0%	✓
P04.15	Motor-2 Moment yükseltme kesme noktası	0.0 – 50.0% (motor 2'nin nominal frekansının)	20.0%	✓

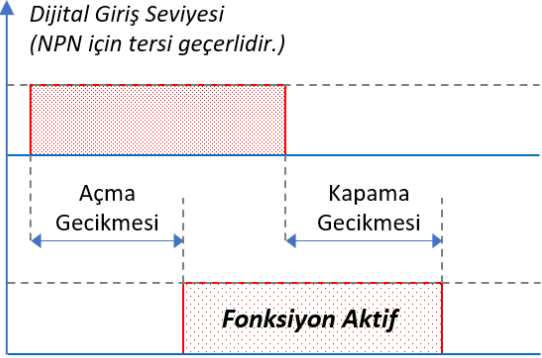
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P04.16	Motor-2 V/F eğri frekans 1	0.00 Hz – P04.18	0.00 Hz	✓
P04.17	Motor-2 V/F eğri voltaj 1	0.0 – 110.0%	0.0%	✓
P04.18	Motor-2 V/F eğri frekans 2	P04.16 – P04.20	0.00 Hz	✓
P04.19	Motor-2 V/F eğri voltaj 2	0.0 – 110.0%	0.0%	✓
P04.20	Motor-2 V/F eğri frekans 3	P04.18 – P02.02 veya P04.08 – P02.16	0.00 Hz	✓
P04.21	Motor-2 V/F eğri voltaj 3	0.0 – 110.0%	0.0%	✓
P04.22	Motor-2 V/F kayma kompanzasyon kazancı	0.0 – 200.0%	100.0%	✓
P04.23	Motor-2 düşük frekans salınım kontrolü	0 – 100	10	✓
P04.24	Motor-2 yüksek frekans salınım kontrolü	0 – 100	10	✓
P04.25	Motor-2 Salınım sınırı	0.00 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	30.00 Hz	✓
P04.26	Enerji Tasarrufu	0: Devre dışı 1: Otomatik Enerji Tasarrufu	0	✓
P04.27	Voltaj Ayar Kaynağı	0: Panel (Çıkış P04.28 ile tanımlanır.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Sabit hız 6: PID 7: Modbus 8: ProfiBus / CANopen haberleşme 9: EtherNet haberleşme 11: ProfiNet haberleşme 18: Keypad Pot. (Küçük güçlü modeller için)	0	✓
P04.28	Panelden Voltaj Ayarı	0.0 – 100.0% (motor nominal geriliminin)	100.0%	✓
P04.29	Voltaj Artış Süresi	0.0 – 3600.0s	5.0 s	✓
P04.30	Voltaj Azalma Süresi	0.0 – 3600.0s	5.0 s	✓
P04.31	Maks. Çıkış Voltajı	P04.32 – 100.0% (motor nominal geriliminin)	100.0%	○
P04.32	Min. Çıkış Voltajı	0.0 – P04.31 (motor nominal gerilimi)	0.0%	○
P04.33	Sabit Güç bölgesi zayıflama katsayısı	1.00 – 1.30	1.00	✓
P04.34	SM için V/F kontrolde içeri çekme akımı 1	SM için VF kontrol modu etkinleştirildiğinde ve çıkış frekansı P04.36 tarafından belirtilen frekanstan daha düşük olduğunda motorun reaktif akımını ayarlamak için bu parametre kullanılır. Ayar aralığı: -100.0% ~ +100.0% (motorun nominal akımı)	20.0%	✓
P04.35	SM için V/F kontrolde içeri çekme akımı 2	SM için VF kontrol modu etkinleştirildiğinde ve çıkış frekansı P04.36 tarafından belirtilen frekanstan daha düşük olduğunda motorun reaktif akımını ayarlamak için bu parametre kullanılır. Ayar aralığı: -100.0% ~ +100.0% (motorun nominal akımı)	10.0%	✓
P04.36	SM için V/F kontrolünde çekme akımı anahtarlama için frekans sınırı	SM için VF kontrol modu etkinleştirildiğinde çekme akımı 1 ve 2 arasındaki anahtarlama için frekans limitini tanımlamak için bu parametre kullanılır. Ayar aralığı: 0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış frekansı)	50.00Hz	○
P04.37	SM için V/F kontrolünde reaktif akım kapalı döngü oransal katsayısı	SM VF kontrol modu etkinleştirildiğinde, reaktif akım kapalı döngü kontrolünün oransal katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 3000	50	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P04.38	SM için V/F kontrolünde reaktif akım kapalı döngü integral süresi	SM VF kontrol modu etkinleştirildiğinde, reaktif akım kapalı döngü kontrolünün integral süresini ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 3000	30	✓
P04.39	SM için V/F kontrolünde reaktif akım kapalı döngü çıkış limiti	Etkinleştirildiğinde, reaktif akım kapalı döngü kontrolünün çıkış limitini ayarlamak için kullanılır. Daha büyük bir değer, daha yüksek reaktif kapalı döngü kompanzasyon gerilimini ve motorun daha yüksek çıkış gücüne neden olur. Genel olarak, bu parametreyi değiştirmeniz gerekmez. Ayar aralığı: 0 – 16000	8000	✓
P04.40	AM-1 için IF modu akımı	0: Devre dışı 1: Etkinleştir	0	○
P04.41	AM-1 için IF modunda geçerli akım	AM-1 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre çıkış akımını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0.0 – 200.0% (Motor nominal akımına göre)	120.0%	✓
P04.42	AM-1 için IF modu oransal katsayısı	AM-1 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı oransal katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	350	✓
P04.43	AM-1 için IF modu integral katsayısı	AM-1 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı integral katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	150	✓
P04.44	AM-1 'in IF modunu kapatma başlangıcı	0.00 Hz – P04.50	10.00 Hz	✓
P04.45	AM-2 için IF modu akımı	0: Devre dışı 1: Etkinleştir	0	○
P04.46	AM-2 için IF modunda geçerli akım	AM-2 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre çıkış akımını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0.0 – 200.0% (Motor nominal akımına göre)	120.0%	✓
P04.47	AM-2 için IF modu oransal katsayısı	AM-2 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı oransal katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	350	✓
P04.48	AM-2 için IF modu integral katsayısı	AM-2 için IF kontrolü etkinleştirildiğinde, bu parametre kapalı döngü çıkış akımı integral katsayısını ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0 – 5000	150	✓
P04.49	AM-2 'in IF modunu kapatma başlangıcı	0.00 Hz – P04.51	10.00 Hz	✓
P04.50	AM-1 'in IF modunu kapatma frekans sonu	P04.44 – P00.03	25.00 Hz	✓
P04.51	AM-2 'nin IF modunu kapatma frekans sonu	P04.49 – P00.03	25.00 Hz	✓
P04.52	V/F Enerji Tasarruf Modu	0: Maks. Verimlilik 1: Optimum Güç Katsayısı 2: MTPA	0	✓
P04.53	Enerji Tasarruf Kazancı	0.0 – 400.0%	100.0%	✓
P04.54	Enerji tasarrufunda açılı dengeleme katsayısı	Bu parametrenin küçük bir değeri enerji tasarrufu kontrol etkisini artırır, ancak bu aynı zamanda ani yük için yük taşıma kapasitesini azaltır. Ayar aralığı: 40.0 – 200.0%	80.0%	✓

Not: Motor – 1 için Gelişmiş Skaler Kontrol detaylarını Bölüm 5.5.4 'de bulabilirsiniz.

P05 Grubu –Giriş Terminalleri

Parametre	Tanım	Açıklama		Varsayılan	Değişim
P05.00	HDIA Giriş Tipi	0: Yüksek hızlı darbe giriş 1: Dijital giriş		0	
P05.01	S1 Fonksiyonları	0: Fonksiyon YOK 1: İleri Start (FWD) 2: Geri Start (REV) 3: Üç Kablolü Çalıştırma (Sin) 4: Jog İleri 5: Jog Geri 6: Boşta duruş 7: Arıza Reset 8: Çalışmayı Duraklatma	42: Frenleme Tork üst limit kaynağını panele geçirir 56: Acil Stop 73: PID-2 Başlatma 74: PID-2 Durdurma 75: PID-2 İntegral Duraklatma 76: PID-2 Duraklatma 77: PID-2 Yön Değişimi 78: HVAC Modu iptal (Sadece duruyorken geçerlidir.)	1	
P05.02	S2 Fonksiyonları	9: Harici Arıza 10: Frekans arttırma (UP) 11: Frekans azaltma (DOWN) 12: UP/DOWN frekans sıfırlama 13: Frekans A – B geçişi 14: Frek. Kombinasyonu – A geçişi 15: Frek. Kombinasyonu – B geçişi 16: Çoklu Hız giriş 1	79: Yangın Modu Başlatma 80: PID-1 Duraklatma 81: PID-1 İntegral Duraklatma 82: PID-1 Yön Değişimi 83: Uyku Modu Başlatma 84: Uyanma Modu Başlatma 85: Manuel Pompa Geçişi	4	
P05.03	S3 Fonksiyonları	17: Çoklu Hız giriş 2 18: Çoklu Hız giriş 3 19: Çoklu Hız giriş 4 20: Çoklu Hız Çalışmasını Duraklatma 21: Rampa seçimi girişi 1 22: Rampa seçimi girişi 2 23: Basit PLC stop reset	86: Pompa Temizleme Modu Başlatma 87: Su Seviye Üst Sınırı 88: Su Seviye Alt Sınırı 89: Susuz Çalışma Seviyesi 91: Yoğuşma Koruması Etkinleştirme	7	
P05.04	S4 Fonksiyonları	24: Basit PLC çalışmayı duraklatma 25: PID Çalışmayı duraklatma 26: Wobble Frekans duraklatma 27: Wobble Frekans sıfırlama 28: Sayıcı Reset 29: Hız Kontrol – Tork Kontrol modları geçişi 30: Rampa iptal	96: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 1 97: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 2 98: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 3 99: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 4 100: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 5	0	
P05.05	HDIA Fonksiyonları	31: Sayıcı başlatma 33: Anlık Frekans arttır/azalt sıfırlama 34: DC Frenleme 35: Motor 1 – 2 geçişi 36: Start-Stop komut yerini Panel geçirir 37: Start-Stop komut yerini Terminale geçirir 38: Start-Stop komut yerini Haberleşmeye geçirir 39: Ön Uyarıtı başlatma 40: Elektrik Tüketim Değerini Sıfırlama 41: Elektrik Tüketim Değerini Tut	101: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 6 102: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 7 103: Manuel Yumuşak Dolum – Motor 8 104: Motor 1 iptal 105: Motor 2 iptal 106: Motor 3 iptal 107: Motor 4 iptal 108: Motor 5 iptal 109: Motor 6 iptal 110: Motor 7 iptal 111: Motor 8 iptal	0	
P05.08	Giriş Terminal Polaritesi	Ayar aralığı: 0x00–0x3F (3: Onluk dijit, F: Birlik dijit) Not: Bit = 0 ise giriş terminali pozitif, =1 ise negatif olarak ayarlanır. Not: S5 olarak belirtilen terminal HDIA girişidir (Bit4). Not: Seçim tablosunu Bölüm 6.3.1 'de bulabilirsiniz.		0x00	
P05.09	Dijital Giriş Filtre Süresi	S1-S4 ve HDIA terminallerinin örnekleme filtre zamanını belirlemek için kullanılır. Güçlü parazit durumlarında, hatalı çalışmayı önlemek için değeri artırın. Ayar aralığı: 0.000 – 1.000 s		0.010 s	

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P05.10	Sanal Dijital Giriş	Ayar aralığı: 0x000 – 0x3F (3: Onluk dijit, F: Birlik dijit) Not: Parametre P05.08 ile aynıdır. Not: S5 (HDIA), S6, S7 ve S8 rezerve durumundadır.	0x00	✓
P05.11	Terminal Kontrol Modu Not: P05.01 – P05.05 FWD için = 1 REV için = 2 Sin için = 3	0: İki telli kontrol (1) FWD: Kalıcı buton, İleri Start komutu REV: Kalıcı buton, Geri Start komutu FWD & REV: Bekletme 1: İki telli kontrol (2) FWD: Kalıcı buton, İleri Start komutu REV: Kalıcı buton, Yön komutu 2: Üç telli kontrol (1) FWD: Push buton, Start komutu REV: Kalıcı buton, Yön komutu Sin: Kalıcı buton, normalde kapalı. STOP 3: Üç telli kontrol (2) FWD: Push buton, İleri Start komutu REV: Kalıcı buton, Geri Start komutu Sin: Kalıcı buton, normalde kapalı. STOP	0	⚠
P05.12	S1 açma gecikmesi	Not: Programlanabilir dijital girişlere atanan fonksiyonların sinyal geldiğinden veya sinyal kesildiğinden bir süre sonra aktif olmasını veya devre dışı kalmasını sağlar. Bir sanal terminal etkinleştirildikten sonra yalnızca Haberleşme modunda değiştirilebilir (Adresi 0x200A'dır.). Ayar aralığı: 0.000 – 50.000 s 	0.000 s	✓
P05.13	S1 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P05.14	S2 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P05.15	S2 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P05.16	S3 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P05.17	S3 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P05.18	S4 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P05.19	S4 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P05.20	HDI açma gecikmesi		0.000 s	✓
P05.21	HDI kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P05.24	AI1 alt limit	0.00 V – P05.26	0.00 V	✓
P05.25	AI1 alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P05.26	AI1 üst limit	P05.24 – 10.00 V	10.0 V	✓
P05.27	AI1 üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	100.0%	✓
P05.28	AI1 filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓
P05.29	AI2 alt limit	-10.00 V – P05.31	-10.00 V	✓
P05.30	AI2 alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	-100.0%	✓
P05.31	AI2 orta nokta 1	P05.29 – P05.33	0.00 V	✓
P05.32	AI2 orta nokta 1 karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P05.33	AI2 orta nokta 2	P05.31 – P05.35	0.00 V	✓
P05.34	AI2 orta nokta 2 karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P05.35	AI2 üst limit	P05.33 – 10.00 V	10.0 V	✓
P05.36	AI2 üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	100.0%	✓
P05.37	AI2 filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P05.38	HDIA Darbe Girişi Fonksiyonu	0: Referans Frekansı 1-2: Rezerve	0	○
P05.39	HDIA Referans alt limit	0.000 kHz – P05.41	0.000 kHz	✓
P05.40	HDIA alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P05.41	HDIA üst limiti	P05.39 – 50.000 kHz	50.00 kHz	✓
P05.42	HDIA üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	100.0%	✓
P05.43	HDIA Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓
P05.50	AI1 Sinyal Tipi	0: Voltaj 1: Akım	0	○
P05.53	Keypad analog alt limit	0.00 V – P05.54	0.00 V	✓
P05.54	Keypad alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P05.55	Keypad analog üst limit	P05.56 – 10.00 V	10.00 V	✓
P05.56	Keypad üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P05.57	Keypad analog filtresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓

P06 Grubu –Çıkış Terminalleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P06.00	HDO Çıkış Tipi	0: Pulse Çıkış Sinyali 1: Dijital Çıkış	0	✓
P06.01	Y1 Dijital Çıkış Fonksiyonu	0: Fonksiyon yok 1: Çalışıyor 2: İleri yönde çalışma 3: Geri yönde çalıştırma 4: Joglama 5: Arıza	0	✓
P06.02	Rezerve	6: FDT1 (Frekans Seviyesi 1) 7: FDT2 (Frekans Seviyesi 2) 8: Referans frekansına ulaşıldı 9: Sıfır hızda çalışma 10: Frekans üst limitine ulaşıldı 11: Frekans alt limitine ulaşıldı 12: Çalışmaya hazır 13: Ön Uyarım 14: Aşırı yük ön alarmı 15: Düşük yük ön alarmı 16: Basit PLC aşaması tamamlandı 17: Basit PLC döngüsü tamamlandı 18: Ayarlanan Counter değerine ulaşıldı 19: Belirlenen Counter değerine ulaşıldı 20: Harici Arıza 22: Tanımlı Çalışma süresine ulaşıldı 23: Modbus haberleşme sanal terminal çıkışı 24: ProfiBus/CANopen haberleşme sanal terminal çıkışı		
P06.03	RO1 Röle Çıkış Fonksiyonu	25: EtherNet haberleşme sanal terminal çıkışı 26: DC Bara gerilimi, düşük voltaj değerini geçti 33: Tork kontrolünde Hız Limitine ulaşıldı 34: ProfiNet iletişim sanal terminal çıkışı 37: Frekansa ulaşıldı 48: Yangın modu etkinleştirildi 49: PID1 geri beslemesi çok düşük ön alarmı 50: PID1 geri beslemesi çok yüksek ön alarmı 51: PID1 Uyku modu aktif 52: PID2 Başladı 53: PID2 Durduruldu 54: Yedek basınç ile çalışma göstergesi 55: Girişte Su Kesintisi tespiti 56: Ön Uyarı 57: Çoklu Pompa Seçimi - Motor A 58: Çoklu Pompa Seçimi - Motor B 59: Çoklu Pompa Seçimi - Motor C 60: Çoklu Pompa Seçimi - Motor D 61: Çoklu Pompa Seçimi - Motor E 62: Çoklu Pompa Seçimi - Motor F 63: Çoklu Pompa Seçimi - Motor G 64: Çoklu Pompa Seçimi - Motor H	1	✓
P06.04	RO2 Röle Çıkış Fonksiyonu		2	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim																																																																																					
P06.05	Çıkış Terminalleri için Polarite Seçimi	Ayar aralığı: 0x0 – 0xF Bit = 0 ise polarite pozitif, Bit = 1 ise polarite negatif. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Değer</th><th>Bit7 (RO2)</th><th>Bit6 (RO1)</th><th>Bit5 (Rezerve)</th><th>Bit4 (Y1)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>A</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>B</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>C</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>D</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>E</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>F</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Değer	Bit7 (RO2)	Bit6 (RO1)	Bit5 (Rezerve)	Bit4 (Y1)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	3	0	0	1	1	4	0	1	0	0	5	0	1	0	1	6	0	1	1	0	7	0	1	1	1	8	1	0	0	0	9	1	0	0	1	A	1	0	1	0	B	1	0	1	1	C	1	1	0	0	D	1	1	0	1	E	1	1	1	0	F	1	1	1	1	0x00	✓
Değer	Bit7 (RO2)	Bit6 (RO1)	Bit5 (Rezerve)	Bit4 (Y1)																																																																																					
0	0	0	0	0																																																																																					
1	0	0	0	1																																																																																					
2	0	0	1	0																																																																																					
3	0	0	1	1																																																																																					
4	0	1	0	0																																																																																					
5	0	1	0	1																																																																																					
6	0	1	1	0																																																																																					
7	0	1	1	1																																																																																					
8	1	0	0	0																																																																																					
9	1	0	0	1																																																																																					
A	1	0	1	0																																																																																					
B	1	0	1	1																																																																																					
C	1	1	0	0																																																																																					
D	1	1	0	1																																																																																					
E	1	1	1	0																																																																																					
F	1	1	1	1																																																																																					
P06.06	Y1 açma gecikmesi	Ayar aralığı: 0.000 – 50.000 s	0.000 s	✓																																																																																					
P06.07	Y1 kapama gecikmesi		0.000 s	✓																																																																																					
P06.10	RO1 açma gecikmesi		0.000 s	✓																																																																																					
P06.11	RO1 kapama gecikmesi		0.000 s	✓																																																																																					
P06.12	RO2 açma gecikmesi		0.000 s	✓																																																																																					
P06.13	RO2 kapama gecikmesi		0.000 s	✓																																																																																					
P06.14	AO1 Çıkış Fonksiyonu	0: Aktif Çalışma frekansı 1: Set edilen frekans değeri 2: Rampa referans frekansı 3: Dönüş hızı (Rpm) 4: Çıkış Akımı (0 – 2x Sürücü nominal akımı) 5: Çıkış Akımı (0 – 2x Motor nominal akımı) 6: Çıkış Voltajı (0 – 1.5x Sürücü nominal voltajı) 7: Çıkış Gücü (0 – 2x Motor nominal gücü) 8: Set Edilen Tork (0 – 2x Motor nominal torku) 9: Çıkış Torku (0 ~ ±2x Motor nominal torku) 10: AI1 girişi (0-10V / 0-20mA) 11: AI2 girişi (0-10V) 12: AI3 girişi (0-10V / 0-20mA) 13: HDIA girişi (0.00 – 50.00 kHz) 14: Referans 1 (Modbus üzerinden / 0 – 1000) 15: Referans 2 (Modbus üzerinden / 0 – 1000) 16: Referans 1 (ProfiBus/CANopen üzerinden / 0 – 1000) 17: Referans 2 (ProfiBus/CANopen üzerinden / 0 – 1000) 18: Referans 1 (EtherNet üzerinden / 0 – 1000) 19: Referans 2 (EtherNet üzerinden / 0 – 1000) 21: Referans 1 (ProfiNet üzerinden / 0 – 1000) 22: Tork Akımı (0 ~ ±3x Motor nominal akımı) 23: Uyarım Akımı (0 ~ ±3x Motor nominal akımı) 24: Set Edilen Frekans (0 – ± Maks. Çıkış Frekansı) 25: Rampa Referansı Frekansı (0 – ± Maks. Çıkış Frekansı) 26: Dönüş Hızı (Rpm) (0 – ± Maks. Çıkış Hızı) 27: Referans 2 (ProfiNet üzerinden / 0 – 1000) 28: C_AO1 (P27.00 = 1'e ayarlayın) (0 – 1000) 29: C_AO2 (P27.00 = 1'e ayarlayın) (0 – 1000) 30: Dönüş Hızı (Rpm) (0 – 2x Motor Nominal Senkron Hızı) 31: Çıkış Torku 32: PID1 çıkışı 33: PID2 çıkışı 34: PID1 referans değeri 35: PID1 geri besleme değeri 36: PID2 referans değeri 37: PID2 geri besleme değeri	0	✓																																																																																					
P06.15	AO0 Çıkış Fonksiyonu		0	✓																																																																																					
P06.16	Rezerve		0	✓																																																																																					

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P06.17	AO1 alt limiti	-300.0% - P06.19	0.0%	✓
P06.18	AO1 alt limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	0.00 V	✓
P06.19	AO1 üst limiti	P06.17 – 300.0%	100.0%	✓
P06.20	AO1 üst limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	10.00 V	✓
P06.21	AO1 Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.000 s	✓
P06.22	AO0 alt limiti	-300.0% - P06.24	0.0%	✓
P06.23	AO0 alt limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	0.00 V	✓
P06.24	AO0 üst limiti	P06.22 – 300.0%	100.0%	✓
P06.25	AO0 üst limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	10.00 V	✓
P06.26	AO0 Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.000 s	✓
P06.33	Frekansa Ulaştı Seviyesi	0.00 – P00.03	1.00 Hz	✓
P06.34	Frekansa Ulaştı Denetleme Süresi	0.0 – 3600.0 s	0.5 s	✓

P07 Grubu – Operatör Paneli Ayar Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P07.00	Kullanıcı Şifresi	İşlev kodunu sıfır olmayan bir sayıya ayarladığınızda, parola koruması etkinleştirilir. Fonksiyon kodunu 00000 olarak ayarlarsanız önceki kullanıcı şifresi silinir ve şifre koruması devre dışı bırakılır. Kullanıcı şifresi ayarlandıktan ve etkinleştikten sonra, yanlış bir şifre girerseniz parametre menüsüne giremezsiniz. Lütfen şifrenizi hatırlayın ve güvenli bir yere kaydedin. Fonksiyon kodu düzenleme arayüzünden çıktıktan sonra, şifre koruma fonksiyonu 1 dakika içinde etkinleştirilir. Şifre koruması etkinse, fonksiyon kodu düzenleme arayüzüne girmek için PRG/ESC tuşuna tekrar bastığınızda "0.0.0.0.0" görüntülenir. Not: Fabrika ayarlarına dönülmesi kullanıcı şifresini silebilir. Ayar aralığı: 0 - 65535	0	✓
P07.01	Parametre Kopyalama	0: İşlem yok 1: Sürücülerden Panele yükle 2: Panelden Sürücüye yükle (Motor parametreleri dahil) 3: Panelden Sürücüye yükle (Motor parametreleri hariç) 4: Panelden Sürücüye yükle (Sadece Motor parametreleri) Not: İşlem tamamlandıktan sonra parametre 0'a geri döner. Yükleme ve indirme işlevleri P29 grubu için geçerli değildir.	0	○
P07.02	Kısayol Tuş Fonksiyonu	Ayar aralığı: 0x00–0x27 (2: Onluk, 7: Birlik) Birlik Dijit: QUICK/JOG fonksiyonu 0: İşlem yok 1: Jog 2: Rezerve 3: Yön 4: UP/DOWN referans sıfırlama 5: Boşta duruş 6: Komut kaynağı değişimi 7: Rezerve Onluk Dijit: Rezerve	0x01	○

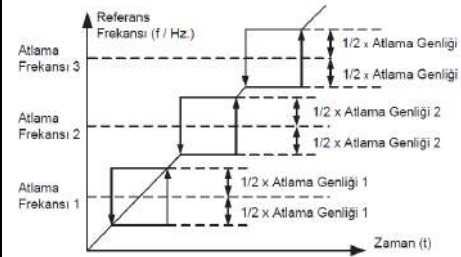
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P07.03	QUICK/JOG tuşu ile Komut Kaynak Değişimi	P07.02 = 6 olduğunda, bu tuşa basarak çalışan komut kanallarını değiştirme sırasını ayarlayabilirsiniz. 0: Panel > Terminal > Haberleşme 1: Panel < > Terminal 2: Panel < > Haberleşme 3: Terminal < > Haberleşme	0	✓
P07.04	STOP/RST fonksiyonu	0: Sadece Panel kontrol etkinen kullanılabilir. 1: Panel ve Terminal kontrol etkinen kullanılabilir. 2: Panel ve Haberleşme kontrol etkinen kullanılabilir. 3: Tüm kontrol modları etkinen kullanılabilir.	0	✓
P07.05	Çalışırken görüntülenen parametrelerin seçimi 1	Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF Not: Seçim tablosunu Bölüm 6.3.2 'de bulabilirsiniz.	0x03FF	✓
P07.06	Çalışırken görüntülenen parametrelerin seçimi 2	Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF Not: Seçim tablosunu Bölüm 6.3.3 'de bulabilirsiniz.	0x0000	✓
P07.07	Dururken görüntülenen parametrelerin seçimi	Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF Not: Seçim tablosunu Bölüm 6.3.4 'de bulabilirsiniz.	0x00FF	✓
P07.08	Görüntülenen Frekans Katsayısı	Görünen Frekans = Çalışma frekansı x Katsayı (P07.08) Ayar aralığı: 0.01 – 10.00	1.00	✓
P07.09	Dönüş Hızı Görüntüleme Katsayısı	Mekanik Dönüş Hız = 120 x Görünen Çalışma Hızı x Katsayı (P07.09) / Motor kutup çifti) Ayar aralığı: 0.1 – 999.9%	100.0%	✓
P07.10	Lineer Hız Görüntüleme Katsayısı	Lineer Hız = Mekanik Dönüş Hızı x Katsayı (P07.10) Ayar aralığı: 0.1 – 999.9%	1.0%	✓
P07.11	Doğrultucu Sıcaklığı	-20.0 ~ +120.0°C		✗
P07.12	Sürücü Sıcaklığı	-20.0 ~ +120.0°C		✗
P07.13	Firmware Versiyonu	1.00 – 655.35		✗
P07.14	Toplam Çalışma Süresi	0 – 65535 saat		✗
P07.15	VFD Elektrik Tüketimi (MSB)	Sürücü Elektrik Tüketimi = (P07.15 x 1000) + P07.16		✗
P07.16	VFD Elektrik Tüketimi (LSB)	Ayar aralığı: P07.15 için 0 – 65535 kWh (x1000) P07.16 için 0.0 – 999.9 kWh		✗
P07.18	Sürücü Nominal Gücü	0.4 – 3000.0 kW	(*)	✗
P07.19	Sürücü Nominal Voltajı	50 – 1200 V	(*)	✗
P07.20	Sürücü Nominal Akımı	0.1 – 6000 A	(*)	✗
P07.21	Üretim Barkodu 1	0x0000 – 0xFFFF	(*)	✗
P07.22	Üretim Barkodu 2	0x0000 – 0xFFFF	(*)	✗
P07.23	Üretim Barkodu 3	0x0000 – 0xFFFF	(*)	✗
P07.24	Üretim Barkodu 4	0x0000 – 0xFFFF	(*)	✗
P07.25	Üretim Barkodu 5	0x0000 – 0xFFFF	(*)	✗
P07.26	Üretim Barkodu 6	0x0000 – 0xFFFF	(*)	✗

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P07.27	Son Arıza Kodu	0: Hata yok 1: U-faz koruması (OUt1) 2: V-faz koruması (OUt2) 3: W-faz koruması (OUt3)		×
P07.28	Sondan 1 önceki Arıza Kodu	4: Hızlanmada aşırı akım (OC1) 5: Yavaşlamada aşırı akım (OC2) 6: Sabit hız çalışmada aşırı akım (OC3) 7: Hızlanma sırasında aşırı gerilim (OV1) 8: Yavaşlama sırasında aşırı gerilim (OV2)		×
P07.29	Sondan 2 önceki Arıza kodu	9: Sabit hızda çalışmada aşırı gerilim (OV3) 10: DC Bara düşük gerilim hatası (UV) 11: Motor aşırı yükü (OL1) 12: VFD aşırı yükü (OL2)		×
P07.30	Sondan 3 önceki Arıza Kodu	13: Giriş tarafında faz kaybı (SPI) 14: Çıkış tarafında faz kaybı (SPO) 15: Doğrultucu modülü aşırı ısınması (OH1) 16: İnvertör modülü aşırı ısınması (OH2)		×
P07.31	Sondan 4 önceki Arıza Kodu	17: Harici hata (EF) 18: RS485 iletişim hatası (CE) 19: Akım algılama hatası (ItE)		×
P07.32	Sondan 5 önceki Arıza Kodu	20: Motor otomatik ayarlama hatası (tE) 21: EEPROM çalışma hatası (EEP) 22: PID geri besleme çevrimdışı hatası (PIDE) 24: Çalışma süresine ulaşıldı (END) 25: Elektronik aşırı yük (OL3) 26: Tuş takımı iletişim hatası (PCE) 27: Parametre yükleme hatası (UPE) 28: Parametre indirme hatası (DNE) 29: PROFIBUS iletişim hatası (E_dP) 30: Ethernet iletişim hatası (E_NET) 31: CANopen iletişim hatası (E-CAN) 32: Toprağa kısa devre hatası 1 (ETH1) 33: Toprağa kısa devre hatası 2 (ETH2) 34: Hız sapma hatası (dEu) 35: Yanlış ayarlama hatası (STo) 36: Düşük yük hatası (LL) 55: Çift genişletme kartı tipi (E-Err) 57: PROFINET iletişim hatası (E_PN) 58: CAN iletişim hatası (ESCAN) 59: Motor aşırı sıcaklık hatası (OT) 60: Yuva 1'deki kart tanımlanamadı (F1-Er) 61: Yuva 2'deki kart tanımlanamadı (F2-Er) 63: Yuva 1'deki kartın iletişim zaman aşımı (C1-Er) 64: Yuva 2'deki kartın iletişim zaman aşımı (C2-Er) 66: EtherCat iletişim hatası (E-CAT) 67: BACnet iletişim hatası (E-BAC) 68: DeviceNet iletişim hatası (E-DEV) 69: Master/Slave senkronizasyonu CAN Slave hatası (S- Err) 70: EtherNet IP iletişim zaman aşımı hatası (E-EIP) 73: Donma hatası 74: Durma hatası 75: Kuru pompalama hatası		×
P07.33	Son Arızada çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×
P07.34	Son Arızada rampa referansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×
P07.35	Son Arızada çıkış voltajı	0 – 1200 V	0 V	×
P07.36	Son Arızada çıkış akımı	0.0 – 6300 A	0.0 A	×
P07.37	Son Arızada DC Bara	0.0 – 2000.0 V	0.0 V	×
P07.38	Son Arızada Maks. Sıcaklık	-20.0 ~ +120.0°C	0.0°C	×
P07.39	Son Arızada Giriş Terminalleri	0x0000 – 0xFFFF Not: Değer listesi bölüm 6.3.5 'te belirtilmiştir.	0x0000	×

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim																																																																																					
P07.40	Son Arızada Çıkış Terminalleri	0x0000 – 0X000F (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Not: Birlik dijit dışındakiler rezerve durumundadır.) Not: Arıza anında Bit =1 ise sinyal var, = 0 ise sinyal yok anlamındadır. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Değer</th><th>Bit4 (RO2)</th><th>Bit3 (RO1)</th><th>Bit2 (HDO)</th><th>Bit1 (Y1)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>A</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>B</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>C</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>D</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>E</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>F</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Değer	Bit4 (RO2)	Bit3 (RO1)	Bit2 (HDO)	Bit1 (Y1)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	3	0	0	1	1	4	0	1	0	0	5	0	1	0	1	6	0	1	1	0	7	0	1	1	1	8	1	0	0	0	9	1	0	0	1	A	1	0	1	0	B	1	0	1	1	C	1	1	0	0	D	1	1	0	1	E	1	1	1	0	F	1	1	1	1	0x0000	×
Değer	Bit4 (RO2)	Bit3 (RO1)	Bit2 (HDO)	Bit1 (Y1)																																																																																					
0	0	0	0	0																																																																																					
1	0	0	0	1																																																																																					
2	0	0	1	0																																																																																					
3	0	0	1	1																																																																																					
4	0	1	0	0																																																																																					
5	0	1	0	1																																																																																					
6	0	1	1	0																																																																																					
7	0	1	1	1																																																																																					
8	1	0	0	0																																																																																					
9	1	0	0	1																																																																																					
A	1	0	1	0																																																																																					
B	1	0	1	1																																																																																					
C	1	1	0	0																																																																																					
D	1	1	0	1																																																																																					
E	1	1	1	0																																																																																					
F	1	1	1	1																																																																																					
P07.41	1 önceki Arızada çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×																																																																																					
P07.42	1 önceki Arızada rampa referansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×																																																																																					
P07.43	1 önceki Arızada çıkış voltajı	0 – 1200 V	0 V	×																																																																																					
P07.44	1 önceki Arızada çıkış akımı	0.0 – 6300 A	0.0 A	×																																																																																					
P07.45	1 önceki Arızada DC Bara	0.0 – 2000.0 V	0.0 V	×																																																																																					
P07.46	1 önceki Arızada Maks. Sıcaklık	-20.0 ~ +120.0°C	0.0°C	×																																																																																					
P07.47	1 önceki Arızada Giriş Terminalleri	0x0000 – 0xFFFF Not: P07.39 ile aynıdır. Değer listesi bölüm 6.3.5 'te belirtilmiştir.	0x0000	×																																																																																					
P07.48	1 önceki Arızada Çıkış Terminalleri	0x0000 – 0xFFFF Not: P07.40 ile aynıdır.	0x0000	×																																																																																					
P07.49	2 önceki Arızada çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×																																																																																					
P07.50	2 önceki Arızada rampa referansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×																																																																																					
P07.51	2 önceki Arızada çıkış voltajı	0 – 1200 V	0 V	×																																																																																					
P07.52	2 önceki Arızada çıkış akımı	0.0 – 6300 A	0.0 A	×																																																																																					
P07.53	2 önceki Arızada DC Bara	0.0 – 2000.0 V	0.0 V	×																																																																																					
P07.54	2 önceki Arızada Maks. Sıcaklık	-20.0 ~ +120.0°C	0.0°C	×																																																																																					
P07.55	2 önceki Arızada Giriş Terminalleri	0x0000 – 0xFFFF Not: P07.39 ile aynıdır. Değer listesi bölüm 6.3.5 'te belirtilmiştir.	0x0000	×																																																																																					
P07.56	2 önceki Arızada Çıkış Terminalleri	0x0000 – 0xFFFF Not: P07.40 ile aynıdır.	0x0000	×																																																																																					

P08 Grubu – Geliştirme Ayar Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P08.00	ACC Süresi 2	0.0 – 3600.0s	(*)	✓
P08.01	DEC Süresi 2		(*)	✓
P08.02	ACC Süresi 3		(*)	✓
P08.03	DEC Süresi 3		(*)	✓
P08.04	ACC Süresi 4		(*)	✓
P08.05	DEC Süresi 4		(*)	✓
P08.06	Jog Çalışma Frekansı	0 Hz – P00.03	5.00 Hz	✓
P08.07	Jog ACC Süresi	Joglamadaki ACC süresi sıfır hızdan Maksimum hıza, DEC süresi de Maksimum hızdan sıfır hıza varma süresi olarak hesaplanır ve Jog hızı bu lineer doğrultuda hızlanır veya yavaşlar. Ayar aralığı: 0.0 – 3600.0s	(*)	✓
P08.08	Jog DEC Süresi		(*)	✓
P08.09	Atlama Frekansı 1	Oluşabilecek mekanik rezonansları engelleyebilmek için WellDrive 3 adet atlama frekans imkânı sunar. Referans frekansı ayarlanan atlama değerlerinden birinin içine girdiğinde WD770 bu limitin üstüne çıkar. Atlama frekansı 0 (sıfır) olarak ayarlanırsa bu işlev geçersiz olur. Ayar aralığı: 0.00 – P00.03 (Maks. Frekans)	0.00 Hz	✓
P08.10	Atlama Genliği 1		0.00 Hz	✓
P08.11	Atlama Frekansı 2		0.00 Hz	✓
P08.12	Atlama Genliği 2		0.00 Hz	✓
P08.13	Atlama Frekansı 3		0.00 Hz	✓
P08.14	Atlama Genliği 3		0.00 Hz	✓
P08.15	Wobble Frekans Genliği	0.0 – 100.0 %	0.0 %	✓
P08.16	Ani Atlama Frekans Genliği	0.0 – 50.0 %	0.0 %	✓
P08.17	Wobble Frekans Artış Süresi	0.1 – 3600.0s	5.0 s	✓
P08.18	Wobble Frekans Azalma Süresi	0.1 – 3600.0s	5.0 s	✓
P08.19	Rampa değiştirme frekansı	0.00 Hz – P00.03 Not: Eğer çalışma frekansı P08.19 değerinden fazla olursa otomatik olarak 2nci rampaya geçiş yapılır. Değer 0.00 Hz. olarak bırakılırsa değişim olmaz.	0.00 Hz	✓
P08.20	Droop Kontrol başlangıcının Frekans Eşiği	0.00 – 50.00 Hz	2.00 Hz	✓
P08.21	Rampa süresi için referans frekansı	0: Maks. Çıkış Frekansı 1: Set Edilen Referans Frekansı 2: 100 Hz Not: Sadece Lineer rampa tipi için geçerlidir.	0	⚠
P08.22	Çıkış Tork Hesaplaması	0: Tork akımına göre 1: Çıkış gücüne göre	0	✓
P08.23	Frekans referansı için Ondalık sayısı	0: İki 1: Bir	0	✓
P08.24	Hız (Rpm) referansı için Ondalık sayısı	0: Tam sayı 1: Bir 2: İki 3: Üç	0	✓
P08.25	Sayıcı değeri ayarlama	P08.26 – 65535	0	✓
P08.26	Atanmış Sayıcı değeri	0 – P08.25	0	✓



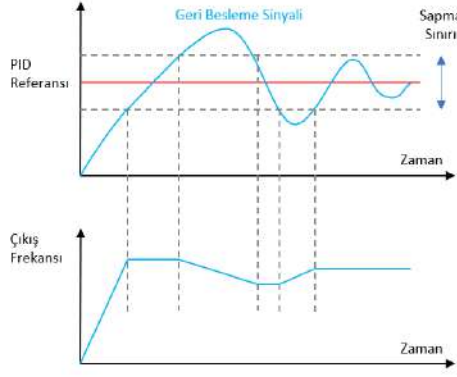
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P08.27	Çalışma Süresi Ayarla	0 – 65535 min.	0 min.	✓
P08.28	Otomatik Arıza Sıfırlama Sayısı	Sıfırdan farkı bir değere ayarlandığında bu değer kadar arızayı otomatik olarak sıfırlar. Değer aşıldığında arıza kodu vererek çalışmayı durdurur. Ayar aralığı: 0 – 10	0	✓
P08.29	Otomatik Arıza Sıfırlama Aralığı	İki arıza arasında geçen süre, bu değerden fazla ise arıza sayma değeri sıfırlanır. Ayar aralığı: 0.1 – 3600.0s	1.0 s	✓
P08.30	Drop kontrolde frekans azaltma oranı	WD770 çıkış frekansı yük değişikçe değişebilir. Bu fonksiyon birkaç motor aynı yükü sürdüğünde gücü dengelemek için kullanılır. Ayar aralığı: 0.00 – 50.00 Hz	0.00 Hz	✓
P08.31	Motor 1 – Motor 2 Arası Geçiş Fonksiyonu	Ayar aralığı: 0x00 – 0x14 (Sırasıyla Onluk, Birlik dijital) Birlik Dijit: Geçiş kanalı 0: Terminal 1: Modbus haberleşme 2: PROFIBUS/CANopen haberleşme 3: Ethernet haberleşme 4: PROFINET haberleşme Onluk Dijit: Çalışma sırasında geçişi 0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	0x00	○
P08.32	Frekans Denetimi FDT1	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış Frekansı)	50.00 Hz	✓
P08.33	FDT1 açma gecikmesi	0.0 – 100.0%	5.0%	✓
P08.34	Frekans Denetimi FDT2	0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış Frekansı)	50.00 Hz	✓
P08.35	FDT2 açma gecikmesi	0.0 – 100.0%	5.0%	✓
P08.36	Frekansa Ulaştı denetimi aralığı	“Frekansa ulaştı” kontrolünü sağlar. Çıkış frekansı bu değere +/- olarak ulaştığında sinyal alınabilir. Ayar aralığı: 0.00 Hz – P00.03 (Maks. Çıkış Frekansı)	0.00 Hz	✓
P08.39	Soğutma Fanı Modu	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0041 (Sırasıyla Onluk, Birlik dijital) Birlik Dijit: Çalışma Modu 0: Normal Mod 1: Enerji geldiğinde sürekli çalışma Onluk Dijit: Rezerve Yüzlük Dijit: Hız Modu 0: Maks. Fan Hızı 1: Otomatik Hız Regülasyonu	0x0100	✓
P08.40	PWM Mod Seçimi	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x1121 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijital) Birlik Dijit: PWM Mod Seçimi 0: PWM Mod 1: 3PH ve 2PH modülasyon Onluk Dijit: PWM Anahtarlama Frekans Limiti 0: Düşük Hız anahtarlama limit modu 1 1: Düşük Hız anahtarlama limit modu 2 Yüzlük Dijit: PWM Anahtarlama Frekans Limiti 0: Kompanzasyon modu 1 1: Kompanzasyon modu 2 Binlik Dijit: PWM Yükleme Modu Seçimi 0: Kesintili Yükleme 1: Normal Yükleme	1000	○

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P08.41	Aşırı Modülasyon Seçimi	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x1111 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik Dijit: Etkinleştirme 0: Devre Dışı 1: Etkin Onluk Dijit: Modülasyon Modu 0: Hafif aşırı modülasyon 1: Derinleştirilmiş aşırı modülasyon Yüzlük Dijit: Anahtarlama Frekans Limitleme 0: Etkin 1: Devre Dışı Binlik Dijit: Çıkış Voltaj Kompanzasyonu 0: Devre Dışı 1: Etkin	1000	○
P08.42	Panel Kontrol Modu	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x1223 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik Dijit: Dijital hız arttırma kaynağı 0: ▲ ▼ tuşları ve UP/DOWN sinyalleri etkin 1: Sadece ▲ ▼ tuşları etkin 2: Sadece UP/DOWN sinyalleri etkin 3: ▲ ▼ tuşları ve UP/DOWN sinyalleri devre dışı Onluk Dijit: Frekans kontrol seçimi 0: P00.06 = 0 veya P00.07 = 0 iken etkin 1: Tüm durumlarda etkin 2: Çok adımlı hızlı çalışma önceliğe sahip iken devre dışı Yüzlük Dijit: Stop kontrol seçimi 0: Girilmiş olan hız referans ayarı geçerli 1: Duruştan sonra sıfırlanır 2: Stop komutundan sonra sıfırlanır Binlik Dijit: ▲ ▼ tuşları ve UP/DOWN ile integral fonksiyonunun etkinleştirme durumunu belirtir. 0: İntegral fonksiyonu devre dışı 1: İntegral fonksiyonu etkin	0x0000	✓
P08.43	Panel Pot Ayar Oranı	0.01 – 10.00 s	0.10 s	✓
P08.44	UP/DOWN kontrol modu	Ayar aralığı: 0x000 – 0x221 (Sırasıyla Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik Dijit: UP/DOWN etkinleştirme 0: Devre dışı 1: Etkin Onluk Dijit: Frekans kontrol seçimi 0: P00.06 = 0 veya P00.07 = 0 iken etkin 1: Tüm durumlarda etkin 2: Çok adımlı hızlı çalışma önceliğe sahip iken devre dışı Yüzlük Dijit: Stop kontrol seçimi 0: Girilmiş olan hız referans ayarı geçerli 1: Duruştan sonra sıfırlanır 2: Stop komutundan sonra sıfırlanır	0x000	✓
P08.45	UP Değişim Oranı	0.01 – 50.00 Hz/s	0.50 Hz/s	✓
P08.46	DOWN Değişim Oranı	0.01 – 50.00 Hz/s	0.50 Hz/s	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P08.47	Enerji Kesilmesinde Frekans Ayar Modu	Ayar aralığı: 0x000 – 0x111 (Sırasıyla Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik Dijit: UP/DOWN ile ayarda enerji kesilmesi modu 0: Ayarlanmış değer kayıtlı kalsın 1: Ayarlanmış değer sıfırlansın Onluk Dijit: Modbus ile ayarda enerji kesilmesi modu 0: Ayarlanmış değer kayıtlı kalsın 1: Ayarlanmış değer sıfırlansın Yüzlük Dijit: Profibus-DP ile ayarda enerji kesilmesi modu 0: Ayarlanmış değer kayıtlı kalsın 1: Ayarlanmış değer sıfırlansın	0x000	✓
P08.48	Enerji Tüketimi (MSB) Başlangıcı	Başlangıç elektrik tüketimini ayarlamak için kullanılır. Elektirik tüketimi = (P08.48 x 1000) + P08.49	0 kWh	✓
P08.49	Enerji Tüketimi (LSB) Başlangıcı	P08.48 ayar aralığı: 0 – 59999 kWh (k) P08.49 ayar aralığı: 0.0 – 999.9 kWh	0.0 kWh	✓
P08.50	Manyetik Akı Frenleme	0: Devre dışı 100-150: Büyük bir katsayı daha güçlü frenlemeyi gösterir. VFD, manyetik akıyı artırarak motoru hızla yavaşlatabilir. Frenleme sırasında motor tarafından üretilen enerji, manyetik akı artırılarak ısı enerjisine dönüştürülür. VFD, bu sırada bile motorun durumunu sürekli olarak izler. Manyetik akı frenlemesi, motor hız değişimlerinin yanı sıra motor duruşları için de kullanılabilir. Diğer avantajları şunlardır: Frenleme, durdurma komutu verildikten hemen sonra gerçekleştirilir. Manyetik akının zayıflamasını beklemeden frenleme başlatılabilir. Soğutma daha iyidir. Statorun akımı rotor dışındaki diğer parçalar manyetik akı frenlemesi, statorun soğutulması ise rotordan daha etkilidir.		
P08.51	Giriş Güç Faktörü	Bu fonksiyon kodu, AC giriş tarafındaki mevcut görüntüleme değerini ayarlamak için kullanılır. Ayar aralığı: 0.00 – 1.00	0.56	✓
P08.53	Tork Kontrolde Frekans üst limit sapma değeri	0.00 Hz – P00.03 (Maks Çıkış Frekansı)	0.00 Hz	✓
P08.54	Tork Kontrolde Frekans üst limit ACC/DEC modu	0: Limit yok 1: ACC/DEC 1 2: ACC/DEC 2 3: ACC/DEC 3 4: ACC/DEC 4	0	✓
P08.55	Sıcaklığa göre Anahtarlama frekans değişimi	Not: VFD soğutucu sıcaklığının nominal sıcaklığı aştığını tespit ettiğinde, sıcaklık artışını düşürmek için anahtarlama frekansını otomatik olarak azaltır. Sıcaklık belirlenen bir değere düştüğünde, taşıyıcı frekansı ayara geri döner. Bu işlev VFD aşırı ısınma arızası olasılığını azaltabilir. 0: Devre dışı 1: Etkin	1	✓
P08.56	Anahtarlama Frekans düşümü sıcaklık noktası	40.0 – 80.0 °C	65.0 °C	✓
P08.57	Anahtarlama Frekans düşümü bekleme süresi	0 – 30 min.	10 min.	✓
P08.58	Çıkış Faz Kaybı hatası denetim süresi	0.0 – 360.0 s	5.0 s	✓

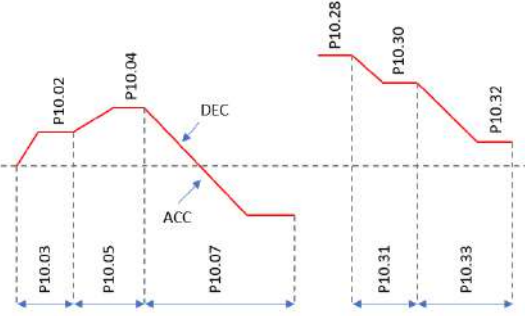
P09 Grubu – PID Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P09.00	PID Referans Kaynağı	0: P09.01 ile ayarlanır 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Pulse Girişi (HDIA) 5: Çok Adımlı Hız 6: Modbus haberleşme 7: ProfiBus / CANopen haberleşme 8: EtherNet haberleşme 10: ProfiNet haberleşme Not: Frekans komut kaynağı (P00.06, P00.07) = 7 olduğunda veya voltaj ayar kanalı (P04.27) = 6 olduğunda sürücü PID Kontrol modunda çalışacaktır. Proses PID için ayar hedefi, kontrol edilen sistemin geri besleme sinyalinin %100'üne eşit bir bağıl değerdir. Sistem her zaman göreceli bir değer kullanarak hesaplamalar yapar (0.0 – 100.0 %)	0	✓
P09.01	PID Sabit Set Değeri	P09.00 = 0 olduğunda panelden sabit olarak vermek içindir. Ayar aralığı: -100.0% ~ +100.0%	0.0%	✓
P09.02	PID Geri Besleme Kaynağı	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Pulse Girişi (HDIA) 4: Modbus haberleşme 5: ProfiBus / CANopen haberleşme 6: EtherNet haberleşme 8: ProfiNet haberleşme Not: PID referans ve geri besleme kaynakları aynı olamaz.	0	✓
P09.03	PID Çıkış Modu	0: PID çıkışı Pozitif. Geri besleme sinyali PID referans değerinden büyük olduğunda, sürücü çıkış frekansı PID'yi dengelemek için azalacaktır. Örnek: Açıcı uygulaması. 1: PID çıkışı Negatif. Geri besleme sinyali PID referans değerinden büyük olduğunda, sürücü çıkış frekansı PID'yi dengelemek için artacaktır. Örnek: Sarıcı uygulaması.	0	✓
P09.04	PID Oransal Kazanç (Kp)	P değeri tüm PID ayarlayıcısının gücünü belirler. 100 değeri, PID geri besleme değeri ile set değeri arasındaki fark %100 olduğunda, PID regülatörü çıkış frekans komut aralığı Maks. frekans olur. (integral fonksiyonu ve diferansiyel fonksiyonu göz ardı ederek). Ayar aralığı: 0.00 – 100.00	1.80	✓
P09.05	PID İntegral Süresi (Ti)	PID geri beslemesi ve referansının PID regülatöründen saptması üzerine integral ayarının hızını belirlemek için kullanılır. PID geri besleme ve referans saptması %100 olduğunda, integral ayarlayıcı maksimum çıkış frekansına (P00.03) veya maksimum gerilime (P04.31) ulaşmak için bu süre boyunca sürekli çalışır (oransal ve diferansiyel fonksiyonları göz ardı ederek). Daha kısa bir integral süresi daha güçlü ayarlamayı gösterir. Ayar aralığı: 0.00 – 10.00 s	0.90 s	✓
P09.06	PID Türev Süresi (Td)	PID geri beslemesi ve referans saptması üzerindeki değişim oranı ayarının gücünü belirlemek için kullanılır. PID geri beslemesi zaman içinde %100 değişirse, diferansiyel regülatörün ayarı (oransal ve integral fonksiyonu göz ardı edilerek) Maks. çıkış frekansı (P00.03) veya Maks. voltajdır (P04.31). Daha uzun diferansiyel süresi daha güçlü ayarlamayı gösterir. Ayar aralığı: 0.00 – 10.00 s	0.00 s	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P09.07	Örnekleme Döngü Süresi (t)	Geri beslemenin örnekleme döngüsünü belirtmek için kullanılır. Regülatör her örnekleme döngüsünde hesaplama yapar. Daha uzun bir örnekleme döngüsü daha yavaş bir yanıtı gösterir. Ayar aralığı: 0.001 – 10.000s	0.001 s	✓
P09.08	PID Sapma Limiti	PID sisteminin çıkışı, kapalı çevrim referansının maksimum sapmasına bağlıdır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, PID regülatörü sapma limiti aralığında regülasyonu durdurur. PID sisteminin doğruluğunu ve kararlılığını ayarlamak için bu parametre uygun şekilde ayarlanmalıdır. Ayar aralığı: 0.0 – 100.0%	0.0%	✓
				
P09.09	PID çıkış Üst limiti	PID çıkış değerlerinin üst ve alt sınırlarını belirler. 100.0 değeri Maks. çıkış frekansına (P00.03) veya Maks. gerilime (P04.31) karşılık gelir.	100.0%	✓
P09.10	PID çıkış Alt limiti	Ayar aralığı: P09.09 için P09.10 – 100.0% P09.10 için -100.0% – P09.09	0.0%	✓
P09.11	PID Çevrim dışı denetleme değeri	PID geri besleme çevrimdışı algılama değerini ayarlamak için kullanılır. Geri besleme değeri, geri besleme çevrimdışı algılama değerinden küçük veya bu değere eşit olduğunda ve süre P09.12 tarafından belirtilen değeri aştığında, sürücü "PID geri besleme çevrimdışı hatası" rapor eder ve tuş takımında "PIDE" görüntülenir.	0.0%	✓
P09.12	PID çevrim dışı denetleme süresi	Ayar aralığı: P09.11 için 0.0 – 100.0% P09.12 için 0.0 – 3600.0 s	1.0 s	✓
P09.13	PID Kontrol Seçimi	Ayar aralığı: 0x0000-0x1111 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik Dijit: 0: Frekans limite ulaştıktan sonra integral kontrole devam 1: Frekans limite ulaştıktan sonra integral kontrolü durur Onluk Dijit: 0: Ana referans yönü ile aynı 1: Ana referans yönünün tersi Yüzlük Dijit: 0: Limit = Maks. Frekans değeri 1: Limit = Referans-A değeri Binlik Dijit: 0: A+B frekansı. Ana Referans-A rampası geçersiz. 1: A+B frekansı. Ana Referans-A rampası geçerlidir. Not: Bu rampa P08.04 (ACC zamanı 4) ile belirlenir.	0x0001	✓
P09.14	Düşük Frekans Kazanç Oranı (Kp)	Düşük frekanslı anahtarlama noktası: 5.00Hz, yüksek frekanslı anahtarlama noktası: 10.00Hz (P09.04 yüksek frekans parametresine karşılık gelir) ve orta nokta bu iki nokta arasındaki doğrusal enterpolasyondur. Ayar aralığı: 0.00 – 100.00	1.00	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P09.15	PID komut Rampası	0.0 – 1000.0 s	0.0 s	✓
P09.16	PID Çıkış Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.000 s	✓
P09.18	Düşük Frekans İntegral Süresi (Ti)	0.00 – 10.00 s	0.90 s	✓
P09.19	Düşük Frekans Türev Süresi (Td)	0.00 – 10.00 s	0.00 s	✓
P09.20	PID parametre değişimi için düşük frekans noktası	0.00 Hz – P09.21	5.00 Hz	✓
P09.21	PID parametre değişimi için yüksek frekans noktası	P09.20 – P00.04	10.00 Hz	✓

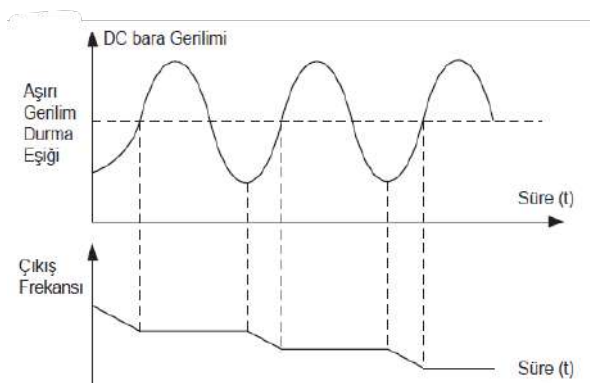
P10 Grubu – Basit PLC ve Çok Adımlı Hız Kontrol Parametreleri

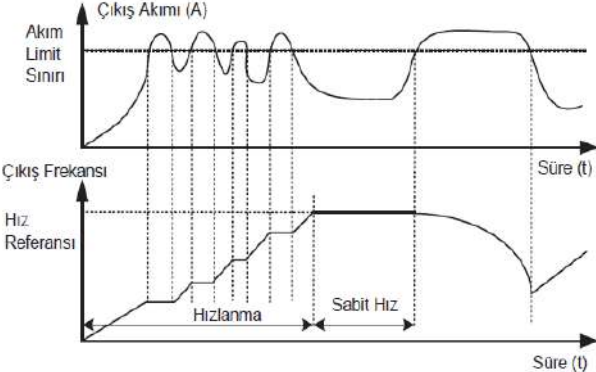
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P10.00	Basit PLC Modu	0: Bir döngü tamamlanınca durur. Devam etmesi için yeniden komut verilmesi gerekir. 1: Bir döngü tamamlandığında hız ve yön olarak son durumunu korur. 2: Sürekli çalışma. Çevrim tamamlandığında otomatik olarak başa dönerek devam eder.	0	✓
P10.01	Basit PLC Hafıza Modu	0: Güç kesintisinde PLC adımları sıfırlanır ve başa döner. 1: Güç kesintisinde PLC adımı kaldığı yerden devam eder.	0	✓
P10.02	Adım-0 Hız değeri	<u>Basit PLC Olarak Çalışma:</u> Referans A kaynağı (P00.06) veya Referans B kaynağı (P00.07) değeri 5 olarak seçilirse etkinleştirilir. İlgili referans kaynağı etkinken verilen start komutunda Basit PLC döngüsü başlar. Tüm adım hız değerleri, P00.03 (Maks Çıkış Frekansı) parametresiyle tanımlanan değer üzerinden belirlenir. Ayar aralığı: -100.0% ile +100.0% Negatif değer ters yön olarak çalışmasını sağlar. Tüm adım süreleri P10.37 ile belirlenen saniye veya dakika cinsinden değer ile belirlenir. Ayar aralığı: 0.0 – 6553.5 Saniye (veya Dakika)	0.0%	✓
P10.03	Adım-0 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.04	Adım-1 Hız değeri		0.0%	✓
P10.05	Adım-1 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.06	Adım-2 Hız değeri		0.0%	✓
P10.07	Adım-2 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.08	Adım-3 Hız değeri		0.0%	✓
P10.09	Adım-3 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.10	Adım-4 Hız değeri		0.0%	✓
P10.11	Adım-4 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.12	Adım-5 Hız değeri		0.0%	✓
P10.13	Adım-5 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.14	Adım-6 Hız değeri		0.0%	✓
P10.15	Adım-6 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.16	Adım-7 Hız değeri		0.0%	✓
P10.17	Adım-7 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.18	Adım-8 Hız değeri		0.0%	✓
P10.19	Adım-8 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.20	Adım-9 Hız değeri		0.0%	✓
P10.21	Adım-9 Süresi		0.0 s (/dk)	✓
P10.22	Adım-10 Hız değeri	<u>Sabit Hız Olarak Çalışma:</u> Tüm hız değerleri, P00.03 (Maks Çıkış Frekansı) parametresiyle tanımlanan değer üzerinden belirlenir. Ayar aralığı: -100.0% ile +100.0% Sürücü P05.01 – P05.06 parametreleriyle dijital girişlerine atanacak fonksiyonlar sayesinde ikili (1-0) kodlama yaparak toplam 16 adet sabit hız yapılmasını destekler. Hiçbir dijital girişten komut gelmezse referans bilgisi P00.06 veya P00.07 parametresi ile ayarlanır.	0.0%	✓

P10.23	Adım-10 Süresi	Sabit hız komutları diğer tüm referans kaynaklarına göre öncelikli durumdadır. 4 Dijital giriş ve ikili kodlama kullanılarak oluşan sabit hız tablosu aşağıdaki gibidir. (T harfi dijital girişi, 1 rakamı dijital girişe komut geldiğini, 0 ise gelmediğini belirtir.)	0.0 s (/dk)	✓	
P10.24	Adım-11 Hız değeri		0.0%	✓	
P10.25	Adım-11 Süresi		0.0 s (/dk)	✓	
P10.26	Adım-12 Hız değeri		0.0%	✓	
P10.27	Adım-12 Süresi		0.0 s (/dk)	✓	
P10.28	Adım-13 Hız değeri		0.0%	✓	
P10.29	Adım-13 Süresi		0.0 s (/dk)	✓	
P10.30	Adım-14 Hız değeri		0.0%	✓	
P10.31	Adım-14 Süresi		0.0 s (/dk)	✓	
P10.32	Adım-15 Hız değeri		0.0%	✓	
P10.33	Adım-15 Süresi		0.0 s (/dk)	✓	
P10.34	Adım 0-7 arası Rampa		Parametreler aşağıdaki hesaplamayla ayarlanır. Açıklamalar tablonun altındadır.	0x0000	✓
P10.35	Adım 8-15 arası Rampa			0x0000	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P10.36	PLC Restart Modu	0: Sıfırdan başlatma. VFD çalışma sırasında herhangi bir nedenle durursa yeniden başlatmadan sonra ilk adımdan çalışacaktır. 1: Devam Et. Kesinti olduğunda yeniden başlatmadan sonra kaldığı adım ve kalan süreden devam eder.	0	○
P10.37	Zaman Birimi	0: Saniye (s) 1: Dakika (dk)	0	○

P11 Grubu – Koruma Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim								
P11.00	Faz Kaybı	Ayar aralığı: 0x000 – 0x111 (Sırasıyla Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Giriş Faz Kaybı Koruması 0: Devre dışı 1: Etkin Onluk dijit: Çıkış Faz Kaybı Koruması 0: Devre dışı 1: Etkin	0x011	✓								
P11.01	Anlık güç kesintisinde frekans düşüşü	0: Devre dışı 1: Etkin Güç kesintisi nedeniyle bara gerilimi ani frekans düşüşü noktasına düşerse, sürücü DC bara gerilimi kontrol yöntemini kullanarak çalışma frekansını düşürür ve bu da motoru güç üretim durumuna geçirir. Regeneratif güç, güç geri kazanılana kadar sürücünün normal çalışmasını sağlamak için bara voltajını koruyabilir. <table><tr><td>Gerilim Sınıfı</td><td>220 Vac</td><td>380 Vac</td><td>660 Vac</td></tr><tr><td>Anlık Güç kesintisinde frekans düşüş noktası</td><td>260 Vdc</td><td>460 Vdc</td><td>800 Vdc</td></tr></table> Not: 1) Bu fonksiyon, şebeke geçişinde koruma amacıyla yapılan VFD durdurmasını önleyebilir. 2) Sadece giriş faz kaybı koruma fonksiyonu devre dışı bırakıldığında etkinleştirilebilir.	Gerilim Sınıfı	220 Vac	380 Vac	660 Vac	Anlık Güç kesintisinde frekans düşüş noktası	260 Vdc	460 Vdc	800 Vdc	0	✓
Gerilim Sınıfı	220 Vac	380 Vac	660 Vac									
Anlık Güç kesintisinde frekans düşüş noktası	260 Vdc	460 Vdc	800 Vdc									
P11.03	Aşırı Gerilim Duruş Koruması	0: Devre dışı 1: Etkin DC bara gerilimi tanımlanan eşiği aşırı motor üretim duruma geçmemesi için fonksiyon çıkış frekansını düzenler. 	1	✓								

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P11.04	Aşırı Gerilim Duruşu için Voltaj Seviyesi	120 – 150% (Standart DC bara gerilimi üzerinden) (380V) 120 – 150% (Standart DC bara gerilimi üzerinden) (220V)	136% 120%	✓
P11.05	Akım Limit Modu	Ağır yük ile motor ivmelenmesi esnasında hızlanma oranı çıkış frekansından düşüktür. Bu sırada sürücü aşırı akım arızası vererek çalışmayı durdurabilir. Bu durum için bu fonksiyon kullanılır. Ayar aralığı: 0x00 – 0x11 (Sırasıyla Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Akım limit aksiyon seçimi 0: Akım Limiti Geçersiz 1: Akım Limiti Geçerli Onluk dijit: Donanım akımı limit seçimi 0: Akım Limiti Geçerli 1: Akım Limiti Geçersiz	01	○
P11.06	Otomatik Akım Limit Sınırı	Akım-limit koruma fonksiyonu çalışma sırasında çıkış akımını algılar ve P11.06 tarafından tanımlanan akım-limit seviyesi ile karşılaştırır, akım-limit seviyesini aşarsa, VFD hızlandırılmış çalışma sırasında sabit frekansta çalışır veya sabit hızda çalışma sırasında düşük frekansta çalışır; akım-limit seviyesini sürekli olarak aşarsa, VFD çıkış frekansı alt limit frekansına ulaşana kadar sürekli olarak düşecektir. Çıkış akımının tekrar akım-limit seviyesinden düşük olduğu tespit edildiğinde, ivmeli çalışmaya devam edecektir.	120.0%	○
P11.07	Akım Limitindeyken Frekans Düşüş Oranı	 Ayar aralığı: P11.06 için 50.0 – 180.0% P11.07 için 0.00 – 50.00 Hz/s	10.00 Hz/s	○
P11.08	Sürücü/Motor için Aşırı/Düşük Yük Ön Uyarı Seçimi	Ayar aralığı: 0x000–0x1132 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: OL/UL ön uyarısı. 0: Motor nominal akımına göre 1: Sürücü nominal akımına göre 2: Motor nominal torkuna göre Onluk dijit: Çalışma aksiyonu 0: Sürücü OL ve UL arızası için çalışmaya devam eder. 1: Sürücü UL için devam eder OL için arıza verir. 2: Sürücü OL için devam eder UL için arıza verir. 3: VFD bir OL/UL alarmı için çalışmayı durdurur. Yüzlük dijit: Arıza algılama modu 0: Her zaman algılar. 1: Sabit hızda çalışma sırasında algılar. Binlik dijit: VFD aşırı yük akımı referans seçimi 0: Akım kalibrasyon katsayısına bağlı olarak 1: Akım kalibrasyon katsayısından bağımsız Not: OL: Aşırı gerilim ve UL: Düşük gerilim anlamına gelir.	0x000	✓

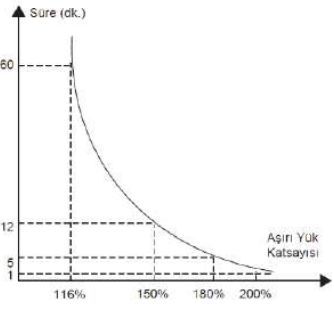
Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P11.09	Aşırı Yük Ön Uyarı Seviyesi	Sürücü veya motor çıkış akımı aşırı yük ön alarmı algılama seviyesinden (P11.09) büyükse ve süre aşırı yük ön alarmı algılama süresini (P11.10) aşarsa, aşırı yük ön uyarı sinyali verilecektir.	120.0%	✓
P11.10	Aşırı Yük Ön Uyarı Süresi	Ayar aralığı: P11.09 için P11.11 – 200.0% P11.10 için 0.1 – 3600.0 s	1.0 s	✓
P11.11	Düşük Yük Ön Uyarı Seviyesi	Sürücü veya motor çıkış akımı düşük yük ön alarmı algılama seviyesinden (P11.11) düşükse ve süre aşırı yük ön alarmı algılama süresini (P11.12) aşarsa, aşırı yük ön uyarı sinyali verilecektir.	50.0%	✓
P11.12	Düşük Yük Ön Uyarı Süresi	Ayar aralığı: P11.11 için 0.0% – P11.09 P11.12 için 0.1 – 3600.0 s	1.0 s	✓
P11.13	Arıza çıkış terminali eylemi	Ayar aralığı: 0x00 – 0x11 (Sırasıyla Onluk, Birlik dijital) Birlik dijital: Düşük gerilim arızasındaki eylem 0: Arıza sinyali ver 1: Arıza sinyali verme Onluk dijital: Otomatik reset anındaki eylem 0: Arıza sinyali ver 1: Arıza sinyali verme	0x00	✓
P11.14	Hız Sapması Koruma Seviyesi	0.0 – 50.0%	10.0%	✓
P11.15	Hız Sapması Tespit Süresi	0.0 – 10.0 s (0.0 için koruma devre dışı)	2.0 s	✓
P11.16	Gerilim düşümünde otomatik frekans azaltma	0: Devre dışı 1: Etkin	0	✓
P11.17	Düşük gerilim engellemek için sürücü duruşu sırasında gerilim ve akım	Bara gerilimin oransal katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 1000	100	✓
P11.18	düzenleyicileri PI ayarları	Bara gerilimin integral katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 1000	40	✓
P11.19		Aktif akımın oransal katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 1000	25	✓
P11.20		Aktif akımın integral katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 2000	150	✓
P11.21	Yüksek gerilim engellemek için sürücü duruşu sırasında gerilim ve akım	Bara gerilimin oransal katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 1000	60	✓
P11.22	düzenleyicileri PI ayarları	Bara gerilimin integral katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 1000	10	✓
P11.23		Aktif akımın oransal katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 1000	60	✓
P11.24		Aktif akımın integral katsayısı. Ayar aralığı: 0 – 2000	250	✓
P11.25	Aşırı Yük İntegral fonksiyonunu etkinleştirme	0: Devre dışı Aşırı yük zamanlama değeri sürücü durdurulduktan sonra sıfırlanır. Bu durumda, aşırı yükün belirlenmesi daha fazla zaman alır ve bu nedenle sürücü etkin koruması zayıflar. 1: Etkinleştir Aşırı yük zamanlama değeri sıfırlanmaz ve toplanarak devam eder. Bu durumda, aşırı yükün belirlenmesi daha az zaman alır ve bu nedenle sürücü etkin koruması hızlanır.	1	○
P11.27	Skaler Salınım Kontrol Seçeneği	Ayar aralığı: 0x00 – 0x11 (Sırasıyla Onluk, Birlik dijital) Birlik dijital: 0: Yöntem 1 1: Yöntem 2 Onluk dijital: Rezerve	0x11	○
P11.28	Giriş Faz Kaybı Denetim Seçeneği	0: Yöntem 1 1: Yöntem 2	1	✓
P11.29	Giriş Faz Kaybı Seviyesi	0.0 – 200.0 V	40.0 V	✓
P11.30	Giriş Faz Kaybı Süresi	0.0 – 20.0 s	2.0 s	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P11.31	Arıza koruma seçenekleri 1	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x3313 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Motor için aşırı yük 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Onluk dijit: Sürücü için aşırı yük 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur Yüzlük dijit: Giriş Faz Kaybı (Birlik dijit seçenekleriyle aynıdır) Binlik dijit: Çıkış Faz Kaybı (Birlik dijit seçenekleriyle aynıdır)	0x0000	✓
P11.32	Arıza koruma seçenekleri 2	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x3313 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Doğrultucu modül sıcaklığı Onluk dijit: Sürücü güç çıkış modül sıcaklığı Not: bu iki dijit için sadece 0 (Boşta duruş) seçeneği vardır. Yüzlük dijit: Harici arıza 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Binlik dijit: RS485 Haberleşme (Yüzlük dijit seçenekleri ile aynıdır.)	0x0000	✓
P11.33	Arıza koruma seçenekleri 3	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x3300 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Akım denetimi arızası Onluk dijit: Motor tanıtım arızası Not: bu iki dijit için sadece 0 (Boşta duruş) seçeneği vardır. Yüzlük dijit: EEPROM çalışma arızası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur Binlik dijit: PID çevrim dışı geri besleme arızası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et	0x0000	✓
P11.34	Arıza koruma seçenekleri 4	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x1311 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Rezerve Onluk dijit: Çalışma saat limiti koruması (Rezerve) Yüzlük dijit: Elektronik aşırı yük koruması 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Binlik dijit: Panel haberleşme arızası (Rezerve)	0x0000	✓
P11.35	Arıza koruma seçenekleri 5	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0300 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Sürücüden panele yükleme hatası Onluk dijit: Panelden sürücüye yükleme hatası Not: bu iki dijit için sadece 0 (Boşta duruş) seçeneği vardır. Yüzlük dijit: DP Haberleşme arızası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P11.36	Arıza koruma seçenekleri 6	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x3003 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: CANopen Haberleşme arızası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Onluk dijit: Toprak kısa devre koruması 1 Yüzlük dijit: Toprak kısa devre koruması 2 Not: bu iki dijit için sadece 0 (Boşta duruş) seçeneği vardır. Binlik dijit: Hız Sapma Hatası (Birlik dijit seçenekleri ile aynıdır.)	0x0000	✓
P11.37	Arıza koruma seçenekleri 7	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0300 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Dahili Hata Durumu 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur Onluk dijit: Elektronik düşük yük hatası Not: Birlik dijit seçenekleri ile aynıdır. Yüzlük dijit: Rezerve Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓
P11.42	Arıza koruma seçenekleri 12	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x3303 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Çift opsiyon kart hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Onluk dijit: Rezerve Yüzlük dijit: ProfiNet Haberleşme arızası Binlik dijit: CAN Haberleşme arızası Not: Birlik dijit seçenekleri ile aynıdır.	0x0000	✓
P11.43	Arıza koruma seçenekleri 13	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0333 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Motor aşırı sıcaklık hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur Onluk dijit: Opsiyon kart 1 tanımlama hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Yüzlük dijit: Opsiyon kart 2 tanımlama hatası Not: Onluk dijit seçenekleri ile aynıdır. Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓
P11.44	Arıza koruma seçenekleri 14	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0033 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Opsiyon kart 1 haberleşme zaman aşımı hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Onluk dijit: Opsiyon kart 2 haberleşme zaman aşımı hatası Not: Birlik dijit seçenekleri ile aynıdır. Yüzlük dijit: Rezerve Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P11.45	Arıza koruma seçenekleri 15	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0300 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Rezerve Onluk dijit: Rezerve Yüzlük dijit: Master/Slave senkronizasyonunda Can haberleşme Slave hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓
P11.46	Arıza koruma seçenekleri 16	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x3300 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Rezerve Onluk dijit: Rezerve Yüzlük dijit: Donma Hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Binlik dijit: Kilitlenme hatası Not: Yüzlük dijit seçenekleri ile aynıdır.	0x0000	✓
P11.47	Arıza koruma seçenekleri 17	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0003 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Kuru Çalışma Hatası 0: Boşta duruş 1: Duruş moduna bağlı olarak dur 2: Ön uyarı vererek çalışmaya devam et 3: Çalışmaya devam et Onluk dijit: Rezerve Yüzlük dijit: Rezerve Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓
P11.51	Ön Uyarı varken Çıkış frekans seçimi	Ayar aralığı: 0x0000 – 0x0004 (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Birlik dijit: Kuru Çalışma Hatası 0: Mevcut çalışma frekansında çalıştır 1: Panel üzerinden ayarlanan frekansta çalışır 2: Frekans referans üst limitinde çalışır. 3: Frekans referans alt limitinde çalışır. 4: İstisnalar dışında yedek frekansında çalışır. Onluk dijit: Rezerve Yüzlük dijit: Rezerve Binlik dijit: Rezerve	0x0000	✓
P11.52	İstisnalar dışındaki yedek frekans değeri	0.00 Hz – P00.03 (Maks çıkış frekansı)	0	✓

P12 Grubu – Motor 2 Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P12.00	Motor Tipi 2	0: Asenkron motor (AM) 1: Senkron motor (SM)	0	○
P12.01	Nominal Güç AM-2	0.1 – 3000.0kW	(*)	○
P12.02	Nominal Frekans AM-2	0.01Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz	○
P12.03	Nominal Hız AM-2	1 – 60000 Rpm	(*)	○
P12.04	Nominal Gerilim AM-2	0 – 1200 Volt	(*)	○
P12.05	Nominal Akım AM-2	0.8 – 6000.0 Amper	(*)	○
P12.06	Stator Direnci AM-2	0.001 – 65.535 Ω	(*)	✓
P12.07	Rotor Direnci AM-2	0.001 – 65.535 Ω	(*)	✓
P12.08	Kaçak Endüktans AM-2	0.1 – 6553.5 mH	(*)	✓
P12.09	Karşılıklı Endüktans AM-2	0.1 – 6553.5 mH	(*)	✓
P12.10	Yüksüz Akım AM-2	0.1 – 6553.5 A	(*)	✓
P12.11	AM-2 demir çekirdeği man. doygunluk katsayısı 1	0.0 – 100.0%	80.0%	✓
P12.12	AM-2 demir çekirdeği man. doygunluk katsayısı 2	0.0 – 100.0%	68.0%	✓
P12.13	AM-2 demir çekirdeği man. doygunluk katsayısı 3	0.0 – 100.0%	57.0%	✓
P12.14	AM-2 demir çekirdeği man. doygunluk katsayısı 4	0.0 – 100.0%	40.0%	✓
P12.15	Nominal Güç SM-2	0.1 – 3000.0 kW	(*)	○
P12.16	Nominal Frekans SM-2	0.01 Hz – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	50.00 Hz	○
P12.17	Kutup Sayısı SM-2	1 – 128	2	○
P12.18	Nominal Gerilim SM-2	0 – 1200 Volt	(*)	○
P12.19	Nominal Akım SM-2	0.8 – 6000.0 A	(*)	○
P12.20	Stator Direnci SM-2	0.001 – 65.535 Ω	(*)	✓
P12.21	Direkt-Eksen Endüktansı SM-2	0.01 – 655.35 mH	(*)	✓
P12.22	Karesel-Eksen Endüktansı SM-2	0.01 – 655.35 mH	(*)	✓
P12.23	Karşı EMF Sabiti SM-2	0 – 10000	300	✓
P12.26	Motor 2 için Aşırı Yük Koruması	0: Koruma yok 1: Ortak motor koruması (düşük hız kompanzasyonlu). 2: Değişken frekanslı motor koruması (düşük hız kompanzasyonsuz)	2	○
P12.27	Motor 2 için Aşırı Yük Koruma Katsayısı	Motor aşırı yük katları $M = I_{out}/(I_n \cdot K)$ I_n nominal motor akımı, I_{out} VFD çıkış akımı, K motor aşırı yük koruma katsayısıdır. Daha küçük bir "K" değeri daha büyük bir "M" değerini gösterir. $M = \%116$ olduğunda, motor aşırı yükü 1 saat sürdürdükten sonra koruma gerçekleştirilir; $M = \%150$ olduğunda, motor aşırı yükünden sonra koruma gerçekleştirilir 12 dakika sürer; $M = \%180$ olduğunda, motor aşırı yükü 5 dakika sürdürdükten sonra koruma gerçekleştirilir; $M = \%200$ olduğunda, motor aşırı yükü 60 saniye sürdürdükten sonra koruma gerçekleştirilir ve $M = \%400$ olduğunda, koruma hemen gerçekleştirilir. Ayar aralığı: 20 – 120% 	100%	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P12.28	Motor 2 için güç gösterge kalibrasyonu katsayısı	Motor 2'nin güç gösterge değerini ayarlamak için kullanılabilir ancak bu sürücünün kontrol performansını etkilemez. Ayar aralığı: 0.00 – 3.00	1.00	✓
P12.29	Motor 2 parametre gösterim modu	0: Sadece seçilen motor tipine ait parametreleri göster. 1: Tüm motor parametreleri görüntülenir.	0	✓
P12.30	Motor 2 Sistem Ataleti	0 – 30.000 kgm ²	0.000	✓

P13 Grubu – Senkron Motor Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P13.00	SM uygulanan akım azaltma oranı	Giriş reaktif akımının azaltma oranını ayarlamak için kullanılır. Senkron motorun aktif akımı bir dereceye kadar arttığında, motorun güç faktörünü iyileştirmek için giriş reaktif akımı azaltılabilir. Ayar aralığı: 0.0 – 100.0% (motor nominal akımı)	80.0%	✓
P13.01	Başlangıç kutbun algılama modu	0: Algılama yok 1: Yüksek frekanslı süperpozisyon 2: Darbe süperpozisyonu	0	○
P13.02	Çekme akımı 1	Çekme akımı kutup konumu yönlendirme akımıdır; çekme akımı 1, çekme akımı geçiş frekansı eşiğinin alt sınırı dahilinde geçerlidir. Başlatma torkunu artırmanız gerekiyorsa, bu fonksiyon parametresinin değerini uygun şekilde artırın. Ayar aralığı: 0.0 – 100.0% (motor nominal akımı)	20.0%	✓
P13.03	Çekme akımı 2	P13.02 ile açıklama aynıdır. Çoğu durumda değeri değiştirmeniz gerekmez. Ayar aralığı: 0.0 – 100.0% (motor nominal akımı)	10.0%	✓
P13.04	Çekme akımı geçiş frekansı	0.00 Hz – P00.03 (Maks Çıkış Frekansı)	10.00 Hz	✓
P13.06	Yüksek frekanslı süperpozisyon gerilimi	Darbe modundayken ilk manyetik kutup konumu algılandığında darbe akımı eşiğini ayarlamak için kullanılır, Değer motorun nominal akımına göre bir yüzdedir. Ayar aralığı: 0,0-300,0 (motor nominal geriliminin)	100.0%	○
P13.08	Kontrol parametresi 1	0 – 0xFFFF	0	✓
P13.09	Kontrol parametresi 2	P00.00 = 0 (SVC mod 0) olarak ayarlandığında karşı elektromotor kuvveti faz kilitli döngüsünü etkinleştirmek için frekans eşiğini ayarlamak amacıyla kullanılır. Çalışma frekansı fonksiyon kodunun değerinden düşük olduğunda, faz kilitli döngü devre dışı bırakılır ve çalışma frekansı bundan yüksek olduğunda, faz kilitli döngü etkinleştirilir. Ayar aralığı: 0-655.35	2.00	✓
P13.11	Uyumsuzluk algılama süresi	Hatalı ayarlama önleme fonksiyonunun tepkisini ayarlamak için kullanılır. Yük ataleti büyüksse, bu parametrenin değerini uygun şekilde artırın, ancak yanıt verme buna bağlı olarak yavaşlayabilir. Ayar aralığı: 0.0 – 10.0 s	0.5 s	✓
P13.12	SM için yüksek frekanslı kompanzasyon katsayısı	Motor hızı nominal hızı aştığında geçerlidir. Motorda salınım meydana gelirse, bu parametreyi uygun şekilde ayarlayın. Ayar aralığı: 0.0 – 100.0%	20.0%	✓
P13.13	Yüksek frekanslı akım döngüsü	0.0 – 300.0%	20.0%	○

P14 Grubu – Seri Haberleşme Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P14.00	Lokal iletişim adresi	Master sürücü, Slave iletişim adresini O'a yazdığı anda, bir çerçevede yayın adresini belirtir, Modbus veri yolundaki tüm Slave sürücüler çerçeveyi alır ancak yanıt vermez. İletişim ağındaki iletişim adresleri benzersizdir, bu da noktadan noktaya iletişimin temelini oluşturur. Bir Slave sürücünün iletişim adresi O olarak ayarlanamaz. Ayar aralığı: 1 - 247	1	✓
P14.01	İletişim Hızı (Baud-rate)	Ana kontrol noktası ile sürücü arasındaki veri iletim hızını ayarlamak için kullanılır. (BPS = Baud Per Second) 0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS 6: 57600 BPS 7: 115200 BPS Not: Sürücüde ayarlanan iletişim hızı ana kontrol noktasındaki hız değeriyle aynı olmak zorundadır. Daha yüksek bir baud hızı daha hızlı iletişimi gösterir.	4	✓
P14.02	Veri Bit Denetimi	Sürücüde ayarlanan veri formatı ana kontrol noktasıyla tutarlı olmalıdır. Aksi halde haberleşme hata verecektir. RTU için denetim seçenekleri aşağıdadır; 0: Denetim Yok (N, 8, 1) 1: Çift Denetim (E, 8, 1) 2: Tek Denetim (O, 8, 1) 3: Denetim Yok (N, 8, 2) 4: Çift Denetim (E, 8, 2) 5: Tek Denetim (O, 8, 2)	1	✓
P14.03	Haberleşme yanıt gecikmesi	Sürücünün veri almayı tamamladığı anda ana kontrol noktasına yanıt verisi gönderdiği ana kadar geçen süreyi gösterir. Yanıt gecikmesi doğrultucu işlem süresinden kısaysa, redresör verileri işledikten sonra yanıt verilerini gönderir. Gecikme doğrultucu işlem süresinden daha uzunsa, veri işlenmiş olmasına rağmen gecikmeye ulaşılana kadar doğrultucu yanıt verilerini göndermez. Ayar aralığı: 0 – 200 ms.	5 ms	✓
P14.04	Haberleşme zaman aşım süresi	Fonksiyon kodu sıfır olmayan bir değere ayarlandığında, iletişim aralığı değeri aşarsa sistem "485 iletişim hatası" (CE) bildirir. Genel olarak, fonksiyon kodu 0.0 olarak ayarlanır. Sürekli iletişim gerektiğinde, iletişim durumunu izlemek için işlev kodunu ayarlayabilirsiniz. Ayar aralığı: 0.0 (geçersiz) – 60.0 s	0.0 s	✓
P14.05	Haberleşme hatası aksiyonu	0: Arıza kodu ver ve boşa duruşa geç 1: Uyarı vermeden çalışmaya devam et 2: Uyarı vermeden Belirlenen modla duruşa geç. (Sadece haberleşmeli kontrol etkinken geçerlidir.) 3: Uyarı vermeden Belirlenen modla duruşa geç.	0	✓
P14.06	Haberleşme işleme aksiyonu	Ayar aralığı: 0x00 – 0x11 Birlik dijital: 0: Yazma işlemlerine yanıt verir 1: Yazma işlemlerine yanıt vermez Onluk dijital: 0: İletişim parola koruması geçersiz. 1: İletişim parola koruması geçerlidir.	0x00	✓
P14.10	Uzaktan Genel Güncelleme	0: Devre dışı 1: Etkin	0	○
P14.11	Uzaktan Firmware Güncelleme	0 – 655.35		✗

P15 Grubu – Opsiyon Kart 1 Fonksiyon Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P15.00 – P15.27	Detaylar için opsiyon kart kullanım kılavuzlarına bakınız.			
P15.28	Master / Slave kontrol için CAN haberleşme adresleri	0 – 127	1	○
P15.29	Master / Slave kontrol için Haberleşme hızı	0: 50 Kbps 1: 100 Kbps 2: 125 Kbps 3: 250 Kbps 4: 500 Kbps 5: 1 Mbps	2	○
P15.30	Master / Slave kontrol için Haberleşme zaman aşımı	0.0 (geçersiz) – 300.0 s	0.0 s	✓
P15.31 – P15.69	Detaylar için opsiyon kart kullanım kılavuzlarına bakınız.			

P16 Grubu – Opsiyon Kart 2 Fonksiyon Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P16.00 – P16.23	Detaylar için opsiyon kart kullanım kılavuzlarına bakınız.			
P16.24	Slot 1'e takılan kart tanımlama süresi	0.0 (tanımlama hatası denetlenmez) – 600.0 s	0.0 s	✓
P16.25	Slot 2'ye takılan kart tanımlama süresi	0.0 (tanımlama hatası denetlenmez) – 600.0 s	0.0 s	✓
P16.27	Slot 1 için zaman aşımı	0.0 (zaman aşımı denetlenmez) – 600.0 s	0.0 s	✓
P16.28	Slot 2 için zaman aşımı	0.0 (zaman aşımı denetlenmez) – 600.0 s	0.0 s	✓
P16.30 – P16.69	Detaylar için opsiyon kart kullanım kılavuzlarına bakınız.			

P17 Grubu – Durum (Status) İzleme Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P17.00	Set Frekansı	0.00 Hz – P00.03	50.00 Hz	✗
P17.01	Çıkış Frekansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	✗
P17.02	Rampa Referans Frekansı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	✗
P17.03	Çıkış Voltajı	0 – 1200 V	0 V	✗
P17.04	Çıkış Akımı	0.0 – 5000.0 A	0.0 A	✗
P17.05	Motor Dönüş Hızı	0 – 65535 Rpm	0 Rpm	✗
P17.06	Tork Akımı	-3000.0 ~ +3000.0 A	0.0 A	✗
P17.07	Uyartım Akımı	-3000.0 ~ +3000.0 A	0.0 A	✗
P17.08	Motor Gücü	-300.0 ~ +300.0 % (Motor nominal gücünün %100'üne göre)	0.0 %	✗
P17.09	Çıkış Tork Oranı	-250.0 ~ +250.0 % (Motor nominal torkunun %100'üne göre)	0.0 %	✗
P17.10	Hesaplanan Motor Frek.	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	✗
P17.11	DC Bara Gerilimi	0.0 – 2000.0 V	0.0 V	✗
P17.12	Dijital Giriş terminalleri	Ayar Aralığı: 0x0000 – 0x003F (Sırasıyla: HDI, S4, S3, S2 ve S1) Not: Açıklamalar Bölüm 6.3.5 'tekiyle aynıdır.	0x0000	✗

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim																																																																																					
P17.13	Dijital Çıkış terminalleri	0x0000 – 0x000F (Sırasıyla Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit) Not: Birlik dijit dışındakiler rezerve durumundadır.) Not: Arıza anında Bit =1 ise sinyal var, = 0 ise sinyal yok anlamındadır. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th><th>Bit4 (RO2)</th><th>Bit3 (RO1)</th><th>Bit2 (HDO)</th><th>Bit1 (Y1)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>A</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>B</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>C</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>D</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>E</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>F</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Value	Bit4 (RO2)	Bit3 (RO1)	Bit2 (HDO)	Bit1 (Y1)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	3	0	0	1	1	4	0	1	0	0	5	0	1	0	1	6	0	1	1	0	7	0	1	1	1	8	1	0	0	0	9	1	0	0	1	A	1	0	1	0	B	1	0	1	1	C	1	1	0	0	D	1	1	0	1	E	1	1	1	0	F	1	1	1	1	0x0000	×
Value	Bit4 (RO2)	Bit3 (RO1)	Bit2 (HDO)	Bit1 (Y1)																																																																																					
0	0	0	0	0																																																																																					
1	0	0	0	1																																																																																					
2	0	0	1	0																																																																																					
3	0	0	1	1																																																																																					
4	0	1	0	0																																																																																					
5	0	1	0	1																																																																																					
6	0	1	1	0																																																																																					
7	0	1	1	1																																																																																					
8	1	0	0	0																																																																																					
9	1	0	0	1																																																																																					
A	1	0	1	0																																																																																					
B	1	0	1	1																																																																																					
C	1	1	0	0																																																																																					
D	1	1	0	1																																																																																					
E	1	1	1	0																																																																																					
F	1	1	1	1																																																																																					
P17.14	UP/DOWN ayarı	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×																																																																																					
P17.15	Tork Referansı	-300.0 ~ +300.0 % (Motor akımının %100'üne göre)	20.0 %	×																																																																																					
P17.16	Lineer Hız Değeri	0 – 65535	0	×																																																																																					
P17.18	Sayıcı Değeri	0 – 65535	0	×																																																																																					
P17.19	AI1 Voltaj değeri	0.00 – 10.00 V	0.00 V	×																																																																																					
P17.20	AI2 Voltaj değeri	-10.00 ~ +10.00 V	0.00 V	×																																																																																					
P17.21	HDIA Giriş Frekansı	0.000 – 50.000 kHz	0.000 kHz	×																																																																																					
P17.23	PID Referans değeri	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×																																																																																					
P17.24	PID Geri Besleme değeri	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×																																																																																					
P17.25	Motor Güç Faktörü	-1.00 ~ +1.00	1.00	×																																																																																					
P17.26	Mevcut çalışma süresi	0 – 65535 dk.	0 dk.	×																																																																																					
P17.27	Basit PLC adımı	Basit PLC için mevcuttaki adım numarasını gösterir. 1 – 15	0	×																																																																																					
P17.28	Motor ASR Kontrol çıkışı	-300.0 ~ +300.0 % (Motor akımının %100'üne göre)	0.0 %	×																																																																																					
P17.29	Açık çevrim SM için kutup açısı	Senkron motorun ilk tanımlama açısını görüntüler. 0.0 – 360.0	0.0	×																																																																																					
P17.30	SM faz kompanzasyonu	-180.0 ~ +180.0	0.0	×																																																																																					
P17.31	SM için yüksek frekans süperpozisyon akımı	0.0 – 250.0 % (Motor akımının %100'üne göre)	0.0 %	×																																																																																					
P17.32	Motor Akı Bağlantısı	0.0 – 200.0 %	0.0 %	×																																																																																					
P17.33	Uyartım akım referansı	-3000.0 ~ +3000.0 A	0.0 A	×																																																																																					
P17.34	Tork akım referansı	-3000.0 ~ +3000.0 A	0.0 A	×																																																																																					
P17.35	AC Giriş Akımı	0.0 – 5000.0 A	0.0 A	×																																																																																					
P17.36	Güncel Çıkış Torku	-3000.0 ~ +3000.0 Nm	0.0 Nm	×																																																																																					
P17.37	Motor Aşırı yük sayıcısı	0 – 65535	0	×																																																																																					
P17.38	Proses PID Çıkışı	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×																																																																																					
P17.39	Parametre Yükleme hatasında fonksiyon kodu	0.00 – 99.00	0.00	×																																																																																					

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P17.40	Motor Kontrol Modu	Ayar Aralığı: 0x000–0x123 (Sırasıyla Yüzlük, Onluk, Birlik dijital) Birlik dijital: Kontrol modu 0: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 0 1: Sensörsüz vektör kontrol (SVC) modu 1 2: Gelişmiş Skaler (V/F) kontrol 3: Kapalı Çevrim vektör kontrol Onluk dijital: Kontrol durumu 0: Hız Kontrol 1: Tork Kontrol 2: Pozisyon Kontrol Yüzlük dijital: Motor seçimi 0: Motor 1 1: Motor 2	0x000	×
P17.41	EMF Tork üst limiti	0.0 – 300.0 % (Motor nominal akımının)	180.0 %	×
P17.42	Frenleme Tork üst limiti	0.0 – 300.0 % (Motor nominal akımının)	180.0 %	×
P17.43	Tork Kontrol, ileri yön frekans üst limiti	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×
P17.44	Tork Kontrol, Geri yön frekans üst limiti	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×
P17.45	Tork kompanzasyon ataleti	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P17.46	Tork komp. sürtünmesi	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P17.47	Motor kutup çift sayısı	0 – 65535	(*)	×
P17.48	Aşırı Yük Sayıcısı	0 – 65535	0	×
P17.49	Referans A için set değeri	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×
P17.50	Referans B için set değeri	0.00 Hz – P00.03	0.00 Hz	×
P17.51	PID Kazanç Değeri	0.0 – 100.0 %	0.0 %	×
P17.52	PID İntegral Değeri	0.0 – 100.0 %	0.0 %	×
P17.53	PID Türev Değeri	0.0 – 100.0 %	0.0 %	×
P17.54	PID mevcut kazancı (P)	0.00 – 100.00 %	0.0 %	×
P17.55	PID mevcut integrali (I)	0.00 – 10.00 s	0.00 s	×
P17.56	PID mevcut türevi (T)	0.00 – 10.00 s	0.00 s	×
P17.59	Panel Analog Voltajı (küçük güçlü modeller için)	0.00 – 10.00 V	0.00 V	×

P19 Grubu – Opsiyon Modül Durum (Status) İzleme Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P19.00	Slot 1 opsiyon modülü	Ayar aralığı: 0 – 65535 0: Modül yok 2: I/O modül 5: EtherNet modül 6: ProfiBus-DP modül 7: Bluetooth modül 9: CANopen modül 10: Wifi modül 11: ProfiNet modül 15: CAN Master/Slave modül 16: Modbus modül 18: BACnet modül 25: Pompa modülü	0	×
P19.01	Slot 2 opsiyon modülü		0	×

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P19.03	Slot 1 için yazılım sürümü	0.00 – 655.35	0.00	✗
P19.04	Slot 2 için yazılım sürümü	0.00 – 655.35	0.00	✗
P19.06	Terminal giriş durumu	0x0000 – 0x000F	0x0000	✗
P19.07	Terminal çıkış durumu	0x0000 – 0x000F	0x0000	✗
P19.08	HDI3 giriş frekansı	0.000 – 50.000 kHz	0.000 kHz	✗
P19.09	AI3 Voltaj değeri	0.00 – 10.00 V	0.00 V	✗

P23 Grubu – Motor 2 için Vektör Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P23.00	Hız PID 1 Kazanç oranı	0 – 200.0	20.0	✓
P23.01	Hız PID 1 İntegral süresi	0.000 – 10.000 s	0.200 s	✓
P23.02	Alt Frekans Limiti	0.00 Hz – P03.05	5.00 Hz	✓
P23.03	Hız PID 2 Kazanç oranı	0 – 200.0	20.0	✓
P23.04	Hız PID 2 İntegral süresi	0.000 – 10.000 s	0.200 s	✓
P23.05	Üst Frekans Limiti	P03.02 – P00.03 (Maks. çıkış frekansı)	10.00Hz	✓
P23.06	Hız Çıkış Filtresi	0 – 8 (0 – 2 ⁸ / 10 ms)	0	✓
P23.07	EMF kayma kompanzasyon katsayısı	50% – 200.0%	100.0%	✓
P23.08	Fren kayma kompanzasyon katsayısı	50% – 200.0%	100.0%	✓
P23.09	Akım döngüsü oransal kazanç katsayısı	0 – 65535	1000	✓
P23.10	Akım döngüsü integral katsayısı	0 – 65535	1000	✓
P23.11	Hız Kontrol Türevi	0.00 – 10.00 s	0.00 s	✓
P23.12	Yüksek Frekans Akım döngüsü oransal kazanç katsayısı	0 – 65535	1000	✓
P23.13	Yüksek Frekans Akım döngüsü integral katsayısı	0 – 65535	1000	✓
P23.14	Akım döngüsü yüksek frekanslı anahtarlama sınırı	0.0 – 100.0 %	100.0 %	✓

P25 Grubu – I/O Modülü Giriş Fonksiyon Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P25.00	HDI3 Giriş Tipi	0: Yüksek hızlı Pulse girişi 1: Dijital giriş	0	○
P25.01	S5 Fonksiyonu	Seçenekler P05 parametre grubu ile aynıdır.	0	○
P25.02	S6 Fonksiyonu		0	○
P25.03	S7 Fonksiyonu		0	○
P25.04	S8 Fonksiyonu		0	○
P25.05	S9 Fonksiyonu		0	○
P25.06	S10 Fonksiyonu		0	○
P25.07	HDI3 Fonksiyonu		0	○

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P25.08	Giriş Terminal Polaritesi	0x00 – 0x7F Not: Seçim tablosu ve detaylar Bölüm 6.3.6 'da belirtilmiştir.	0x00	✓
P25.09	Sanal Giriş Terminal Etkinleştirme	Ayar aralığı: 0x00 – 0x7F Not: Seçim tablosu ve detaylar Bölüm 6.3.7 'de belirtilmiştir.	0x00	○
P25.10	HDI3 açma gecikmesi	Açıklamalar ve ayar aralığı P05.12 – P05.21 ile aynıdır.	0.000 s	✓
P25.11	HDI3 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.12	S5 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P25.13	S5 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.14	S6 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P25.15	S6 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.16	S7 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P25.17	S7 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.18	S8 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P25.19	S8 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.20	S9 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P25.21	S9 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.22	S10 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P25.23	S10 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P25.24	AI3 alt limit	0.00 V – P25.26	0.00 V	✓
P25.25	AI3 alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P25.26	AI3 üst limit	P25.24 – 10.00 V	10.0 V	✓
P25.27	AI3 üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	100.0%	✓
P25.28	AI3 filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓
P25.29	AI4 alt limit	-10.00 V – P25.31	-10.00 V	✓
P25.30	AI4 alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	-100.0%	✓
P25.31	AI4 üst limit	P25.29 – 10.00 V	10.0 V	✓
P25.32	AI4 üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	100.0%	✓
P25.33	AI4 filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓
P25.34	HDI3 Pulse Giriş Fonksiyonu	0: Frekans referansı 1: Counter	0	○
P25.35	HDI3 alt limit	0.00 V – P25.37	0.00 V	✓
P25.36	HDI 3 alt limit karşılığı	-300% ~ +300%	0.0%	✓
P25.37	HDI 3 üst limit	P25.35 – 10.00 V	10.0 V	✓
P25.38	HDI 3 üst limit karşılığı	-300% ~ +300%	100.0%	✓
P25.39	HDI 3 filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.030 s	✓
P25.40	AI3 Sinyal Tipi	0: Voltaj 1: Akım	0	✓
P25.41	AI4 Sinyal Tipi	0: Voltaj 1: Akım	0	✓

P26 Grubu – Röle Modülü Çıkış Fonksiyon Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P26.00	HIO2 Çıkış Tipi	0: Yüksek Hızlı Pulse çıkışı 1: Dijital (Transistör) Çıkış	0	🟡
P26.01	HDO2 Fonksiyonu	Açıklama ve seçenekler P06.01 parametresiyle aynıdır.	0	✓
P26.02	Y2 Fonksiyonu		0	✓
P26.03	Y3 Fonksiyonu		0	✓
P26.04	RO3 Fonksiyonu		0	✓
P26.05	RO4 Fonksiyonu		0	✓
P26.06	RO5 Fonksiyonu		0	✓
P26.07	RO6 Fonksiyonu		0	✓
P26.08	RO7 Fonksiyonu		0	✓
P26.09	RO8 Fonksiyonu		0	✓
P26.10	RO9 Fonksiyonu		0	✓
P26.11	RO10 Fonksiyonu		0	✓
P26.12	Röle çıkış polarite seçimi	0x000 – 0x7FF Not: Seçim tablosu ve detaylar Bölüm 6.3.8 'de belirtilmiştir.	0x000	✓
P26.13	HDO2 açma gecikmesi	Ayar aralığı: 0.000 – 50.000 s Not: P26.13 ve P26.14 parametreleri, sadece P26.00 = 1 olduğunda geçerlidir.	0.000 s	✓
P26.14	HDO2 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.15	Y2 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.16	Y2 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.17	Y3 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.18	Y3 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.19	RO3 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.20	RO3 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.21	RO4 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.22	RO4 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.23	RO5 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.24	RO5 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.25	RO6 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.26	RO6 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.27	RO7 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.28	RO7 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.29	RO8 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.30	RO8 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.31	RO9 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.32	RO9 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.33	RO10 açma gecikmesi		0.000 s	✓
P26.34	RO10 kapama gecikmesi		0.000 s	✓
P26.35	AO2 Fonksiyonu	Açıklamalar ve seçenekler P06.14 parametresiyle aynıdır.	0	✓
P26.36	AO3 Fonksiyonu		0	✓
P26.38	AO2 alt limiti	-300.0% - P26.40	0.0%	✓
P26.39	AO2 alt limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	0.00 V	✓
P26.40	AO2 üst limiti	P26.38 – 300.0%	100.0%	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P26.41	AO2 üst limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	10.00 V	✓
P26.42	AO2 Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.000 s	✓
P26.43	AO3 alt limiti	-300.0% - P26.45	0.0%	✓
P26.44	AO3 alt limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	0.00 V	✓
P26.45	AO3 üst limiti	P26.43 – 300.0%	100.0%	✓
P26.46	AO3 üst limit karşılığı	0.00 – 10.00 V	10.00 V	✓
P26.47	AO3 Filtre süresi	0.000 – 10.000 s	0.000 s	✓

P28 Grubu – Master/Slave Fonksiyon Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P28.00	Master/Slave Mod Seçimi	0: Master/Slave modu devre dışı 1: Bu cihaz Master olarak ayarlanmıştır. 2: Bu cihaz Slave olarak ayarlanmıştır.	0	○
P28.01	Master/Slave Haberleşme seçimi	0: CAN 1: Rezerve	0	○
P28.02	Master/Slave Kontrol Mod Seçimi	Ayar aralığı: 0x000 – 0x112 Birlik dijit: Master/Slave Mod Seçimi 0: Mod-0 Master ve Slave Droop kontrolüyle gücü dengeleyecek şekilde hız kontrolü kullanır. 1: Mod-1 Master Hız, Slave Tork kontrol modunda çalışır. Hem Master hem de tüm Slave cihazlar aynı tip vektör kontrol modunda olmalıdır. 2: Mod-2 Slave, bir frekans noktasına geldiğinde Hız modundan (Mod-0) Tork moduna (Mod-1 'e) geçer. Onluk dijit: Slave start kaynağı 0: Master 1: P00.01 Yüzlük dijit: Master-Slave veri alışverişi 0: Etkin 1: Devre dışı	0x001	○
P28.03	Slave Hız kazancı	0.0 – 500.0 %	100.0 %	✓
P28.04	Slave Tork kazancı	0.0 – 500.0 %	100.0 %	✓
P28.05	Mod-2 etkinken geçiş için tanımlanan frekans	0.00 – 10.00 Hz	5.00 Hz	✓
P28.06	Slave Sayısı	0 – 15	1	○

P89 Grubu – HVAC Durum İzleme Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P89.00	HVAC Fonksiyonu	0: Devre dışı 1: Etkin	0	✗
P89.01	Sürücü ile kontrol edilen motor numarası	Seçenekler: 1 – 8 Not: Bu değer (1 – 8) Motor A – F 'ye karşılık gelir. Eğer sürücü ile kontrol edilen motor sabit ise bu değer 255 görünür.	1	✗

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P89.02	Çoklu Motor geçerlilik durumu	Seçenekler: 0x00 – 0xFF Not: Seçim tablosu ve detaylar Bölüm 6.3.9 'de belirtilmiştir.	0x00	×
P89.03	Şebekeden çalışacak Motorların çalışma durumu	Seçenekler: 0x00 – 0xFF Not: Seçim tablosu ve detaylar Bölüm 6.3.10 'de belirtilmiştir.	0x00	×
P89.04	Sıradaki direkt çalışacak motor numarası	Seçenekler: 1 – 8	2	×
P89.05	Değişecek motor için kalan süre	0.00 – 600.00 saat	0.00 h	×
P89.06	Sıradaki sürücüyü çalışacak motor numarası	Seçenekler: 1 – 8	2	×
P89.07	Değişecek motor için kalan süre	0.00 – 600.00 saat	0.00 h	×
P89.08	PID1 Durumu	Bit0: Duruyor Bit1: Duraklatıldı Bit2: İntegral duraklatıldı Bit3: Ölü bölgede	0	×
P89.09	PID1 Referans Değeri	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P89.10	PID1 Geri Besleme	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P89.11	PID1 Türev Girişi	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P89.12	PID1 Oransal çıkışı	-1000.0 ~ +1000.0 %	0.0 %	×
P89.13	PID1 İntegral çıkışı	-100.00 ~ +100.00 %	0.00 %	×
P89.14	PID1 türev çıkışı	-1000.0 ~ +1000.0 %	0.0 %	×
P89.15	PID1 kapsamlı çıkışı	-100.00 ~ +100.00 %	0.00 %	×
P89.16	PID2 Durumu	0: Duruyor 1: Normal çalışma 2: Ölü bölgede	1	×
P89.17	PID2 Referans Değeri	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P89.18	PID2 Geri Besleme	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P89.19	PID2 Türev Girişi	-100.0 ~ +100.0 %	0.0 %	×
P89.20	PID2 oransal çıkışı	-1000.0 ~ +1000.0 %	0.0 %	×
P89.21	PID2 integral çıkışı	-100.00 ~ +100.00 %	0.00 %	×
P89.22	PID2 türev çıkışı	-1000.0 ~ +1000.0 %	0.0 %	×
P89.23	PID2 kapsamlı çıkışı	-100.00 ~ +100.00 %	0.00 %	×
P89.24	Motor A toplam çalışma	0 – 65535 saat	0	×
P89.25	Motor B çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.26	Motor C çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.27	Motor D çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.28	Motor E çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.29	Motor F çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.30	Motor G çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.31	Motor H çalışma süresi	0 – 65535 saat	0	×
P89.32	AI/AO sıcaklık ölçümü	-20.0 ~ +200.0 °C	0 °C	×

P90 Grubu – PID1 Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P90.00	Proses Birim Seçimi	0: MPa 1: KPa 2: Pa 3: A 4: V 5: % 6: m/s 7: m/min 8: m/h 9: m ³ /s 10: m ³ /min 11: m ³ /h 12: Kg/s 13: Kg/min 14: Kg/h 15: °C 16: °F 17: bar 18: mbar 19: L/s 20: L/min 21: L/h	0	●
P90.01	Ondalık kademe sayısı	0 – 3	2	●
P90.02	PID1 Maks. değeri	Değer: 0.000 – 30.000 Not: Varsayılan olarak üç ondalık basamakla görüntülenir. P90.01 değiştirilirse, ondalık basamak sayısı değişir.	1.000	✓
P90.03	PID1 Referans üst limit	P90.04 – P90.02	1.000	✓
P90.04	PID1 Referans alt limit	0.000 – P90.03	0	✓
P90.05	PID1 referans rampası	0.0 – 1000.0 s	0.0 s	✓
P90.06	PID1 referans kaynağı 1	0: Sabit (P90.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Pulse Girişi (HDIA) 5: Rezerve 6: Haberleşme	0	✓
P90.07	PID1 Referansı 1 için sabit değer	P90.04 – P90.03	0.1000	✓
P90.08	PID1 Geri Besleme kaynağı 1	0: Sabit (P90.09) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Rezerve 6: Haberleşme	0	✓
P90.09	PID1 Geri Besleme 1 için sabit değer	P90.04 – P90.03	0.1000	✓
P90.10	PID1 geri besleme kaynağı 1 kazancı	0.000 – 60.000	1.000	✓
P90.11	PID1 referans kaynağı 2	0: Sabit (P90.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Rezerve 6: Haberleşme	0	✓
P90.12	PID1 Referansı 2 için sabit değer	P90.04 – P90.03	0.100	✓
P90.13	PID1 Geri Besleme kaynağı 2	0: Sabit (P90.09) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Rezerve 6: Haberleşme	0	✓
P90.14	PID1 Geri Besleme 2 için sabit değer	P90.04 – P90.03	0.100	✓
P90.15	PID1 geri besleme kaynağı 2 kazancı	0.000 – 60.000	1.000	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P90.16	Geri Besleme Kombinasyonu Seçimi	0: Sadece geri besleme kaynağı 1 1: Geri besleme kaynakları 1 ve 2'nin toplamı 2: Geri besleme kaynakları 1 ve 2 arasındaki fark 3: Geri besleme kaynakları 1 ve 2'nin ortalaması 4: Geri besleme kaynakları 1 ve 2 arasındaki küçük olan 5: Geri besleme kaynakları 1 ve 2 arasındaki büyük olan 6: Referans – Geri Besleme arasındaki farka göre grup seçimi (A) Referans kaynağı 1 ile geri besleme kaynağı 1 arasındaki farkı ve referans kaynağı 2 ile geri besleme kaynağı 2 arasındaki farkı hesaplarken birden fazla referans değeri arasında Min. negatif fark veya Maks. negatif fark, geri beslemenin referanstan büyük olduğu duruma öncelik verir. Referans değerlerinden büyük olan bazı geri besleme değerleri varsa, PID referansı ve geri besleme olarak Maks. negatif farka sahip grubu seçer. Tüm geri besleme değerleri referans değerlerden küçükse, PID referansı ve geri besleme olarak Min. pozitif farka sahip grubu seçin. 7: Referans – Geri Besleme arasındaki farka göre grup seçimi (B) Referans kaynağı 1 ile geri besleme kaynağı 1 arasındaki farkı ve referans kaynağı 2 ile geri besleme kaynağı 2 arasındaki farkı hesaplarken birden fazla referans değeri arasında Maks. pozitif fark veya Min. negatif fark, geri beslemenin referanstan daha az olduğu duruma öncelik verir. Referans değerlerinden küçük olan bazı geri besleme değerleri varsa, PID referansı ve geri besleme olarak maksimum pozitif farka sahip grubu seçin. Tüm geri besleme değerleri referans değerlerden büyükse, PID referansı ve geri besleme olarak min. negatif farka sahip grubu seçin.	0	✓
P90.17	Geri besleme üst limit denetim değeri	0.0 – 100.0 %	100.0 %	✓
P90.18	Geri besleme alt limit denetim değeri	0.0 – 100.0 %	0.0 %	✓
P90.19	Geri besleme aralık dışı denetim süresi	0.0 – 3600.0 s	1.0 s	✓
P90.20	PID1 geri besleme filtre süresi	0.000 – 60.000 s	0.000 s	✓
P90.21	PID1 türev giriş limit değeri	0.0 – 100.0 %	100.0 %	✓
P90.22	PID1 Çıkış Yönü	0: PID çıkış pozitif 1: PID çıkış negatif	0	✓
P90.23	PID1 Çıkış Kazancı	0.000 – 60.000	1.000	✓
P90.24	PID1 Çıkış filtresi	0.000 – 60.000 s	0.100 s	✓
P90.25	PID1 Çıkış üst limit	P90.26 – 100.0 %	100.0 %	✓
P90.26	PID1 çıkış alt limit	-100.0 % - P90.25	0.0 %	✓
P90.27	Oransal Kazanç	0.000 – 60.000	1.000	✓
P90.28	İntegral süresi	0.000 – 60.000 s	5.000 s	✓
P90.29	Türev süresi	0.000 – 60.000 s	0.000 s	✓
P90.30	Örnekleme periyodu	0.001 – 60.000 s	0.100 s	✓
P90.31	PID1 Kontrol Ölü Bölge	0.0 – 100.0 %	0.0 %	⚠
P90.32	Ölü Bölge gecikmesi	0.0 – 300.0 s	1.0 s	✗
P90.33	İntegral ayırım eşiği	0.0 – 100.0 %	100.0 %	✓
P90.34	Türev filtre süresi	0 – 40	10	✓
P90.35	Türev işlem önceliği	0: Geri Besleme öncelikli 1: Sapma öncelikli	0	✓

P91 Grubu – PID2 Kontrol Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P91.00	Proses Birim Seçimi	Seçenekler P90.00 ile aynıdır.	0	○
P91.01	Ondalık kademe sayısı	0 – 3	2	○
P91.02	PID2 Maks. değeri	0.000 – 30.000	1.000	✓
P91.03	PID2 Referans üst limit	P91.04 – P91.02	1.000	✓
P91.04	PID2 Referans alt limit	0.000 – P91.03	0	✓
P91.05	PID2 referans rampası	0.0 – 1000.0 s	0.0 s	✓
P91.06	PID2 referans kaynağı 1	0: Sabit (P91.07) Diğerleri P90.06 ile aynı	0	✓
P91.07	PID2 Referansı 1 için sabit değer	P91.04 – P91.03	0.100	✓
P91.08	PID2 Geri Besleme kaynağı 1	0: Sabit (P91.09) Diğerleri P90.08 ile aynı	0	✓
P91.09	PID2 Geri Besleme 1 için sabit değer	P91.04 – P91.03	0.100	✓
P91.10	PID2 geri besleme kaynağı 1 kazancı	0.000 – 60.000	1.000	✓
P91.11	PID2 Başlangıç geri besleme değeri	Ayar aralığı: 0.0 – P91.02 Varsayılan olarak üç ondalık basamakla görüntülenir. P91.01 değerine bağlı olarak değişir. P91.15 = 1 olarak ayarlandığında veya etkinleştirme terminali geçerli olduğunda, çıkış pozitifse, geri besleme bu fonksiyon kodunun değerinden küçüktür; çıkış negatifse, geri besleme bu fonksiyon kodunun değerinden büyüktür. Durum P91.12 tarafından belirtilen süre boyunca devam ettikten sonra, PID2 otomatik olarak başlar.	1.000	✓
P91.12	PID2 Başlangıç gecikme	0.0 – 300.0 s	1.0 s	✓
P91.13	PID2 Duruş geri besleme değeri	Ayar aralığı: 0.0 – P91.02 Varsayılan olarak üç ondalık basamakla görüntülenir. P91.01 değerine bağlı olarak değişir. Çıkış pozitifse, geri besleme bu fonksiyon kodunun değerinden büyüktür; çıkış negatifse, geri besleme bu fonksiyon kodunun değerinden küçüktür. Durum P91.14 tarafından belirtilen süre boyunca devam ettikten sonra, PID2 otomatik olarak durur.	1.000	✓
P91.14	PID2 Duruş gecikme	0.0 – 300.0 s	1.0 s	✓
P91.15	PID2 etkinleştirme	0 Devre dışı 1: Etkin		✓
P91.17	Geri besleme üst limit denetim değeri	0.0 – 100.0 %	100.0 %	✓
P91.18	Geri besleme alt limit denetim değeri	0.0 – 100.0 %	0.0 %	✓
P91.19	Geri besleme aralık dışı denetim süresi	0.0 – 3600.0 s	1.0 s	✓
P91.20	PID2 geri besleme filtre süresi	0.000 – 60.000 s	0.000 s	✓
P91.21	PID2 türev giriş limit değeri	0.0 – 100.0 %	100.0 %	✓
P91.22	PID2 Çıkış Yönü	0: PID çıkış pozitif 1: PID çıkış negatif	0	✓
P91.23	PID2 Çıkış Kazancı	0.000 – 60.000	1.000	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P91.24	PID2 Çıkış filtresi	0.000 – 60.000 s	0.000 s	✓
P91.25	PID2 Çıkış üst limit	P91.26 – 100.0 %	100.0 %	✓
P91.26	PID2 çıkış alt limit	-100.0 % - P91.25	0.0 %	✓
P91.27	Oransal Kazanç	0.000 – 60.000	1.000	✓
P91.28	İntegral süresi	0.000 – 60.000 s	5.000 s	✓
P91.29	Türev süresi	0.000 – 60.000 s	0.000 s	✓
P91.30	Örnekleme periyodu	0.001 – 60.000 s	0.100 s	✓
P91.31	PID2 Kontrol Ölü Bölge	0.0 – 100.0 %	0.0 %	○
P91.32	Ölü Bölge gecikmesi	0.0 – 300.0 s	1.0 s	✓
P91.33	İntegral ayırım eşiği	0.0 – 200.0 %	200.0 %	✓
P91.34	Türev filtre süresi	0 – 40	10	✓
P91.35	Türev işlem önceliği	0: Geri Besleme öncelikli 1: Sapma öncelikli	0	✓

P92 Grubu – Gerçek Zaman Saati ve Zamanlayıcı Fonksiyon Parametreleri

(Sadece LCD Keypad ile kullanıldığında geçerlidir.)

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P92.00	Görüntülenen Yıl	2020 – 2099 YY	2020YY	✗
P92.01	Ay ve Tarih	01.01 – 12.31 MMDD	01.01	✗
P92.02	Hafta gün sayısı	1 – 7 (Pazartesi, Salı, ... , Pazar 'a karşılık gelir)	1	✗
P92.03	Saat ve Dakika	00:00 – 23:59 HHMM	00:00	✗
P92.04	Çalışma Günleri	0: Boş 1: Pazartesi 2: Salı 3: Çarşamba 4: Perşembe 5: Cuma 6: Cumartesi 7: Pazar 8: Hergün 9: Pazartesi – Cuma arası 10: Cumartesi – Pazar arası 11: Pazartesi – Perşembe arası 12: Cuma – Pazar arası 13: Pazar – Cuma arası	0	✓
P92.05	Başlatma Saati	00:00 – 23:59 HH:MM	00:00	✓
P92.06	Başlatma saniyesi	00 – 59 s	00 s	✓
P92.07	Durdurma Saati	00:00 – 23:59 HH:MM	00:00	✓
P92.08	Durdurma saniyesi	00 – 59 s	00 s	✓
P92.09	Saat Hatası	0: Devre dışı 1: Etkin	0	✓
P92.10	Güncel saniye	00 – 59 s	00 s	✗

P93 Grubu – Yangın Modu Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P93.00	Yangın Modu	0: Devre dışı 1: Yangın modu 1 2: Yangın modu 2 Mod-1: VFD hasar görmediği sürece her zaman çalışır. Mod-2: VFD her zaman çalışır ancak aşağıdaki hatalarda durur: OUT1, OUT2, OUT3, OC1, OC2, OC3, OV1, OV2, OV3 ve SPO.	0	○
P93.01	Yangın modu aktifken çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.03 (Maks çıkış frekansı)	50.00 Hz	✓
P93.02	Yangın modu aktifken motor yönü	0: Varsayılan yönde çalışır. 1: Ters yönde çalışır.	0	✓
P93.03	Yangın Modu Bayrağı	0 veya 1 Not: Yangın modu süresi 5 dakikaya ulaşırsa, bu değer 1 olarak güncellenir ve cihaz garanti kapsamı dışına çıkar.	0	✗
P93.04	Ay ve Tarih	Yangın modu etkinleştirildiği zamanı ay, tarih, saat ve dakika olarak göstermektedir.	00.00	✗
P93.05	Saat ve Dakika		00.00	✗

P94 Grubu – HVAC Fonksiyonları

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P94.00	Mod Etkinleştirme	0: HVAC Modu Devre Dışı 1: HVAC Modu Etkin	0	○
P94.01	Uyku Mod Seçimi	0: Frekans alt limitinde başlat 1: Çalışma frekansına bağlı otomatik uykuya geçiş 2: PID Sapma durumuna bağlı otomatik uykuya geçiş	0	✓
P94.02	Uyku Başlama Frekansı	P00.05 – P00.04 (Frekans üst limiti) Not: Çalışma frekansı değere eşit veya daha az olduğunda ve bu durum P94.04'ten daha uzun sürdüğünde, uykuya izin verilir.	5.00 Hz	✓
P94.03	Uyku Başlangıç Sapması	Ayar aralığı: 0.0 – 30.0 % Not: PID1 Maks değeri ile bağlantılıdır. Not: Çıkış pozitif olduğunda, geri besleme referanstan büyükse, uykuya yalnızca mutlak fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda ve durum P94.04'ten daha uzun sürdüğünde izin verilir. Çıkış negatif olduğunda, geri besleme referanstan daha azsa, sadece mutlak fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda ve bu durum P94.04'ten daha uzun sürdüğünde uykuya izin verilir.	5.0 %	✓
P94.04	Uyku Gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	60.0 s	✓
P94.05	PID1 referans yükseltme değeri	-100.0 ~ +100.0 % Not: PID1 referans değeri ile bağlantılıdır.	10.0 %	✓
P94.06	En uzun takviye süresi	Ayar aralığı: 0.000 – 6000.0 s Bu fonksiyon, çalışma frekansı üst sınır frekansına ulaştığında ancak geri besleme değeri yükseltmeden sonra araya ulaşamadığında sürekli VFD çalışması için kullanılır. Bu durumda, VFD yükseltme süresinden sonra hemen uyku moduna girer.	10.0 s	✓
P94.07	Uyanma Frekansı	P00.05 – P00.04 (Frekans üst limiti) Kapalı döngü PID çalışmasında VFD uyandırıldığında PID çıkışı doğrudan bu frekansın karşılık gelen değerinden üst üste bindirilir.	5.00 Hz	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P94.08	Uyanma Türev Değeri	Ayar aralığı: 0.0 – 30.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı) Kapalı döngü PID çalışmasında, çıkış pozitif olduğunda, geri besleme referanstan küçükse, uyandırmaya yalnızca gerçek fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda izin verilir ve bu durum P94.09'dan daha uzun sürer. Çıkış negatif olduğunda, geri besleme referanstan büyükse, uyandırmaya yalnızca gerçek fark bu fonksiyon kodunun değerinden büyük olduğunda ve bu durum P94.09'dan daha uzun sürdüğünde izin verilir.	5.0 s	✓
P94.09	Uyanma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	5.0 s	✓
P94.10	Motor Değişim Modu	0: Sabit Master (Her zaman Motor A, sürücü ile diğerleri doğrudan şebeke üzerinden çalışır) 1: Değişken Master	1	○
P94.11	Motor Sayısı	0 – 8 (Motor A – H 'e karşılık gelir)	1	○
P94.19	Motor ekleme için basınç toleransı	1.0 – 30.0 % Not: PID1 Maks. değeri ile bağlantılıdır.	5.0 %	✓
P94.20	Motor ekleme için çalışma frekansı	P94.25 (Motor azaltma için çalışma frekansı) – P00.03	50.00 Hz	✓
P94.21	Motor ekleme gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	10.0 s	✓
P94.22	Sürücülü motor ekleme için değişim frekansı	P00.05 (Frekans alt limiti) – P00.03	50.00 Hz	✓
P94.23	Direkt motor eklenirken Sürücülü motor yavaşlama süresi	0.0 – 300.0 s	10.0 s	✓
P94.24	Motor azaltmak için Basınç Toleransı	0.0 0.0 – 30.0 % Not: PID1 Maks. değeri ile bağlantılıdır.	4.0 %	✓
P94.25	Motor azaltırken Sürücü Çalışma frekansı	P00.05 – P94.20 (Motor ekleme için çalışma frekansı)	5.00 Hz	✓
P94.26	Motor azaltma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	10.0 s	✓
P94.27	Motor azaltırken sürücülü motor aksiyonu	0: Frekans değişimi olmadan çalışmaya devam eder 1: Motor çalışma frekansına hızlandırır	1	✓
P94.28	Direkt motor eklenirken Sürücülü motor hızlanma süresi	0.0 – 300.0 s	10.0 s	✓
P94.29	Çoklu motor basınç kaybı kompanzasyonu	0: Devre dışı 1: Etkin	0	✓
P94.30	1 yardımcı motor için basınç referans takviyesi	1.0 0.0 – 100.0 % Not: PID1 referans değeri ile bağlantılıdır.	5.0 %	✓
P94.31	2 yardımcı motor için basınç referans takviyesi	2.0 – 100.0 % Not: PID1 referans değeri ile bağlantılıdır.	10.0 %	✓
P94.32	3 yardımcı motor için basınç referans takviyesi	0.0 – 100.0 % Not: PID1 referans değeri ile bağlantılıdır.	15.0 %	✓
P94.34	Motor tarama döngüsü	0.0 – 6000.0 saat	0.0 h	✓
P94.35	Tarama Frekans sınırı	P00.05 – P00.03	45.00 Hz	✓
P94.36	Kontaktör Kapama gecikmesi	0.2 – 100.0 s	0.5 s	✓
P94.37	Kontaktör Açma gecikmesi	0.2 – 100.0 s	0.5 s	✓
P94.38	Manuel yumuşak başlatma frekansı	0.0 – P00.03 Not: Motorun düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol etmek için kullanılır.	50.00 Hz	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P94.39	Giriş Havuzu Sinyal Girişi Seçimi	0: Yok 1: Dijital 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Pulse Girişi (HDIA) 7: Haberleşme	0	✓
P94.40	Havuz Seviyesi Üst Limiti	0.0 – 100.0 %	60.0 %	✓
P94.41	Havuz Seviyesi Alt Limiti	0.0 – 100.0 %	40.0 %	✓
P94.42	Havuz su kaçağı seviyesi	0.0 – 100.0 %	20.0 %	✓
P94.43	İstisnalar üzerine yedek basınç	0.0 – 100.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	0.0 %	✓
P94.44	PID1 "geri besleme çok düşük" koruma seviyesi	0.0 – 100.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	10.0 %	✓
P94.45	PID1 "geri besleme çok düşük" koruma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	500.0 s	✓
P94.46	PID1 "geri besleme çok yüksek" koruma seviyesi	0.0 – 100.0 % (PID1 Maks değeri ile bağlantılı)	10.0 %	✓
P94.47	PID1 "geri besleme çok yüksek" koruma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s	500.0 s	✓
P94.48	Acil stop için DEC (yavaşlama süresi)	0.0 – 600.0 s	2.0 s	✓
P94.49	Sürücülü pompa ACC (hızlanma süresi)	0.0 – 3600.0 s	(*)	✓
P94.50	Sürücülü pompa DEC (yavaşlama süresi)	0.0 – 3600.0 s	(*)	✓

P95 Grubu – Planlanmış Su Basıncı Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P95.00	Güncel Zaman	00:00 – 23:59 Zaman değerleri P20 içerisinde ayarlanmaktadır.	00:00	✗
P95.01	Plan Sayısı	0 – 8 (0 değeri fonksiyonu devre dışı bırakır)	0	✓
P95.02	T1 Başlangıç Zamanı	Notlar: - Tx geçtikten sonra, su basıncı Tx 'e karşılık gelen değere değişir. - T1'den önceki su basıncı 0 olarak ayarlanır. - Bitiş zamanı segmentini ayarlamanız gerekir. - P95.01 geçerli segment sayısını gösterir. - Segment aralığının dışında olan ayar geçersizdir. - Tx 'in başlangıç zamanı T(x+1) 'in başlangıç zamanından sonra ise, T(x+1) otomatik olarak Tx 'e değişir.	00:00	✓
P95.03	T1 için Basınç		0.0 %	✓
P95.04	T2 Başlangıç Zamanı		23:00	✓
P95.05	T2 için Basınç		0.0 %	✓
P95.06	T3 Başlangıç Zamanı		23:00	✓
P95.07	T3 için Basınç		0.0 %	✓
P95.08	T4 Başlangıç Zamanı		23:00	✓
P95.09	T4 için Basınç		0.0 %	✓
P95.10	T5 Başlangıç Zamanı		23:00	✓
P95.11	T5 için Basınç		0.0 %	✓
P95.12	T6 Başlangıç Zamanı		23:00	✓
P95.13	T6 için Basınç		0.0 %	✓
P95.14	T7 Başlangıç Zamanı		23:00	✓
P95.15	T7 için Basınç		0.0 %	✓
P95.16	T8 Başlangıç Zamanı		23:59	✓
P95.17	T8 için Basınç		0.0 %	✓

P96 Grubu – HVAC Koruma Parametreleri

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P96.00	Su borusu patlağı durumunda işlem	0: Çalışmaya devam eder 1: Durur	0	✓
P96.01	Boru patlağı tespit seviyesi	Ayar aralığı: 0.0 (Devre dışı) – 100.0 %	10.0 %	✓
P96.02	Boru patlağı tespit süresi	0.0 – 6000.0 s	120.0 s	✓
P96.03	Boru yumuşak dolum fonksiyonu	0: Devre dışı 1: Etkin	0	✓
P96.04	Yumuşak dolum frekans referansı	0.00 – P00.03	30.00 Hz	✓
P96.05	Yumuşak dolum için referansta çalışma süresi	0.0 – 6000.0 s	10.0 s	✓
P96.06	Yumuşak dolum sonu tespit seviyesi	0.0 – 100.0 % PID fonksiyonu, geri besleme değerinin bu parametre değerinden büyük olduğunda aktif hale gelir.	30.0 %	✓
P96.10	Donmaya karşı koruma	Algılanan sıcaklık koruma eşiğinden düşük olduğunda donmaya karşı koruma sinyali etkinleştirilir; VFD çalışıyorsa bu sinyal göz ardı edilir. Koruma etkinleştirildikten sonra çalıştırma komutu alınırsa, koruma sonlandırılır ve çalıştırma komutu yürütülür. Koruma etkinleştirildikten sonra bir durdurma komutu alınırsa, motor durdurulur ve otomatik koruma devre dışı bırakılır. Otomatik koruma sadece sıcaklık koruma eşiğinden yüksek olduğunda etkinleştirilebilir. 0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	0	✓
P96.11	Sıcaklık sensör tipi	0: Yok 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 Bu sensörleri bağlamak için: AO için akım çıkışı seçin, sıcaklık direncinin bir ucunu AI1 ve AO1'e ve diğer ucunu GND 'ye bağlayın.	0	✓
P96.12	Donma Koruma Sınırı	-20.0 ~ +20.0 °C	-5.0 °C	✓
P96.13	Düşük sıcaklık Ön uyarı sınırı	-20.0 ~ +20.0 °C	0.0 °C	✓
P96.14	Donma Koruma frekansı	0.0 – P00.04	0.0 Hz	✓
P96.15	Yoğuşma korumasını tetikleme akımı	0.0 – 100.0 % Harici bir terminal yoğuşma koruma sinyalini tetiklediğinde, VFD DC akımını aktarır ve süre 40 saniyeye ulaşırsa aktarımı durdurur. Yoğuşma koruması sinyalinin tekrar tetiklenmesi gerekir.	30.0 %	✓
P96.20	Pompa temizleme ileri çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.04	50.00 Hz	✓
P96.21	Pompa temizleme geri çalışma frekansı	0.00 Hz – P00.04	50.00 Hz	✓
P96.22	Pompa temizleme ileri yön hızlanma süresi	0.0 – 3600.0 s	5.0 s	✓
P96.23	Pompa temizleme geri yön hızlanma süresi	0.0 – 3600.0 s	5.0 s	✓
P96.24	Pompa temizleme ileri yön çalışma süresi	1.0 – 1000.0 s	5.0 s	✓
P96.25	Pompa temizleme geri yön çalışma süresi	1.0 – 1000.0 s	5.0 s	✓
P96.26	Pompa temizleme yön değişim bekleme süresi	1.0 – 1000.0 s	1.0 s	✓

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P96.27	Pompa temizliği döngü sayısı	1 – 100	1	✓
P96.28	Motor Sıkışma Koruma Seçimi	0: Devre dışı 1: Uyarı 2: Arıza Not: Fonksiyonu seçmek için ön koşul: VFD durma akımı limitini aşar, çıkış frekansı durma frekansı üst limitinden düşüktür ve bu durumun süresi durma süresini aşar.	0	✓
P96.29	Sıkışma Akım Limiti	0.0 – 1600.0 % (100.0% = Motor nominal akımına karşılık gelir.)	200.0 %	✓
P96.30	Sıkışma Frekans üst limiti	0.0 Hz – P00.06 (10.0 Hz. değerinden düşük olamaz)	15.0 Hz	✓
P96.31	Sıkışma denetim süresi	0.0 – 3600.0 s	2.0 s	✓
P96.32	Pompa kuru çalışma koruma seçimi	0: Devre dışı 1: Uyarı 2: Arıza	0	✓
P96.33	Kuru çalışma akım limiti	0.0 – 100.0 % (Motor nominal akımına karşılık gelir.)	0.0 %	✓
P96.34	Kuru çalışma tespit süresi	0.0 – 3600.0 s	2.0 s	✓
P96.35	Motor Aşırı Sıcaklık Koruma Noktası	Algılanan motor sıcaklığı bu parametre değerinden yüksek olduğunda, bir arıza kodu ile rapor edilir.	110.0 °C	✓

6.3 –Değeri Kodlamayla Girilen Bazı Parametreler

6.3.1 – P05.08 : Giriş Terminal Polaritesi

Ayar aralığı: 0x00–0x3F (Sırasıyla: 0x Onluk, Birlik dijit)

Not: Bit = 0 ise giriş terminali pozitif, 1 ise negatif olarak ayarlanır.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – S1		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – S2			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – S3					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – S4									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – HDIA (Rezerve)		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – Rezerve			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – Rezerve					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – Rezerve									1	1	1	1	1	1	1	1

6.3.2 - P07.05 : Çalışırken Görüntülenen Parametrelerin Seçimi 1

Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF (Sırasıyla: 0x Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijital)

Not: ✓ işareti panelde o değerin görüntüleneceğini belirtir.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 Çalışma Frekansı (HZ on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 1 Set Frekansı (HZ on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 2 DC Bara Voltajı (V on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 3 Çıkış Voltajı (V on)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ONLUK																
BIT 4 Çıkış Akımı (A on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 5 Çalışma Hızı (RPM on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 6 Çıkış Gücü (% on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 7 Çıkış Torku (% on)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YÜZLÜK																
BIT 8 PID Referansı (% on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 9 PID Geri Besleme (% on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 10 Giriş Terminal Durumu					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 11 Çıkış Terminal Durumu									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BİNLİK																
BIT 12 Set Torku (% on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 13 Pulse Counter Değeri			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 14 Motor Aşırı Yük Yüzdesi (% on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 15 PLC ve Mevcut adım no									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6.3.3 - P07.06 : Çalışırken Görüntülenen Parametrelerin Seçimi 2

Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF (Sırasıyla: 0x Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijit)

Not: ✓ işareti panelde o değerin görüntüleneceğini belirtir.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 AI1 (V on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 1 AI2 (V on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 2 AI3 (V on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 3 Pulse girişi (HDIA Frekansı)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ONLUK																
BIT 4 Rezerve		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 5 VFD Aşırı Yük Yüzdesi (% on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 6 Rampa Referans Frek. (HZ on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 7 Lineer Hız									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YÜZLÜK																
BIT 8 AC Giriş Akımı (A on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 9 Frekans Üst Limiti (HZ on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 10 AI0 (V on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 11 Rezerve									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BİNLİK																
BIT 12 Rezerve																
BIT 13 Rezerve																
BIT 14 Rezerve																
BIT 15 Rezerve																

6.3.4 - P07.07 : Duruyorken Görüntülenen Parametrelerin Seçimi

Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF (Sırasıyla: 0x Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijital)

Not: ✓ işareti panelde o değerin görüntüleneceğini belirtir.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 Set Frekansı (HZ On)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 1 DC Bara Voltajı (V on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 2 Giriş Terminal Durumu					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 3 Çıkış Terminal Durumu									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ONLUK																
BIT 4 PID Referansı (% on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 5 PID Geri Besleme (% on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 6 Set Tork Değeri (% on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 7 AI1 (V on)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YÜZLÜK																
BIT 8 AI2 (V on)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 9 AI3 (V on)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 10 Pulse girişi (HDIA Frekansı)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 11 Rezerve									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BİNLİK																
BIT 12 Pulse Counter Değeri		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
BIT 13 PLC ve Mevcut adım no			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
BIT 14 Frekans Üst Limiti (HZ on)					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
BIT 15 AI0 (V on)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6.3.5 – P07.39 : Mevcut Arıza Anındaki Giriş Terminallerinin Durumu

Ayar aralığı: 0x0000–0xFFFF (Sırasıyla: 0x Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik dijital)

Not: Bit = 0 ise arıza anında giriş terminalinde sinyal yoktur, 1 ise sinyal vardır.

Not: Yüzlük ve Binlik dijital alanları rezerve durumundadır.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – S1		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – S2			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – S3					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – S4									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – HDIA (Rezerve)		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – Rezerve			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – Rezerve					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – Rezerve									1	1	1	1	1	1	1	1

6.3.6 – P25.08 : Genişleme I/O Modül Giriş Terminal Polaritesi

Ayar aralığı: 0x00–0x7F (Sırasıyla: 0x Onluk, Birlik dijitt) **Not:** Bit = 0 ise giriş terminali pozitif, 1 ise negatif durumdadır.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – S5		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – S6			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – S7					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – S8									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – S9		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – S10			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – HDI3					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – Rezerve									1	1	1	1	1	1	1	1

6.3.7 – P25.09 : Genişleme I/O Modül Sanal Giriş Terminal Etkinleştirme

Ayar aralığı: 0x00–0x7F (Sırasıyla: 0x Onluk, Birlik) **Not:** Bit = 0 ise sanal giriş terminali devre dışı, 1 ise etkin durumdadır.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – S5		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – S6			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – S7					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – S8									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – S9		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – S10			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – Rezerve					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – Rezerve									1	1	1	1	1	1	1	1

6.3.8 – P26.12 : Röle Modül Çıkış Terminal Polaritesi

Ayar aralığı: 0x000–0x7FF (Sırasıyla: 0x Binlik, Yüzlük, Onluk, Birlik) **Not:** Bit = 0 ise terminali pozitif, 1 ise negatif durumdadır.

Seenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – Y2		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – Y3			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – RO3					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – RO4									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – RO5		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – RO6			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – RO7					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – RO8									1	1	1	1	1	1	1	1
YÜZLÜK																
BIT 8 – RO9		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 9 – RO10			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 10 – Rezerve					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 11 – Rezerve									1	1	1	1	1	1	1	1

6.3.9 – P89.02 : Çoklu Motor Geçerlilik Durumu

Ayar aralığı: 0x00–0xFF (Sırasıyla: 0x Onluk, Birlik) **Not:** Bit = 0 ise ilgili motor devre dışıdır, 1 ise ilgili motor etkindir.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – Motor A		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – Motor B			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – Motor C					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – Motor D									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – Motor E		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – Motor F			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – Motor G					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – Motor H									1	1	1	1	1	1	1	1

6.3.10 – P89.03 : Şebekeden Çalışacak Motorların Çalışma Durumu

Ayar aralığı: 0x00–0xFF (Sırasıyla: 0x Onluk, Birlik) **Not:** Bit = 0 ise ilgili motor duruyor., 1 ise ilgili motor çalışıyor anlamındadır.

Seçenekler ve Değerler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BİRLİK																
BIT 0 – Motor A		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 1 – Motor B			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 2 – Motor C					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 3 – Motor D									1	1	1	1	1	1	1	1
ONLUK																
BIT 4 – Motor E		1		1		1		1		1		1		1		1
BIT 5 – Motor F			1	1			1	1			1	1			1	1
BIT 6 – Motor G					1	1	1	1					1	1	1	1
BIT 7 – Motor H									1	1	1	1	1	1	1	1

Bölüm – 7: Sorun Giderme

7.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

Bu bölüm, hataları sıfırlamanın ve hata geçmişini kontrol etmenin nasıl yapılacağını anlatır. Bu bölümde, alarm ve hata bilgilerinin tam listesi, olası nedenler ve düzeltici önlemler sunulur.

Simge	Tanım
	Sadece eğitimli ve yetkili profesyonellerin, bu bölümde bahsedilen işlemleri gerçekleştirmesine izin verilir. Lütfen işlemleri "Bölüm-1: Güvenlik Önlemleri" 'nde sunulan talimatlara göre gerçekleştirin.

7.2 – Alarm ve Hata Göstergeleri

Hatalar, göstergelerle belirtilir. Bölüm 5.3 ve 5.4 'deki gibi **TRIP** göstergesi yanıyorsa, panel ekranında görünen alarm veya hata kodu, sürücünün anormal bir durumda olduğunu gösterir. Bu bölüm çoğu alarm ve hatayı, olası nedenleri ve düzeltici önlemleri kapsar. Alarm veya hataların nedenlerini belirleyemezseniz, yerel satış ve destek ekibi ile görüşün.

7.3 – Hata Sıfırlama

WD770, tuş takımı STOP/RST tuşuna basarak, dijital girişleri kullanarak veya giriş beslemesini keserek sıfırlanabilir. Hatalar kaldırıldıktan sonra motor tekrar çalıştırılabilir.

7.4 – Hata Geçmişi

P07.27'den P07.32'ye kadar olan işlev kodları, son altı hatanın türlerini kaydeder. P07.33–P07.40, P07.41–P07.48, P07.49–P07.56 işlev kodları, son üç hatada WD770 'in çalışma verilerini kaydeder.

7.5 – Hatalar ve Çözümleri

VFD bir hatayla karşılaştığında aşağıdaki adımları izleyin:

- 1) Tuş takımında herhangi bir istisna olup olmadığını kontrol edin. Eğer varsa, yerel yetkili satış ve servis ofisi ile iletişime geçin.
- 2) Tuş takımı düzgün çalışıyorsa, P07 grubundaki işlev kodlarını kontrol ederek hata kayıt parametrelerini kontrol edin ve hata meydana geldiğindeki gerçek durumu belirleyin.
- 3) Ayrıntılı bir çözüm ve istisnaları kontrol etmek için aşağıdaki tabloya bakın.
- 4) Hatayı düzeltin veya yardım isteyin.
- 5) Hatanın düzeltildiğinden emin olun, hata sıfırlamasını gerçekleştirin ve sürücüyü tekrar çalıştırın.

7.5.1 – Hatalar ve Çözümleri

Not: Aşağıdaki tabloda [1], [2] ve [3] gibi köşeli parantezler içindeki numaralar, iletişim yoluyla okunan hata türü kodlarını gösterir.

Hata kodu	Hata tipi	Olası sebep	Çözüm
OUt1	[1] İnvertör ünitesi U-faz koruması	Hızlanma (ACC) süresi çok kısa.	ACC süresini artırın.
OUt2	[2] İnvertör ünitesi V-faz koruması	IGBT modülü hasar görmüş. Parazit nedeniyle hatalı çalışma. Zayıf kablo bağlantısı.	Güç ünitesini değiştirin. Sürücü kablolarını kontrol edin.
OUt3	[3] İnvertör ünitesi W-faz koruması	Toprak kısa devre problemi.	Cihazın etrafında güçlü bir parazit olup olmadığını kontrol edin.
OV1	[7] ACC sırasında aşırı gerilim		Giriş gücünü kontrol edin.
OV2	[8] DEC sırasında aşırı gerilim	Yavaşlama (DEC) süresi çok kısa. Giriş geriliminde izin verilen aralık dışında. Enerji geri dönüşü çok fazla.	DEC süresinin çok kısa olup olmadığını veya motorun dönerken VFD start komutu alıp almadığını kontrol edin.
OV3	[9] Sabit hızda çalışma sırasında aşırı gerilim	Frenleme direnci devre dışı veya bağlı değil.	Dinamik frenleme bileşenleri takın. İlgili işlev kodlarının ayarlarını kontrol edin.

Hata kodu	Hata tipi	Olası sebep	Çözüm
OC1	[4] ACC sırasında aşırı akım	ACC/DEC çok hızlı. Şebeke gerilimi çok düşük.	ACC/DEC süresini artırın. Giriş gücünü kontrol edin.
OC2	[5] DEC sırasında aşırı akım	VFD gücü çok küçük. Yükte ani bir değişiklik veya istisnai bir durum oluşturdu.	Daha büyük güce sahip bir VFD seçin. Kısa devre olup olmadığını kontrol edin (toprakla veya hat-hat kısa devre)
OC3	[6] Sabit hızda çalışma sırasında aşırı akım	Toprakla kısa devre veya çıkış faz kaybı oluştu. Güçlü harici parazit kaynakları mevcut. Aşırı akım koruması devre dışı.	Dönüşün düzgün olup olmadığını kontrol edin. Çıkış kablolarını kontrol edin. Harici parazit olup olmadığını kontrol edin. İlgili parametre ayarlarını kontrol edin.
UV	[10] DC-Bus Düşük Gerilim	Şebeke gerilimi çok düşük. Aşırı gerilim koruması devre dışı.	Şebeke giriş gücünü kontrol edin. İlgili parametre ayarlarını kontrol edin.
OL1	[11] Motor aşırı yüklenme	Şebeke gerilimi çok düşük. Motorun nominal akımı yanlış ayarlanmış. Motor sıkıştı veya yük ani bir şekilde değişti.	Şebeke gerilimini kontrol edin. Motorun nominal akısını sıfırlayın. Yükü kontrol edin ve tork artış miktarını ayarlayın.
OL2	[12] VFD aşırı yüklenme	ACC çok hızlı. Dönen motor yeniden başlatıldı. Şebeke gerilimi çok düşük. Yük çok büyük. VFD gücü çok küçük.	ACC süresini artırın. Durduktan sonra yeniden başlatmayı önleyin. Şebeke gerilimini kontrol edin. Daha büyük güce sahip bir VFD seçin. Uygun bir motor seçin.
SPI	[13] Giriş tarafında faz kaybı	Giriş R, S, T fazlarında kayıp veya şiddetli dalgalanma oluştu.	Giriş gücünü kontrol edin. Kurulum kablolarını kontrol edin.
SPO	[14] Çıkış tarafında faz kaybı	Çıkış U, V, W fazlarında kayıp oluştu veya motorun üç fazı simetrik değil.	Çıkış kablolarını kontrol edin. Motoru ve kabloları kontrol edin.
OH1	[15] Doğrultucu modülü aşırı ısınma	Hava kanalı tıkalı veya fan hasar görmüş. Ortam sıcaklığı çok yüksek.	Hava kanalını havalandırın veya fanı değiştirin. Ortam sıcaklığını düşürün.
OH2	[16] İnvertör modülü aşırı ısınma hatası	Uzun süreli aşırı yük altında çalışma.	Yükü ve çalışma hızını kontrol edin.
EF	Harici hata	Dijital giriş tanımlı Harici Hata sinyali aktifleşti	Gelen harici sinyali kontrol edin.
CE	[18] RS485 iletişim hatası	Baud hızı yanlış ayarlanmış. İletişim hattı hatası. Yanlış iletişim adresi. Haberleşme sinyali parazitten etkileniyor.	Uygun bir baud hızı ayarlayın. Haberleşme kablolarını kontrol edin. İletişim adresini doğru şekilde ayarlayın. Kabloyu değiştirin veya yenileyin. Parazit engelleme yöntemlerini iyileştirin.
ItE	[19] Akım algılama hatası	Kontrol kartının konektöründe zayıf bağlantı. Hall sensöründe hasar oluştu. Elektronik komponentlerde hasar oluştu.	Konektörü kontrol edin ve tekrar takın. Hall bileşenini değiştirin. Ana kontrol kartını değiştirin.
tE	[20] Motor tanıma hatası	Motor kapasitesi VFD kapasitesi ile uyumuyor. Bu hata, kapasite farkı beş güç sınıfını aşıyorsa ortaya çıkabilir. Yanlış motor parametre ayarları. Otomatik ayarlama ile elde edilen parametreler standart parametrelerden keskin bir şekilde sapıyor. Otomatik ayarlama zaman aşımına uğradı.	VFD modelini değiştirin veya kontrol için V/F modunu kullanın. Uygun motor tipini ve etiket bilgilerini girin. Motor yükünü boşaltın ve tanıtımı yenileyin. Motor kablolarını ve parametre ayarlarını kontrol edin. Üst sınır frekansının nominal frekansın 2/3'ünden büyük olup olmadığını kontrol edin.
EEP	[21] EEPROM işlem hatası	Kontrol parametresi okuma/yazma hatası. EEPROM hasar görmüş.	Sıfırlamak için STOP/RST tuşuna basın. Ana kontrol kartını değiştirin.
PIDE	[22] PID geribesleme çevrimdışı hatası	PID geribeslemesi çevrimdışı. PID geribesleme kaynağı kaybolur.	PID geribesleme sinyali kablolarını kontrol edin. PID geribesleme kaynağını kontrol edin.
END	[24] Çalışma süresine erişildi	VFD'nin gerçek çalışma süresi, dahili olarak ayarlanmış olan çalışma süresinden daha uzun	Tedarikçiden yardım isteyin ve ayarlanmış olan çalışma süresini düzenleyin.
OL3	[25] Elektronik aşırı yük hatası	VFD, ayara göre aşırı yük ön uyarısı rapor eder.	Yükü ve aşırı yük ön uyarı ayarlarını kontrol edin.
PCE	[26] Keypad haberleşme hatası	Panel kablosu yanlış bağlanmış veya çıkarılmış. Panel kablosu çok uzun, parazitten etkileniyor Panel veya ana kart haberleşme devre hatası.	Panel kablosunu kontrol edin. Parazit kaynağını tespit edin ve kaldırın. Paneli değiştirin ve bakım için yardım alın.
UPE	[27] Parametre yükleme hatası	Panel kablosu yanlış bağlanmış veya çıkarılmış. Panel kablosu çok uzun, parazitten etkileniyor Genel veya ana kart haberleşme devre hatası.	Harici girişim kaynağını tespit edin ve kaldırın. Donanımı değiştirin ve bakım için yardım alın.

Hata kodu	Hata tipi	Olası sebep	Çözüm
DNE	[28] Parametre indirme hatası	Panel kablosu yanlış bağlanmış veya çıkarılmış. Panel kablosu çok uzun, parazitten etkileniyor. Panelde veri depolama hatası oluştu.	Parazit kaynağını tespit edin ve kaldırın. Paneli değiştirin ve bakım için yardım alın. Paneldeki veriyi yeniden yedekleyin.
ETH1	[32] Toprakla kısa devre hatası 1	VFD çıkışı toprakla kısa devre durumunda. Akım algılama devresinde hata var.	Motor kablosunu kontrol edin. Hall bileşenini değiştirin.
ETH2	[33] Toprakla kısa devre hatası 2	Gerçek motor gücü ayarı VFD gücünden keskin bir şekilde farklı.	Ana kontrol kartını değiştirin. Motor parametrelerini uygun şekilde sıfırlayın.
dEu	[34] Hız sapma hatası	Yük çok ağır veya durmuş durumda.	Yükün uygun olduğunu kontrol edin ve tespit süresini artırın. Kontrol parametrelerinin doğru şekilde ayarlandığından emin olun.
STo	[35] Yanlış ayar hatası	Yanlış SM kontrol parametre ayarları. Otomatik tanıma parametreleri yanlış VFD motorla bağlantılı değil.	Yükü kontrol edin ve yükün normal olduğundan emin olun. Kontrol parametrelerini kontrol edin. Yanlış ayarlama tespit süresini artırın.
LL	[36] Elektronik düşük yük hatası	VFD, ayara göre düşük yük ön uyarısı rapor eder.	Yükü ve düşük yük ön uyarı ayarlarını kontrol edin.
OT	[59] Motor aşırı sıcaklık hatası	Motor aşırı sıcaklık giriş terminali geçerli. Sıcaklık algılama direnç değeri normal değil. Uzun süreli aşırı yük altında çalışma veya istisnai durum oluştu.	Motor aşırı sıcaklık giriş terminalinin kablolamasını kontrol edin. Sıcaklık sensörünün uygun olup olmadığını kontrol edin. Motoru kontrol edin ve motor üzerinde bakım yapın.
E-Err	[55] Mükerrer Modül Hatası	Takılan genişletme kartı da aynı tiptedir.	Aynı tipte iki kartı takmamalısınız. Genişletme kartının tipini kontrol edin ve güç kapalıyken bir kartı çıkarın.
F1-Er	[60] Yuva-1'deki modül tanımlanamadı hatası	Kart yuvası 1 arayüzünde veri iletimi vardır, ancak kart tipini okuyamaz.	Bu yuvadaki genişletme kartının desteklenip desteklenmediğini kontrol edin. Güç kapandıktan sonra genişletme kartı arayüzlerini stabilize edin ve hatanın bir sonraki güç açılışında devam ediyormu kontrol edin. Takma yeri hasar görmüş mü, evet ise güç kapandıktan sonra takma yeri değiştirin.
F2-Er	[61] Yuva-2'deki modül tanımlanamadı hatası	Kart yuvası 2 arayüzlerinde veri iletimi vardır, ancak kart tipini okuyamaz.	
C1-Er	[63] Yuva-1'deki modülün haberleşme zaman aşımı	Kart yuvası 1 arayüzlerinde veri iletimi yok.	
C2-Er	[64] Yuva-2'deki modülün haberleşme zaman aşımı	Kart yuvası 2 arayüzlerinde veri iletimi yok.	
E-DP	[29] PROFIBUS modül haberleşme zaman aşımı hatası	Haberleşme modülü ile ana kontrolör arasında veri iletimi yok.	Haberleşme modül kablosunun gevşek veya düşmüş olup olmadığını kontrol edin.
E-NET	[30] Ethernet modül haberleşme zaman aşımı hatası		
E-CAN	[31] CANopen modül haberleşme zaman aşımı hatası		
E-PN	[57] ProfiNET modül haberleşme zaman aşımı hatası		
E-BAC	[67] BACNet modül haberleşme zaman aşımı hatası		
E-DEV	[68] DeviceNet modül haberleşme zaman aşımı hatası		

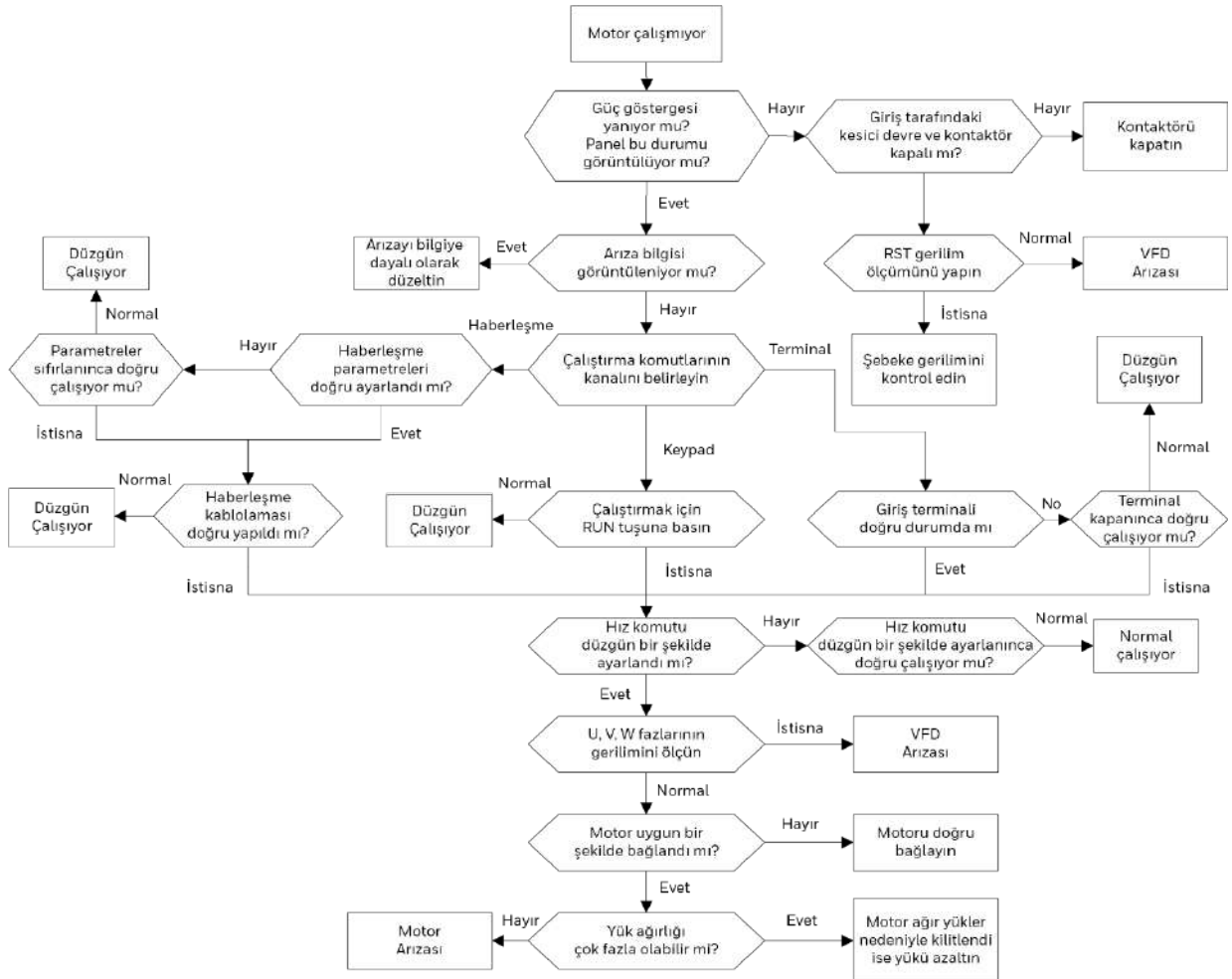
Hata kodu	Hata tipi	Olası sebep	Çözüm
ESCAN	[58] CAN Master/Slave modül haberleşme zaman aşımı hatası	CAN – Master/Slave modülleri arasında veri iletimi yok.	Haberleşme modüllerini ve kablolarını kontrol edin.
S-Err	[69] Master/Slave senkronizasyonunda CAN bağımlı hatası	CAN bağımlı VFD'lerden birinde hata oluştu.	CAN bağımlı VFD'sini tespit edin ve VFD'nin ilgili hata nedenini analiz edin.
FrOST	[73] Donma hatası	Motor sıcaklığı donma koruma eşiğinin altında.	Motor sıcaklığını kontrol edin.
BLOCK	[74] Sıkışma hatası	Akım sıkışma akımından büyük.	Sıkışma durumunu kontrol edin.
Dr	[75] Kuru Pompa hatası	Akım, motor kuru pompalaması için akım sınırının altında.	Kuru pompalama durumunu kontrol edin.

7.5.2 – Diğer Durumlar

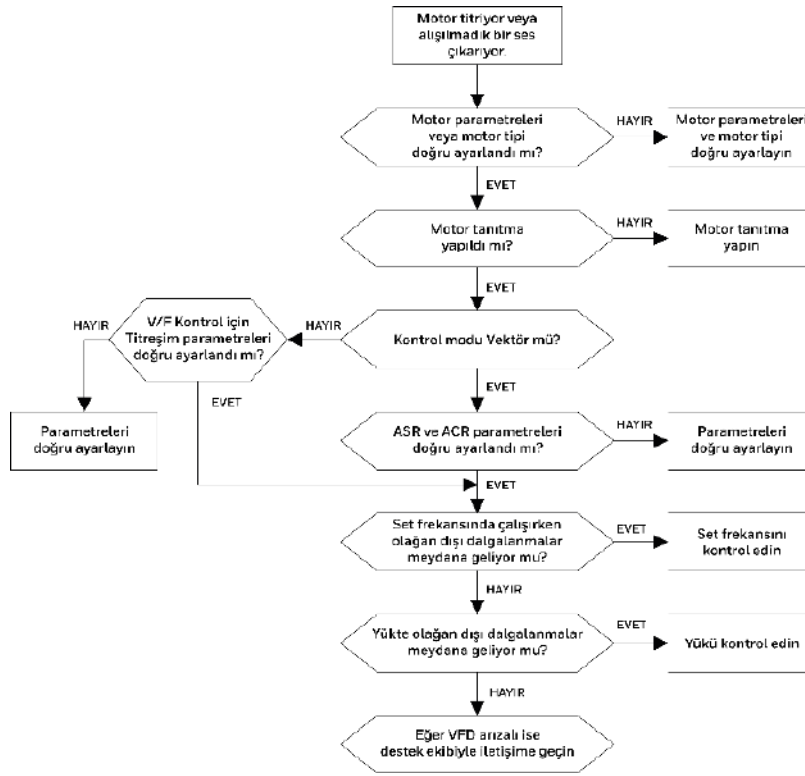
Hata kodu	Hata tipi	Olası sebep	Çözüm
PoFF	Sistem Güç Hatası	Sistem kapatılmış veya Dbus gerilimi çok düşük.	Şebeke koşullarını kontrol edin.

7.6 – Ortak Arızaların Çözümleri

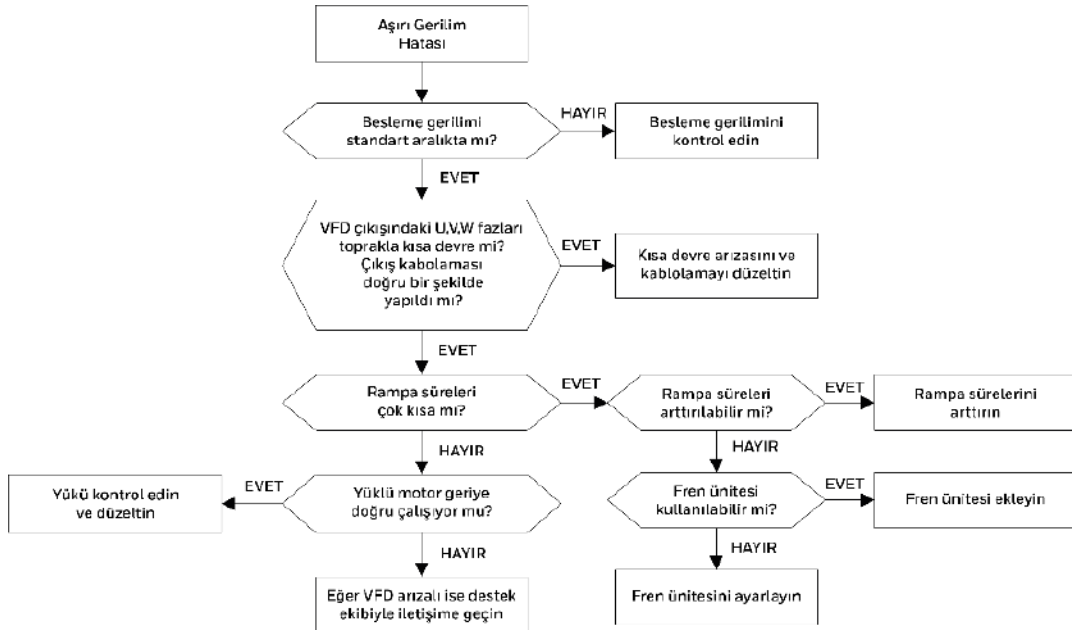
7.6.1 – Motor Çalışmıyor



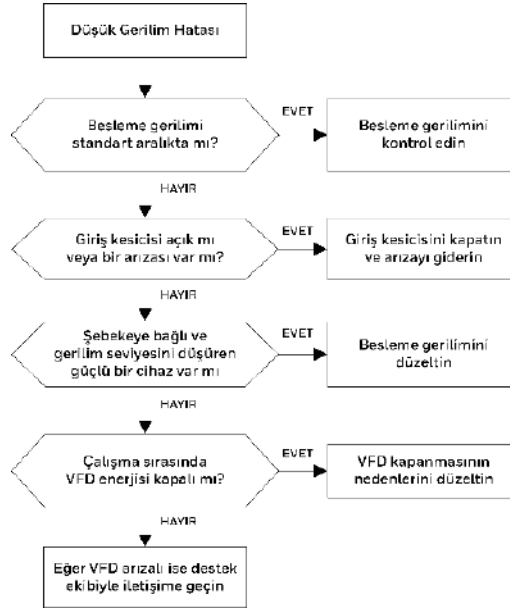
7.6.2 – Motor Titriyor



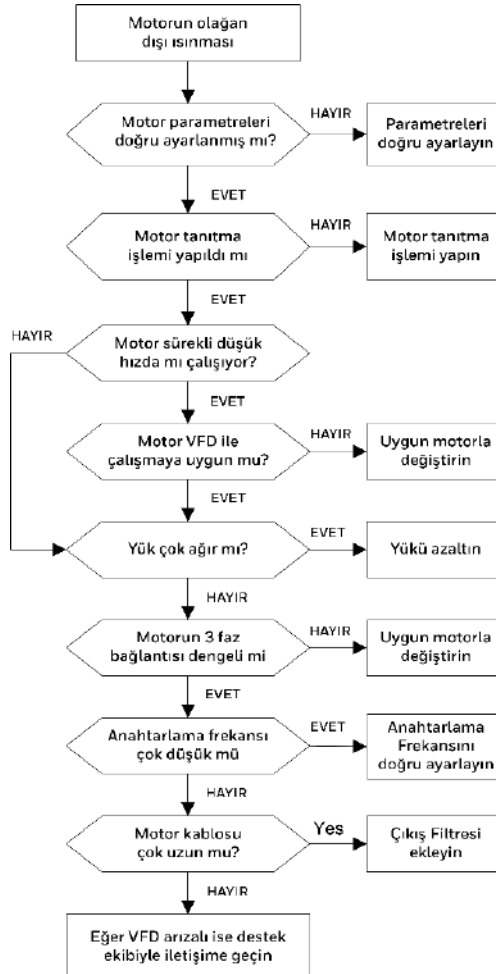
7.6.3 – Yüksek Gerilim



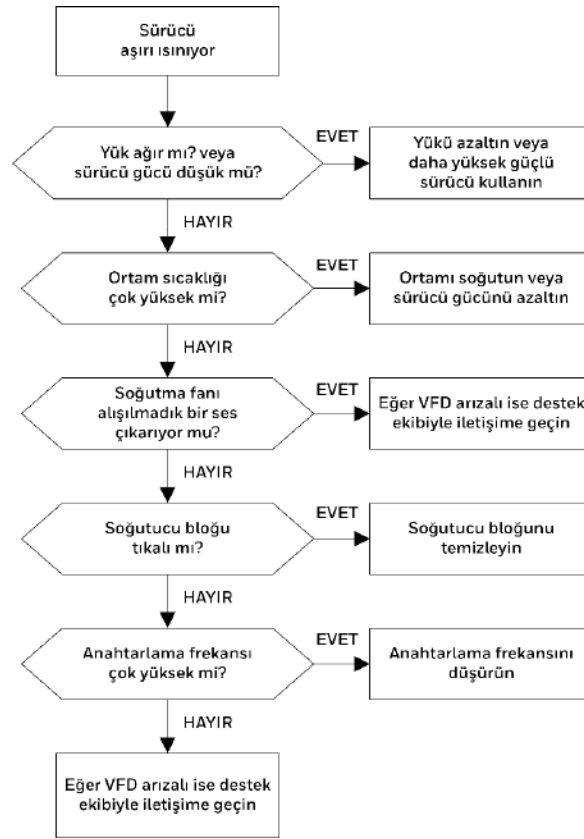
7.6.4 – Düşük Gerilim



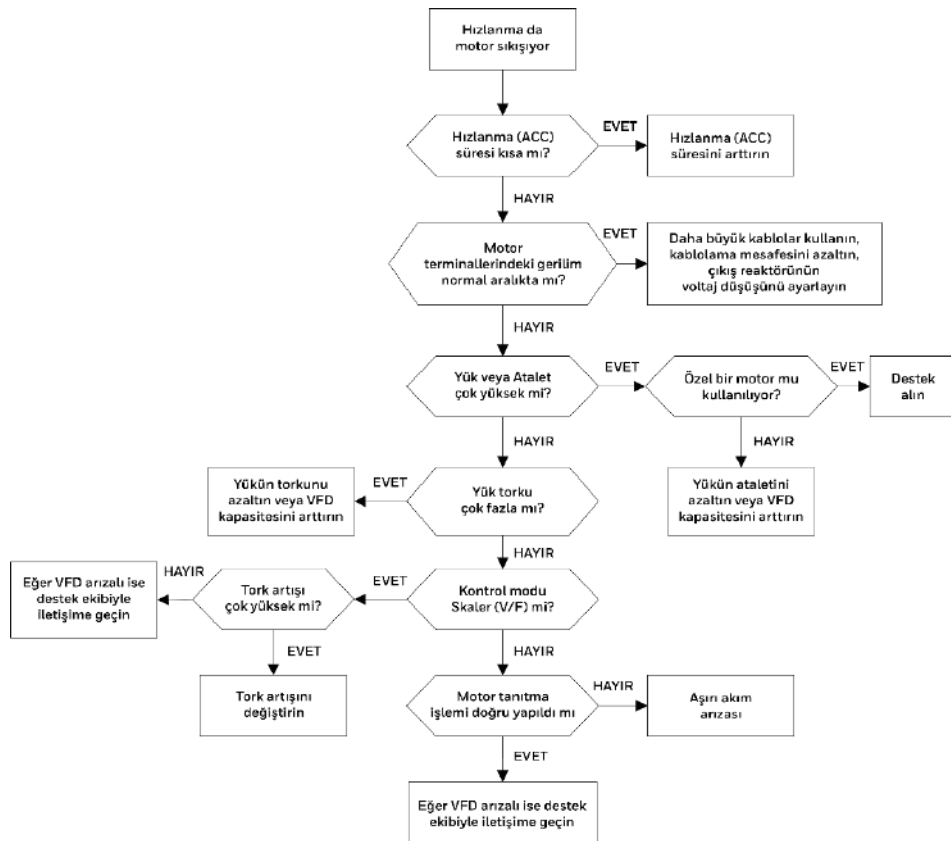
7.6.5 – Motor Isınıyor



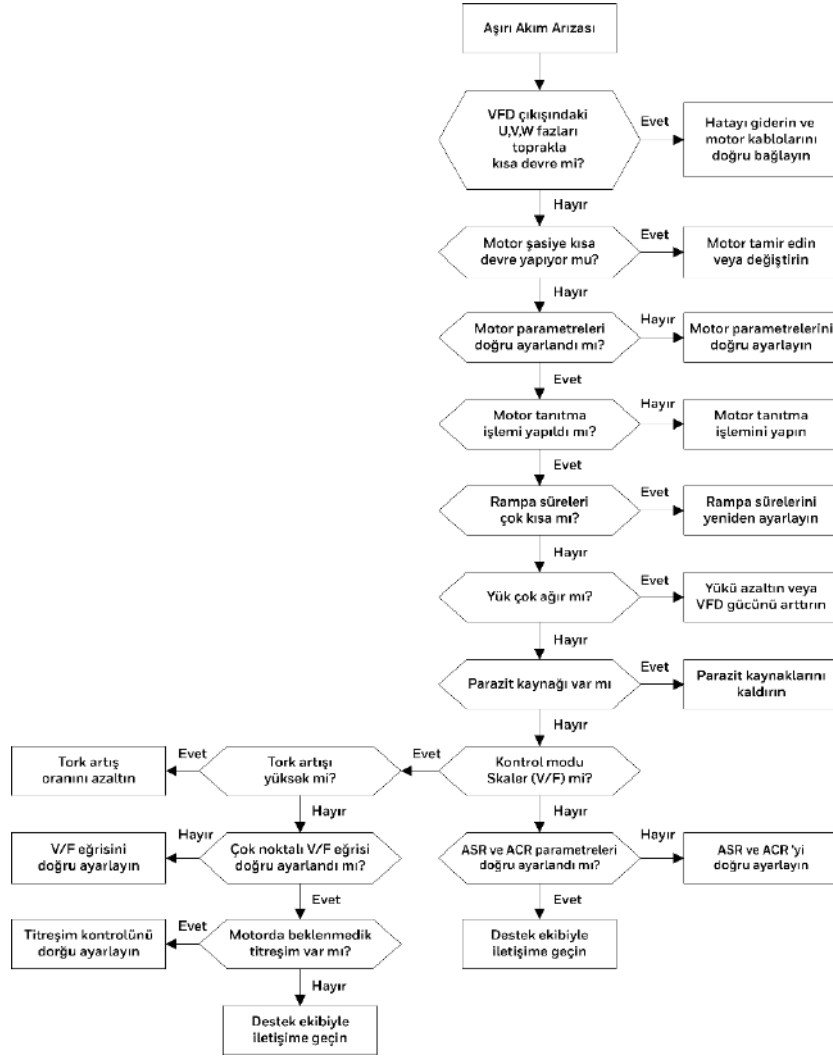
7.6.6 – VFD Isınıyor



7.6.7 – Motor hızlanma sırasında sıkışıyor



7.6.8 – Aşırı Akım Arızası



7.7 – Yaygın Parazitlere Karşı Önlemler

7.7.1 – Kesiciler ve Sensörlerde Parazit

Parazit olgusu:

Bir sensörün basınç, sıcaklık, yer değiştirme gibi sinyalleri bir insan-makine etkileşim cihazı tarafından toplanır ve görüntülenir. Değerler, VFD başlatıldıktan sonra aşağıdaki gibi yanlış bir şekilde görüntülenir:

- 1) Üst veya alt sınır yanlış görüntüleniyor, örneğin 999 veya -999.
- 2) Değerlerin görüntüsü atlıyor (genellikle basınç sensörlerinde meydana gelir).
- 3) Değerlerin görüntüsü sabit, ancak büyük bir sapma var, örneğin sıcaklık, genel sıcaklıktan onlarca derece daha yüksek görünüyor (genellikle termokupllarda meydana gelir).
- 4) Bir sensör tarafından toplanan bir sinyal görüntülenmez ancak bir tahrik sistemi çalışma geri besleme sinyali olarak işlev görür. Örneğin, VFD'nin kompresörün üst basınç sınırına ulaştığında yavaşlaması beklenir, ancak gerçek çalışmada üst basınç sınırına ulaşılmadan yavaşlamaya başlar.
- 5) VFD başlatıldıktan sonra, VFD'nin analog çıkış (AO) terminaline bağlı olan frekans ölçer ve akım ölçer gibi çeşitli ölçü aletlerinin görüntüsü ciddi şekilde etkilenir, değerleri yanlış görüntülenir.
- 6) Sistemde yaklaşım sensörü kullanılıyor. VFD başlatıldıktan sonra, bir yakınlık anahtarının göstergesi yanıp sönüyor ve çıkış seviyesi tersine dönüyor.

Çözümler:

- 1) Sensör sinyal kablosunun motor kablosundan en az 20 cm uzakta olduğundan emin olun.
- 2) Motorun toprak kablosunun VFD'nin PE terminaline bağlı olduğundan emin olun (eğer motorun toprak kablosu toprak bloğuna bağlandıysa, toprak bloğu ile PE terminali arasındaki direncin 1.5Ω 'dan düşük olduğunu multimetre ile ölçerek sağlayın).
- 3) Sensörün geri bildirim sinyali terminalinin sonuna $0.1 \mu F$ 'lık bir güvenlik kapasitörü eklemeyi deneyin.
- 4) Sensörün güç terminaline $0.1 \mu F$ 'lık bir güvenlik kapasitörü eklemeyi deneyin (güç kaynağının gerilimi ve kondansatörün gerilim dayanımına dikkat edin).
- 5) VFD'nin analog çıkış terminaline bağlı ölçü aletlerindeki müdahaleler için, 0-20 mA akım sinyal kullanılıyorsa, AO ve GND terminalleri arasına $0.47 \mu F$ 'lık bir kapasitör ekleyin; 0-10 V gerilim sinyali kullanılıyorsa, AO ve GND terminalleri arasına $0.1 \mu F$ 'lık bir kapasitör ekleyin.

Notlar:

- 1) Bir ayırma kapasitörü gerektiğinde, bunu sensöre bağlı cihazın terminaline ekleyin. Örneğin, bir termokupl, 0 ila 20 mA sinyallerini bir sıcaklık ölçere iletmek için kullanılacaksa, kapasitörü sıcaklık ölçerinin terminaline eklemek gerekecektir; bir elektronik cetvelin 0 ila 30 V sinyallerini bir PLC sinyal terminaline iletmek için kullanılacaksa, kapasitörü PLC'nin terminaline eklemek gerekecektir.
- 2) Eğer birçok ölçü aleti veya sensör olumsuz etkileniyorsa, VFD giriş güç sonuna harici bir Kategori C2 olan bir EMC filtresi eklemeniz önerilir. Detaylar için D.7 Filtre bölümüne bakınız.

7.7.2 – RS485 Haberleşmesinde Parazit

Bu bölümde RS485 iletişimindeki müdahale genellikle iletişim gecikmesi, senkronizasyon dışı kalma, ara sıra kapanma veya VFD başlatıldıktan sonra meydana gelen tamamen kapanma gibi iletişim sorunlarını içerir.

Eğer iletişim düzgün bir şekilde gerçekleştirilemiyorsa, VFD çalışıp çalışmıyor olmasına bakılmaksızın, istisna mutlaka müdahaleye bağlı değildir. Aşağıdaki gibi nedenleri bulabilirsiniz:

- 1) RS485 haberleşmenin kesilip kesilmediğini ve bağlantının zayıf olup olmadığını kontrol edin.
- 2) A veya B hatlarının iki ucunun ters yönde bağlı olup olmadığını kontrol edin.
- 3) VFD'nin iletişim protokolünün (örneğin boud hızı, veri bitleri ve kontrol biti) kontrol ünitesi ile uyumlu olup olmadığını kontrol edin.

Eğer iletişim istisnalarının müdahaleden kaynaklandığından eminseniz, aşağıdaki önlemlerle sorunu çözebilirsiniz:

- 1) Basit bir kontrol yapın.
- 2) Haberleşme ve motor kablolarını farklı kablo taşıyıcılarında bulunmasını sağlayın.
- 3) Çoklu VFD uygulama senaryolarında, VFD'ler arasında iletişim kablosunu bağlamak için krizantem bağlantı modunu kullanarak anti-parazit yeteneğini artırabilirsiniz.
- 4) Çoklu VFD uygulama senaryolarında, master sürücü kapasitesinin yeterli olduğunu kontrol edin ve sağlayın.
- 5) Çoklu VFD bağlantısında, haberleşme hattının her iki uç sonuna da birer 120Ω terminal direnci eklemelisiniz.

Çözümler:

- 1) Motorun toprak kablosunun VFD'nin PE terminaline bağlı olduğundan emin olun (eğer motorun toprak kablosu toprak bloğuna bağlandıysa, toprak bloğu ile PE terminali arasındaki direncin 1.5Ω 'dan düşük olduğunu multimetre ile ölçerek sağlayın).
- 2) VFD ve motoru ana denetleyici (örneğin PLC veya HMI) ile aynı toprak terminaline bağlamayın. VFD ve motoru güç toprağına bağlamayın ve üst kontrol ünitesini de ayrı bir toprağına bağlamayın.
- 3) VFD'nin sinyal referans toprak terminalini (GND), ana denetleyicinin sinyal referans toprak terminali ile birbirine bağlayın. Böylelikle kontrol kartı ve ana denetleyicinin haberleşme yongalarının toprak potansiyelleri eşitlenecektir.
- 4) VFD kontrol kartındaki J9 jumper pinini 1/2 yerine 2/3 olarak değiştirmeyi deneyin.
- 5) Ana kontrol ünitesinin (PLC, HMI vb.) güç terminaline $0.1 \mu F$ 'lık bir güvenlik kapasitörü eklemeyi deneyin. Bu süreçte, güç kaynağını ile kondansatörün gerilim dayanma kapasitesine dikkat edin. Alternatif olarak, bir manyetik halka (Ferit nüve / Toroid) kullanabilirsiniz (Fe bazlı nano kristal mıknatıs halkalar) önerilir. Ana kontrol ünitesinin L/N veya +/- hattını manyetik halkadan aynı yönde geçirin ve manyetik halkanın etrafına 8 sarım yapın.

7.7.3 – Motor Kablosu Bağlantısı Nedeniyle Göstergenin Durmaması ve Titremesi

Parazit olgusu:

- 1) Durmama arızası: Bir S terminalinin başlatma ve durdurmayı kontrol etmek için kullanıldığı bir VFD sisteminde, motor kablosu ve kontrol kablosu aynı kablo taşıyıcısında düzenlenir. Sistem uygun şekilde başlatıldıktan sonra, S terminali kullanılarak invertör durdurulamaz.
- 2) Gösterge titremesi: VFD başlatıldıktan sonra röle göstergesi, güç dağıtım kutusu göstergesi, PLC göstergesi ve gösterge bıyığı beklenmedik şekilde titrer, yanıp sönme yapar veya olağandışı sesler çıkarır.

Çözüm:

- 1) Harici sinyal kablосunu kontrol edin ve motor kablосundan en az 20 cm uzakta olduğundan emin olun.
- 2) Dijital giriş terminali (S) ile COM terminali arasına 0.1 µF 'lık bir güvenlik kondansatörü ekleyin.
- 3) Başlatma ve durdurmayı kontrol eden dijital giriş terminallerini (S) diğer boş dijital giriş terminallerine paralel olarak bağlayın. Örneğin, S1 başlatma ve durdurmayı kontrol etmek için kullanılıyorsa ve S4 boşsa, S1'i S4 ile paralel olarak kısa devre yapmayı deneyebilirsiniz.

Not: Eğer sistemdeki denetleyici (örneğin PLC), dijital giriş terminalleri (S) aracılığıyla aynı anda 5'ten fazla VFD 'yi kontrol ediyorsa, bu yöntem uygulanabilir değildir.

7.7.4 – Kaçak Akım ve Koruma Cihazındaki Parazit

VFD'ler motorları sürmek için yüksek frekansta PWM gerilimi üretirler. Bu süreçte, VFD'nin dahili IGBT 'si ile soğutucu arasındaki ve motorun statoru ile rotoru arasındaki dağıtılmış kapasite, VFD'nin yüksek frekansta toprağa doğru kaçak akımı üretmesine neden olabilir. Kaçak akım koruma cihazı (RCD) bir devrede topraklama hatası meydana geldiğinde güçlü-frekanslı kaçak akımını algılamak için kullanılır. Bir VFD'nin kullanılması, RCD'nin yanlış çalışmasına neden olabilir.

- 1) RCD Seçim Kuralları
 - a. VFD sistemleri özeldir. Bu sistemlerde, tüm seviyelerdeki yaygın RCD'lerin derecelendirilmiş kalıcı akımının 200 mA 'den büyük olması ve VFD 'lerin güvenilir bir şekilde topraklanması gerekmektedir.
 - b. RCD 'ler için bir eylemin zaman sınırı, bir sonraki eylemin zaman sınırından daha uzun olmalıdır ve iki eylem arasındaki zaman farkı 20 ms 'den uzun olmalıdır. Örneğin, 1s, 0.5s ve 0.2s gibi.
 - c. VFD sistemlerindeki devreler için elektromanyetik RCD 'ler önerilir. Elektromanyetik RCD 'ler güçlü anti-parazit yeteneğine sahiptir ve bu nedenle yüksek frekanstaki kaçak akımının etkisini önleyebilir.

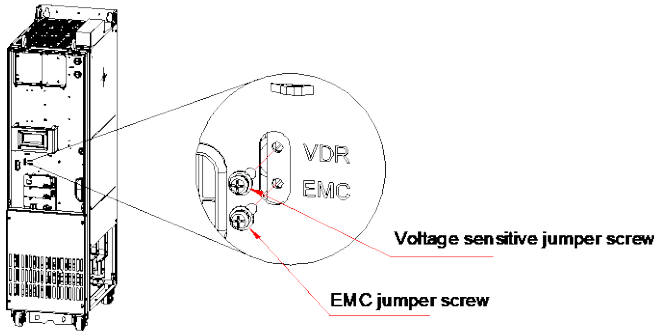
Elektronik RCD:

Düşük maliyet, yüksek hassasiyet, küçük hacim, elektrik şebekesinin gerilim dalgalanmalarına ve çevre sıcaklığına duyarlı, zayıf anti-parazit kabiliyeti olan.

Elektromanyetik RCD:

Son derece hassas, doğru ve kararlı sıfır-faz sıralı akım trafosu gerektiren, permalloy yüksek geçirgenlikli malzemeler kullanımı, karmaşık işlemliler, yüksek maliyet, güç kaynağının voltaj dalgalanmasına ve ortam sıcaklığına duyarlı olmayan, güçlü anti-parazit özelliği olan.

- 2) RCD yanlış çalışmasının çözümü (VFD'nin kullanımı)
 - a. VFD'nin "EMC/VDR" bölümündeki EMC vidalı veya jumperı çıkarmayı deneyin.



- b. Anahtarlama frekansını 1,5 kHz'e düşürmeyi deneyin (P00.14=1,5).
 - c. Modülasyon modunu "3PH modülasyonu ve 2PH modülasyonu" olarak değiştirmeyi deneyin (P08.40=00).
- 3) RCD 'nin hatalı çalışmasına çözüm (pano içi sistem dağıtımı tarafında)
 - a. Güç kablосunun suya batmadığı kontrol edip emin olun.
 - b. Kabloların hasarlı veya eklenmiş olmadığını kontrol edip emin olun.
 - c. Nötr tel üzerinde ikincil topraklama yapılmadığını kontrol edip emin olun.
 - d. Ana güç kablosu terminalinin kesici ünitesiyle temasının iyi olduğunu (tüm vidalar sıkılmış) kontrol edip emin olun.
 - e. 1 Faz ile çalışan cihazları kontrol edin ve bu cihazlarda nötr kablo olarak toprak hattı kullanılmadığından emin olun.
 - f. VFD güç kabloları ve motor kabloları olarak blendajlı kablolar kullanmayın.

7.7.5 – Kaçak Akım ve Koruma Cihazındaki Parazit

VFD başlatıldıktan sonra, şasi üzerinde hissedilebilir bir gerilim bulunur ve şasiye dokunduğunuzda elektrik çarpması hissedebilirsiniz. Ancak, VFD çalışmıyor durumdayken güç verildiğinde şasi canlı değildir (veya gerilim insan güvenliği geriliminden çok daha düşüktür).
Çözüm:

- 1) Eğer yerinde güç dağıtım topraklaması veya toprak somu varsa, VFD kabin şasisini güç toprağı veya somu aracılığıyla topraklayın.
- 2) Eğer yerinde topraklama yoksa, motor kasasını VFD topraklama terminali PE 'ye bağlamanız gerekmekte ve VFD'nin "EMC/VDR" bölümündeki jumperin kısa devre olduğundan emin olmanız gerekmektedir.

Bölüm – 8: Bakım

8.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?

Bu bölüm, VFD üzerinde önleyici bakım nasıl yapılacağını açıklar.

8.2 – Periyodik İnceleme

VFD, gereksinimleri karşılayan bir ortamda kurulduğunda pek fazla bakım gerektirmez. Aşağıdaki tablo, WellDrive tarafından önerilen rutin bakım periyotlarını açıklar.

Kapsamı Kontrol Edin		Kategoriye Kontrol Edin	Yöntem	Kriter
Ambiyans / Çevre		Ortamda Sıcaklık, Nem, Titreşim, Toz, Gaz, Yağ spreyi ve Su damlacıkları var mı kontrol edin.	Görsel inceleme ve ölçüm cihazı kullanımı.	Bu kılavuzda belirtilen gereklilikler karşılanmaktadır.
		Yakınlarında alet gibi yabancı maddeler veya tehlikeli maddeler olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Yakınlarda herhangi bir alet veya tehlikeli madde bulunmamaktadır.
Voltaj		Ana devre ve kontrol devresinin voltajını kontrol edin.	Ölçüm için multimetre veya diğer aletleri kullanın.	Bu kılavuzda belirtilen gereklilikler karşılanmaktadır.
Keypad		Bilgi ekranını kontrol edin.	Görsel inceleme	Karakterler doğru şekilde görüntülenir.
		Karakterlerin tam görüntülenip görüntülenmediğini kontrol edin.	Görsel inceleme	Bu kılavuzda belirtilen gereklilikler karşılanmaktadır.
Ana Devre	Ortak	Cıvataların gevşeyip gevşemediğini veya yerinden çıkıp çıkmadığını kontrol edin.	Onları vidalayın	Bir istisna yok.
		Ürünün deforme olup olmadığını, hasar görüp görmediğini, aşırı ısınma ve eskimeye bağlı renk değişimi olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
		Leke ve toz olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok. Not: Bakır çubukların renginin değişmesi, düzgün çalışamayacağı anlamına gelmez.
	İletken ve Kablo	İletkenlerin deforme olup olmadığını veya aşırı ısınma nedeniyle renk değişimi olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
		Tel kılıflarının çatlayıp çatlamadığını veya renklerinin değişip değişmediğini kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
	Terminal Blok	Hasar olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
	Filtre Kapasitörü	Elektrolit sızıntısı, renk değişikliği, çatlak ve kasa genişlemesi olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
		Emniyet valflerinin açık olup olmadığını kontrol edin.	Servis ömrünü bakım bilgilerine göre belirleyin veya elektrostatik kapasiteye göre ölçün.	Bir istisna yok.
		Elektrostatik kapasitenin gerektiği gibi ölçülüp ölçülmediğini kontrol edin.	Kapasiteyi ölçmek için ölçüm cihazları kullanın.	Elektrostatik kapasite $\geq$ başlangıç değeri x 0,85
	Direnc	Aşırı ısınma nedeniyle yer değiştirme olup olmadığını kontrol edin.	Koku ve görsel muayene	Bir istisna yok.
		Dirençlerin bağlantısının kesilip kesilmediğini kontrol edin.	Görsel inceleme yapın veya bağlantı kablosunun bir ucunu çıkarın ve bir multimetre ile ölçün.	Direnç aralığı: $\pm\%10$ (standart direncin)

Kapsamı Kontrol Edin		Kategoriye Kontrol Edin	Yöntem	Kriter
	Trafo, Reaktör	Olağandışı titreşim sesleri veya kokuları olup olmadığını kontrol edin.	İşitsel, koku ve görsel muayene	Bir istisna yok.
	Elektromanyetik Kontaktör ve Röle	İşitsel, kokusal ve görsel muayene Atölyede titreşim sesleri olup olmadığını kontrol edin.	İşitsel muayene	Bir istisna yok.
		Bağlantıların iyi temas halinde olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
Kontrol Devresi	Kontrol Kartı ve Konnektör	Vidaların ve konektörlerin gevşek olup olmadığını kontrol edin.	Onları vidalayın	Bir istisna yok.
		Alışılmadık bir koku veya renk değişikliği olup olmadığını kontrol edin.	Koku ve görsel muayene	Bir istisna yok.
		Çatlak, hasar, deformasyon veya pas olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.
		Elektrolit sızıntısı veya deformasyon olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme ve bakım bilgilerine göre servis ömrünü belirleyin.	Bir istisna yok.
Soğutma Sistemi	Soğutma Fanı	Olağandışı ses veya titreşim olup olmadığını kontrol edin.	İşitsel ve görsel olarak kontrol edin ve fan kanatlarını elle çevirin.	Dönüş düzgün.
		Cıvataların gevşek olup olmadığını kontrol edin.	Onları vidalayın	Bir istisna yok.
		Aşırı ısınma nedeniyle renk bozulması olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme ve bakım bilgilerine göre servis ömrünü belirleyin.	Bir istisna yok.
	Havalandırma Kanalı	Soğutma fanını, hava girişlerini veya hava çıkışlarını tıkayan veya bunlara yapışan yabancı madde olup olmadığını kontrol edin. Bağlı yabancı cisimlerin olup olmadığını kontrol edin.	Görsel inceleme	Bir istisna yok.

Not: Bakım hakkında daha fazla ayrıntı için yerel yetkili satış ve servis ofisi ile iletişime geçin veya www.HoneywellVFD.com.tr web sitemizi ziyaret edin ve Destek > Hizmetler seçeneğini seçin.

8.3 – Soğutma Fanı

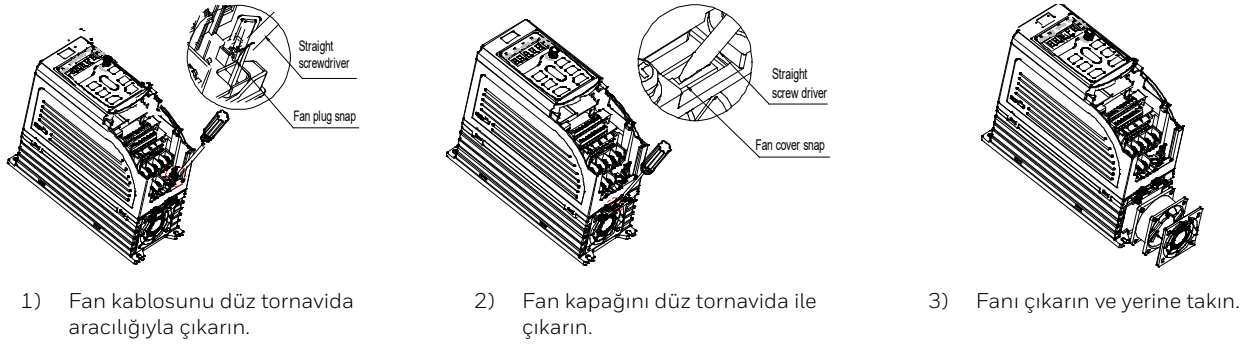
VFD'nin soğutma fanının hizmet ömrü 25.000 saatten fazladır. Soğutma fanının gerçek hizmet ömrü, VFD'nin kullanımına ve ortam ortamının sıcaklığına bağlıdır. VFD'nin çalışma süresini P07.14 (Toplam çalışma süresi) aracılığıyla görüntüleyebilirsiniz.

Rulman yatak gürültüsünün artması fan arızasını gösterir. VFD kilit öneme sahip konumunda uygulanıyorsa, fan alışılmadık bir ses çıkarmaya başladığında fanı değiştirin. Fanların yedek parçalarını yerel satış ve servis ortağımızdan satın alabilirsiniz.

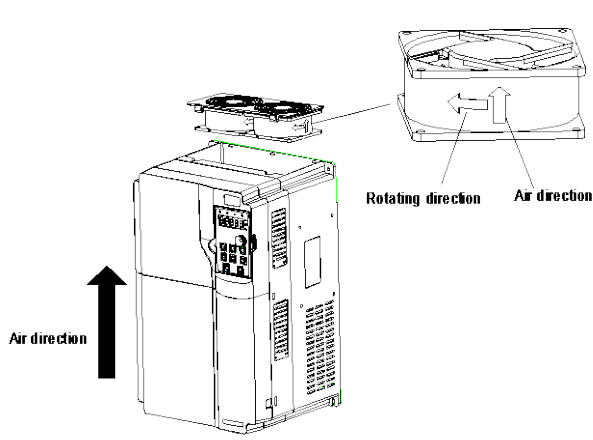
Soğutma fanı değişimi:

Simge	Tanım
	Bölüm-1 Güvenlik önlemlerini dikkatlice okuyun ve işlemleri gerçekleştirmek için talimatları izleyin. Bu güvenlik önlemlerinin dikkate alınmaması fiziksel yaralanma veya ölüme ya da cihazın hasar görmesine neden olabilir.

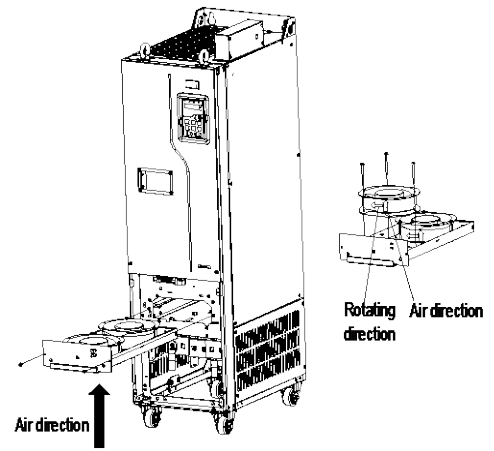
- 1) VFD 'yi durdurun, AC güç kaynağının bağlantısını kesin ve VFD 'de belirtilen bekleme süresinden daha kısa olmayan bir süre bekleyin.
- 2) Fan kablosunu gevşetmek için kablo kelepçesini açın.
- 3) Fan kablosunun bağlantısını kesin.
- 4) Fanı bir tornavida ile çıkarın.
- 5) VFD 'ye yeni bir fan takın. VFD 'yi monte ettikten sonra fanın hava yönünün aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi VFD 'ninki ile tutarlı olduğundan emin olun.
- 6) Güce bağlayıp çalıştırın.



Şekil 8-1: 2.2 – 7.5 kW VFD modelleri için fan bakımı (aletlerle sökme)
Not: 1.5 kW VFD, doğal soğutma tasarımına sahiptir.



Şekil 8-2: Fan bakımı. 11-200kW VFD modelleri için.



Şekil 8-3: Fan bakımı. 220kW ve üzeri VFD modelleri için.

8.4 – Kapasitör

8.4.1 – Kapasitör Yeniden Yapılandırma

Eğer VFD uzun bir süre kullanılmamışsa, onu kullanmadan önce DC şebeke kondansatörünü reforme etmek için talimatları izlemeniz gerekebilir. Depolama süresi, VFD'nin üretim tarihinden itibaren hesaplanır.

Depolama süresi;

- **1 yıldan az:** Şarj işlemi gerekli değildir.
- **1 – 2 yıl arası:** VFD'nin ilk çalıştırma komutundan önce 1 saat boyunca güç verilmesi gerekmektedir.
- **2 – 3 yıl arası:** VFD'yi şarj etmek için bir gerilim kontrollü güç kaynağı kullanın:
VFD 'yi nominal gerilimin sırasıyla %25'inde 30 dakika, %50'sinde 30 dakika, %75'inde 30 dakika, son olarak nominal gerilimin %100'ünde 30 dakika boyunca şarj edin.
- **3 yıldan fazla:** VFD 'yi şarj etmek için bir gerilim kontrollü güç kaynağı kullanın:
VFD 'yi nominal gerilimin sırasıyla %25'inde 2 saat, %50'sinde 2 saat, %75'inde 2 saat ve son olarak nominal gerilimin %100'ünde 2 saat boyunca şarj edin.

VFD 'yi şarj etmek için gerilim kontrollü bir güç kaynağı kullanma yöntemi aşağıda açıklanmıştır:

Gerilim kontrollü bir güç kaynağının seçimi, VFD'nin güç kaynağına bağlıdır. Gelen gerilimi 1 faz / 3 faz 230 Vac olan VFD'ler için 230 Vac / 2A gerilim regülatörü kullanabilirsiniz. Hem 1 faz hem de 3 faz VFD'ler, 1 faz gerilim kontrollü bir güç kaynağıyla (L+ ile R'yi bağlayarak ve N'yi S veya T'ye bağlayarak) şarj edilebilir. Tüm DC şebeke kondansatörleri bir doğrultucuyu paylaşır, bu nedenle hepsi şarj edilir.

Yüksek gerilim sınıfına ait VFD'ler için, şarj işlemi sırasında gerilim gereksinimi (örneğin, 380 Volt gibi) karşılandığından emin olun. Kondansatörün şarj olması için az miktarda akım gereklidir ve bu nedenle küçük kapasiteli bir güç kaynağı (2 A yeterlidir) kullanabilirsiniz. VFD 'yi şarj etmek için bir direnç (akkor lamba) kullanma yöntemi aşağıda açıklanmıştır:

VFD 'yi DC şebeke kondansatörünü şarj etmek için doğrudan bir güç kaynağına bağlarsanız, en az 60 dakika boyunca şarj edilmesi gereklidir. Şarj işlemi normal bir iç mekân sıcaklığında ve yüksüz bir durumda gerçekleştirilmelidir ve güç kaynağının 3FAZ devresine seri modda bir direnç bağlamalısınız.

380 Voltluk bir VFD cihazı için, 1 k Ω / 100 W direnç kullanın. Eğer güç kaynağının gerilimi 380 Volttan yüksek değilse, aynı zamanda 100W'lık bir akkor lamba da kullanabilirsiniz. Eğer bir akkor lamba kullanılıyorsa, lamba sönebilir veya ışık çok zayıf olabilir.



Şekil 8-4: 380 Volt için Pre-şarj devresi örneği.

8.4.2 – Elektrolitik Kapasitör Değişirme

WD770 'in elektrolitik kondansatörü, 35.000 saatten fazla kullanılmışsa değiştirilmelidir. Değişim hakkında detaylı bilgi için yerel yetkili satış ve servis ofisi ile iletişime geçin.

Simge	Tanım
	Bölüm-1 Güvenlik önlemlerini dikkatlice okuyun ve işlemleri gerçekleştirmek için talimatları izleyin. Bu güvenlik önlemlerinin dikkate alınmaması fiziksel yaralanma veya ölüme ya da cihazın hasar görmesine neden olabilir.

8.5 – Güç Kablosu

Simge	Tanım
	Bölüm-1 Güvenlik önlemlerini dikkatlice okuyun ve işlemleri gerçekleştirmek için talimatları izleyin. Bu güvenlik önlemlerinin dikkate alınmaması fiziksel yaralanma veya ölüme ya da cihazın hasar görmesine neden olabilir.

- 1) VFD 'yi durdurun, güç kaynağı bağlantısını kesin ve VFD üzerinde belirlenen bekleme süresinden daha kısa olmayan bir süre bekleyin.
- 2) Güç kablosunun bağlantısını kontrol edin. Bağlantılarının sağlam olduğundan emin olun.
- 3) Güce bağlanın.

Bölüm – 9: Haberleşme Protokolü

9.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?

WD770, RS485 haberleşme arayüzleri sağlar ve uluslararası standart Modbus haberleşme protokolüne dayalı Master/Slave iletişimi benimser. Özel uygulama gereksinimlerini karşılamak için PC/PLC, ana kontrol ünitesi veya diğer cihazlar aracılığıyla merkezi kontrol (VFD 'yi kontrol etmek için komutları, çalışma frekansını ve ilgili işlev kodu parametrelerini değiştirme ve VFD 'nin çalışma durumunu ve hata bilgilerini izleme) gerçekleştirebilirsiniz.

9.2 – Modbus Protokol Tanıtımı

Modbus, elektronik denetleyicilerle kullanılmak üzere tasarlanmış bir iletişim protokolüdür. Bu protokolü kullanarak bir denetleyici, iletim hatları aracılığıyla diğer cihazlarla iletişim kurabilir. Bu, genel bir endüstri standardıdır. Bu standart sayesinde farklı üreticiler tarafından üretilen kontrol cihazları bir endüstriyel ağ oluşturmak ve merkezi bir şekilde izlemek için bağlanabilir.

Modbus protokolü, Amerikan Standart Kod Değişimi (ASCII) ve uzak terminal üniteleri (RTU) olmak üzere iki iletim modu sağlar. Bir Modbus ağı üzerinde tüm cihaz iletim modları, veri iletim hızları, veri bitleri, kontrol bitleri, durdurma bitleri ve diğer temel parametreler tutarlı bir şekilde ayarlanmalıdır.

Bir Modbus ağı, bir ana bilgisayar ve birden fazla bağımlı cihazdan oluşan bir denetim ağıdır, yani bir Modbus ağı üzerinde yalnızca bir cihaz ana bilgisayar olarak görev yapar ve diğer cihazlar bağımlı cihazlardır. Ana bilgisayar, herhangi bir tek bir bağımlı cihazla iletişim kurabilir veya tüm bağımlı cihazlarla iletişim kurabilir. Aynı erişim komutları için bir bağımlı cihazın bir yanıt vermesi gereklidir. Yayınlanan bilgiler için bağımlı cihazların yanıt vermesine gerek yoktur.

9.3 – Modbus Uygulaması

WD770, Modbus RTU modunu kullanır ve RS485 arayüzleri üzerinden iletişim sağlar.

9.3.1 – RS485

RS485 arayüzleri yarı çift yönlü modda çalışır ve veri sinyallerini diferansiyel iletim yoluyla ileterek dengeli iletim olarak da adlandırılır. RS485 arayüzü, bir çift bükümlü tel kullanır, burada bir tel A (+) olarak tanımlanırken diğeri B (-) olarak tanımlanır. Genellikle, iletim sürücüler A ve B arasındaki pozitif elektrik seviyesi +2V ila +6V arasında ise mantık "1" olarak kabul edilir ve eğer -2V ila -6V arasında ise mantık "0" olarak kabul edilir.

VFD'nin terminalli bloğundaki 485+ terminali A'ya, 485- terminali ise B'ye karşılık gelir. Baud yani haberleşme veri hızı (P14.01), bir saniyede gönderilen bit sayısını belirtir ve birimi bit/s (bps) şeklindedir. Daha yüksek bir veri hızı, daha hızlı iletimi ve daha zayıf parazit önleme yeteneğini gösterir. 0.56 mm (24 AWG) çift bükümlü kablunun kullanıldığı durumda, maksimum iletim mesafesi veri hızına göre değişir ve aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.

Uzun mesafe RS485 iletişimde, blendajlı kabloları kullanmanız ve blendajlı katmanını toprak hattı (güç topraklaması dışında) olarak kullanmanız önerilir. Daha az cihaz olduğunda ve iletim mesafesi kısa olduğunda, tüm ağ terminalli yük dirençlerine ihtiyaç duymadan iyi çalışır. Ancak performans, mesafenin artmasıyla kötüleşir. Bu nedenle iletim mesafesi uzunsa 120 Ω terminal direnci kullanmanız önerilir.

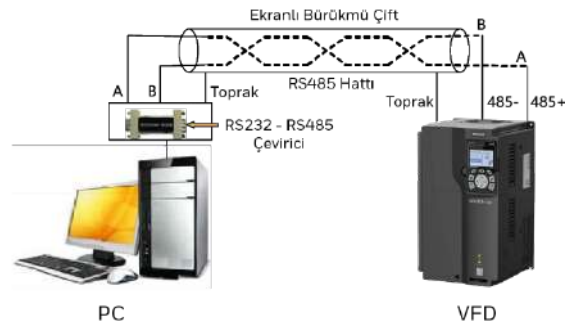
Baud Rate	Maks. İletim Mesafesi	Baud Rate	Maks. İletim Mesafesi
2400 bps	1800 m	9600 bps	800 m
4800 bps	1200 m	19200 bps	600 m

9.3.1.1 – Tek bir VFD 'ye Uygulama

Şekil 9-1, bir VFD ve bir PC'nin Modbus kablo bağlantı şemasını gösterir. Genellikle PC'ler RS485 arayüzü sağlamaz, bu nedenle bir PC'nin RS232 arayüzünü veya USB portunu RS485 arayüzüne çevirmeniz gerekebilir.

RS485 arayüzünün A ucunu WD770 'in terminalli bloğundaki 485+ ve B ucunu 485- portuna bağlayın. Blendajlı çift bükümlü kablo kullanmanız önerilir. RS232-RS485 dönüştürücü kullanıldığında, PC'nin RS232 arayüzü ile dönüştürücü arasındaki kablo 15 m'den uzun olmamalıdır. Mümkünse kısa bir kablo kullanın. Dönüştürücüyü mümkünse doğrudan PC'ye takmanız önerilir. Benzer şekilde, USB-RS485 dönüştürücü kullanılıyorsa, mümkünse kısa bir kablo kullanın.

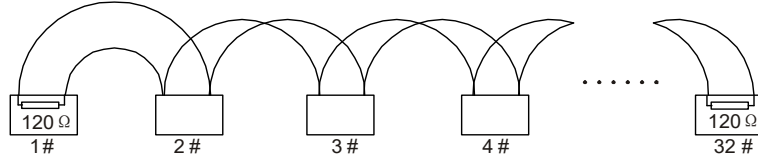
Kabloları bağladıktan sonra, üst bilgisayarda doğru portu seçin (örneğin RS232-RS485 dönüştürücüyü bağlamak için COM1 gibi) ve veri hızı, veri biti ve kontrol biti gibi temel parametreleri VFD'nin parametreleriyle tutarlı bir şekilde ayarlayın.



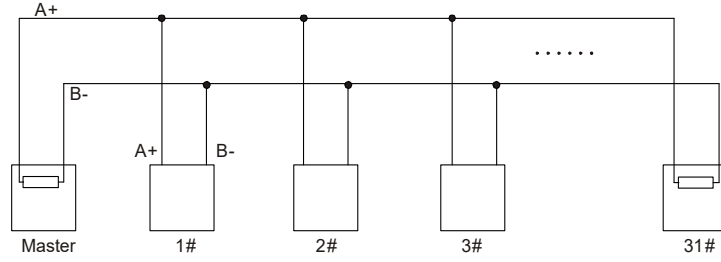
Şekil 9-1: Bir VFD'nin RS485 bağlantısı

9.3.1.2 – Birden Fazla VFD 'ye Uygulama

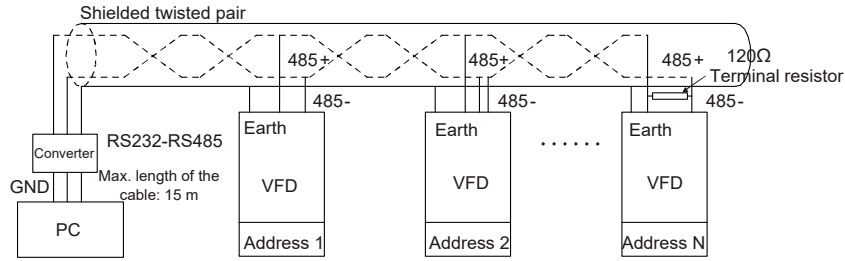
Birden fazla VFD 'ye pratik uygulamalarda, genellikle krizantem bağlantısı ve yıldız bağlantısı kullanılır. RS485 Endüstriyel Haberleşme standartlarına göre, tüm cihazlar krizantem bağlantı modunda bağlanmalıdır ve Şekil 9-2'de gösterildiği gibi her iki ucunda 120 Ω 'lık bir terminal direnci olmalıdır. Şekil 9-3, basitleştirilmiş bağlantı şemasıdır ve Şekil 9-4, pratik uygulama şemasıdır.



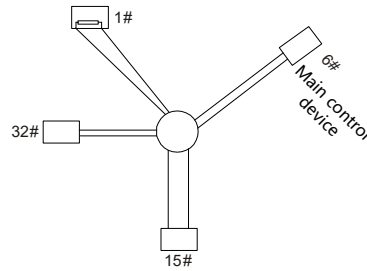
Şekil 9-2: Sahada krizantem bağlantısı



Şekil 9-3: Basitleştirilmiş krizantem bağlantısı



Şekil 9-4: Pratik krizantem bağlantı uygulaması



Şekil 9-5: Yıldız bağlantı uygulaması

Yıldız bağlantı modu benimsendiğinde, hat üzerinde birbirine en uzak iki cihazın bir terminal direnci ile bağlanması gerekmektedir (bu iki cihaz #1 ve #15'tir).

Çoklu cihaz bağlantısında, mümkünse blendajlı kablolardan kullanın. RS485 hattındaki tüm cihazların veri hızları, veri biti kontrol ayarları ve diğer temel parametreleri tutarlı bir şekilde ayarlanmalıdır ve adresler tekrarlanmamalıdır.

9.3.2 – RTU Modu

9.3.2.1 – RTU Haberleşme Çerçeve Yapısı

Bir denetleyici, bir Modbus ağı üzerinde RTU iletişim modunu kullanacak şekilde ayarlandığında, mesajdaki her bayt (8 bit), 2 onaltılık karakteri (her biri 4 bit içerir) içerir. ASCII moduna kıyasla, RTU modu aynı veri hızıyla daha fazla veri iletimi yapabilir.

Kodlama Sistemi:

- 1 başlangıç biti
- 7 veya 8 veri biti; en düşük geçerli bit önce iletilir. 8 bitlik her çerçeve alanı 2 onaltılık karakteri (0–9, A–F) içerir.
- 1 tek/çift kontrol biti; kontrol gerekmiyorsa bu bit sağlanmaz.
- 1 durdurma biti (kontrol ile birlikte), 2 bit (kontrol olmadan)

Hata Algılama Alanı:

Döngüsel tekrarlamalı kontrol (CRC). Aşağıdaki tablo, veri formatını açıklar:

11-bit karakter çerçevesi (1 ila 8. bitler veri bitleridir)

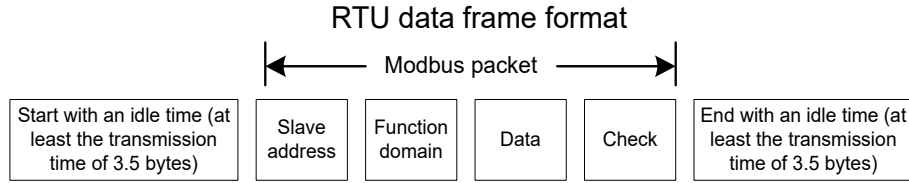
Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Check bit	Stop bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	----------

10-bit karakter çerçevesi (1 ila 7. bitler veri bitleridir)

Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Check bit	Stop bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	----------

Bir karakter çerçevesinde, yalnızca veri bitleri bilgi taşır. Başlangıç biti, kontrol biti ve durdurma biti, veri bitlerinin hedef cihaza iletimini kolaylaştırmak için kullanılır. Pratik uygulamalarda, veri bitlerini, çift/tek kontrol bitlerini ve durdurma bitlerini tutarlı bir şekilde ayarlamanız gerekmektedir.

RTU modunda, yeni bir çerçevenin iletimi her zaman boş bir zaman aralığından başlar (3.5 byte'ın iletim süresi). İletim hızının baud hızına dayalı olarak hesaplandığı bir ağda, 3.5 byte'ın iletim süresi kolayca elde edilebilir. Boş zaman aralığı sona erdikten sonra, veri alanları aşağıdaki sırayla iletilir: bağımlı adres, işlem komut kodu, veri ve CRC kontrol karakteri. Her bir alan içinde iletilen her byte, 2 onaltılık karakteri (0–9, A–F) içerir. Ağ cihazları iletişim verisini sürekli izler. İlk alanı (adres bilgisi) aldıktan sonra, her ağ cihazı byte 'ları tanır. Son byte iletim yapıldıktan sonra, benzer bir iletim aralığı (3.5 byte'ın iletim süresi) yeni bir çerçevenin iletiminin bittiğini göstermek için kullanılır. Ardından, yeni bir çerçevenin iletimi başlar.



Bir çerçevenin bilgileri sürekli bir veri akışı içinde iletilmelidir. Eğer çerçevenin tam iletimi tamamlanmadan önce 1.5 byte'lık iletim süresinden daha uzun bir aralık bulunursa, alıcı cihaz eksik bilgiyi siler ve sonraki byte'ı yeni bir çerçevenin adres alanı olarak yanlışlıkla algılar. Benzer şekilde, iki çerçeve arasındaki iletim aralığı 3.5 byte'ın iletim süresinden daha kısa ise, alıcı cihaz bunu son çerçevenin verisi olarak yanlışlıkla algılar. Çerçevelerin düzensizliği nedeniyle CRC kontrol değeri yanlıştır ve böylece iletişim hatası meydana gelir.

Aşağıdaki tablo, bir RTU çerçevesinin standart yapısını açıklar:

START (Çerçeve başlığı)	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR (Slave adres alanı)	Haberleşme adresi: 0–247 (Desimal sistem) (0 yayın adresidir)
CMD (Fonksiyon alanı)	03H: Slave parametrelerini okuma 06H: Slave parametrelerini yazma
Veri alanı DATA (N-1) DATA (0)	2×N baytlık veri, iletişimin ana içeriği ve veri alışverişinin çekirdeği
CRC CHK LSB	Algılama değeri: CRC (16 Bitlik)
CRC CHK MSB	
END (Çerçeve kuyruğu)	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

9.3.2.2 – RTU Haberleşme Çerçevesi Hata Tespit Metotları

Veri iletimi sırasında çeşitli faktörler nedeniyle hatalar meydana gelebilir. Kontrol olmadan, veri alma cihazı veri hatalarını tanımlayamaz ve yanlış bir yanıt verebilir.

Yanlış yanıt ciddi sorunlara yol açabilir. Bu nedenle veri kontrol edilmelidir.

Kontrol şu şekilde gerçekleştirilir: Gönderici, belirli bir algoritmayla temel alınarak iletilmesi gereken verileri hesaplar, sonucu iletiye ekler ve birlikte iletilir. İletiyi aldıktan sonra alıcı, aynı algoritmayı temel alarak verileri hesaplar ve sonucu gönderici tarafından iletilen sonuçla karşılaştırır. Sonuçlar aynıysa ileti doğrudur. Aksi halde ileti hatalı kabul edilir.

Bir çerçevenin hata kontrolü iki bölümden oluşur, yani bireysel byte'ların bit kontrolü (yani karakter çerçevesindeki kontrol bitini kullanarak tek/çift kontrolü) ve tüm veri kontrolü (CRC kontrolü).

Bireysel byte'ların bit kontrolü (tek/çift kontrol)

İstenildiği gibi bit kontrol modunu seçebilir veya kontrolü gerçekleştirmemeyi tercih edebilirsiniz, bu her byte'ın kontrol biti ayarını etkileyecektir.

Çift kontrolün tanımı: Veri iletilmeden önce, iletilmesi gereken verideki "1" sayısının tek mi yoksa çift mi olduğunu belirtmek için çift kontrol biti eklenir. Eğer çiftse, kontrol biti "0" olarak ayarlanır ve eğer tekse, kontrol biti "1" olarak ayarlanır.

Tek kontrolün tanımı: Veri iletilmeden önce, iletilmesi gereken verideki "1" sayısının tek mi yoksa çift mi olduğunu belirtmek için tek kontrol biti eklenir. Eğer tekse, kontrol biti "0" olarak ayarlanır ve eğer çiftse, kontrol biti "1" olarak ayarlanır.

Örneğin, iletilmek üzere olan veri bitleri '11001110' şeklinde, bu içerisinde beş adet '1' bulundurulur. Eğer çift kontrol uygulanırsa, çift kontrol biti '1' olarak ayarlanır ve eğer tek kontrol uygulanırsa, tek kontrol biti '0' olarak ayarlanır. Veri iletimi sırasında, tek/çift kontrol biti hesaplanır ve çerçevenin kontrol bitine yerleştirilir. Veriyi aldıktan sonra alıcı cihaz, tek/çift kontrolünü gerçekleştirir. Eğer verinin tek/çift paritesinin önceden belirlenmiş bilgiyle uyumsuz olduğunu tespit ederse, iletişim hatası olduğunu belirler.

CRC

RTU formatında bir çerçeve, CRC hesaplamasına dayalı bir hata tespit alanı içerir. CRC alanı çerçevenin tüm içeriğini kontrol eder. CRC alanı iki byte'dan oluşur ve 16 ikili bit içerir. Gönderici tarafından hesaplanır ve çerçeve üzerine eklenir. Alıcı, aldığı çerçevenin CRC 'sini hesaplar ve sonucu aldığı CRC alanındaki değerle karşılaştırır. Eğer iki CRC değeri birbirine eşit değilse, iletimde hatalar meydana gelir.

CRC hesaplaması sırasında önce 0xFFFF değeri saklanır, ardından mevcut kayıttaki içeriğe dayalı olarak çerçevedeki en az 6 ardışık byte işlemek için bir işlem çağrılır. CRC yalnızca her karakterdeki 8-bit veri için geçerlidir. Başlangıç, bitiş ve kontrol bitleri için geçerli değildir.

CRC değerleri oluşturulurken her 8-bit karakter ve kayıttaki içerik üzerinde 'eXclusive OR' (XOR) işlemi gerçekleştirilir. Sonuç en az anlamlı bit (LSB) den en çok anlamlı bit (MSB) e kadar olan bitlere yerleştirilir ve MSB'ye 0 yerleştirilir. Ardından LSB algılanır. LSB 1 ise, kayıttaki mevcut değer ile önceden belirlenmiş değer üzerinde XOR işlemi gerçekleştirilir. LSB 0 ise işlem gerçekleştirilmez. Bu işlem 8 kez tekrarlanır.

Son bit (8. bit) algılandıktan ve işlendikten sonra, XOR işlemi bir sonraki 8-bit byte ve kayıttaki mevcut içerik üzerinde gerçekleştirilir. Kayıttaki son değerler, çerçevedeki tüm byte'lar üzerinde işlemler gerçekleştirildikten sonra elde edilen CRC değerleridir.

Hesaplama uluslararası standart CRC kontrol kuralını kullanır. İhtiyaca göre CRC hesaplama programını derlemek için ilgili standart CRC algoritmasına başvurabilirsiniz. Aşağıdaki örnek, referans için basit bir CRC hesaplama fonksiyonudur (C programlama dili kullanılarak):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

Ladder program mantığında, CKSM, çerçevedeki içeriğe göre CRC değerini hesaplamak için tablo görüntüleme yöntemini kullanır. Bu yöntemin programı basit ve hesaplama hızlıdır, ancak ROM alanı büyük bir yer kaplar. Bu programı, programlarda yer kaplama gereksinimlerinin olduğu senaryolarda dikkatli bir şekilde kullanın.

9.4 – RTU Komut Kodu ve Haberleşme Verileri

9.4.1 – Komut Kodu 03H, N Word Okuma (En Fazla 16 Kelimeye Kadar Sürekli)

Komut kodu 03H, üst cihazın VFD 'den veri okuması için kullanılır. Okunacak veri sayısı, komut içindeki "veri sayısı" 'na bağlıdır. En fazla 16 veri okunabilir. Okunan parametrelerin adresleri ardışık olmalıdır. Her bir veri parçası 2 byte, yani bir kelime alır. Komut formatı onaltılık sistemde sunulur (bir sayıdan sonra 'H' onaltılık bir değeri belirtir). Bir onaltılık değeri bir byte'ı kaplar.

03H komutu, VFD'nin parametreleri ve çalışma durumu dahil olmak üzere bilgi okumak için kullanılır. Örneğin; ana ünite, 01H adresine sahip VFD'den ardışık olarak iki veri parçası okursa (yani 0004H ve 0005H veri adreslerinden içerik okursa), çerçeve yapısı aşağıdaki gibi açıklanır.

RTU master komutu (Master 'dan VFD'ye).

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR (Adres)	01H
CMD (Komut kodu)	03H
Start Adres MSB	00H
Start Adres LSB	04H
Data Sayısı MSB	00H
Data Sayısı LSB	02H
CRC LSB	85H
CRC MSB	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

START ve END değerlerindeki "T1-T2-T3-T4 (3.5 bayt iletim süresi)" değeri, RS485'in en az 3.5 bayt iletim süresi boyunca boşta kalması gerektiğini belirtir. İki iletiyi birbirinden ayırt etmek ve bu iki iletinin bir olarak algılanmamasını sağlamak için bir boşta bekleme süresi gereklidir.

- "ADDR" değeri "01H" olarak belirtilmiştir, bu da komutun adresi 01H olan VFD'ye gönderildiğini gösterir. ADDR bilgisi bir byte yer kaplar.
- "CMD" değeri ise "03H" olarak belirtilmiştir, bu da komutun VFD'den veri okumak için kullanıldığını gösterir. CMD bilgisi de bir byte yer kaplar.
- "Başlangıç adresi", adresten veri okuma anlamına gelir ve sol tarafta LSB, sağ tarafta ise MSB olarak düzenlenir.
- "Veri sayısı", okunacak veri miktarını belirtir (birim: kelime). "Başlangıç adresi" "0004H" ve "Veri sayısı" ise "0002H" olarak belirtilmiştir; bu da verinin 0004H ve 0005H veri adreslerinden okunacağını gösterir.
- CRC kontrolü iki byte yer kaplar ve sol tarafta LSB, sağ tarafta ise MSB olarak düzenlenir.

RTU Slave yanıtı (VFD'den ana üniteye).

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR	01H
CMD	03H
Number of bytes	04H
MSB of data in 0004H	13H
LSB of data in 0004H	88H
MSB of data in 0005H	00H
LSB of data in 0005H	00H
CRC LSB	7EH
CRC MSB	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

Yanıt bilgilerinin tanımı şu şekilde açıklanmaktadır:

- "ADDR" değeri "01H" olarak belirtilmiştir, bu da mesajın adresi 01H olan VFD tarafından gönderildiğini gösterir. ADDR bilgisi bir byte yer kaplar.
- "CMD" değeri ise "03H" olarak belirtilmiştir, bu da mesajın ana üniteden gelen 03H komutuna VFD yanıtı olduğunu gösterir. CMD bilgisi de bir byte yer kaplar.
- "Byte sayısı", bir byte'ın (dahil değil) ve CRC byte'ın (dahil değil) arasındaki byte sayısını belirtir. "04" değeri, "Byte sayısı" ile "CRC LSB" arasında dört byte'lık veri olduğunu belirtir. Bu dört byte, sırasıyla "0004H adresindeki verinin MSB'si", "0004H adresindeki verinin LSB'si", "0005H adresindeki verinin MSB'si" ve "0005H adresindeki verinin LSB'sini" içerir.
- Bir veri parçası iki byte içerir ve sol tarafta MSB, sağ tarafta ise LSB olarak bulunur. Yanıttan alınan verilere göre, 0004H adresindeki veri 1388H'dir ve 0005H adresindeki veri 0000H'dir.
- CRC kontrolü iki byte yer kaplar ve sol tarafta LSB, sağ tarafta ise MSB olarak bulunur.

9.4.2 – Komut Kodu 06H, Bir Word Yazma

Bu komut ana ünite tarafından VFD'ye veri yazmak için kullanılır. Bir komut yalnızca bir veri parçasını yazmak için kullanılabilir. Bu, VFD'nin parametrelerini ve çalışma modunu değiştirmek için kullanılır.

Örneğin, master ünite 02H adresine sahip VFD'nin 0004H adresine 5000 (1388H) yazarsa, çerçeve yapısı aşağıdaki gibi olur.

RTU Master komutu (master üniteden VFD'ye)

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR	02H
CMD	06H
Data yazma adresinin MSB'si	00H
Data yazma adresinin LSB'si	04H
Data MSB'si	13H
Data LSB'si	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

RTU Slave yanıtı (VFD'den master üniteye)

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR	02H
CMD	06H
Data yazma adresinin MSB'si	00H
Data yazma adresinin LSB'si	04H
Data MSB'si	13H
Data LSB'si	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

Not: 9.4.1 ve 9.4.2 bölümleri temel olarak komut formatlarını açıklar. Detaylı uygulama için 9.4.8 bölümündeki örnekleri inceleyiniz.

9.4.3 – Komut Kodu 10H, Sürekli Yazma

Ana ünite tarafından VFD'ye veri yazmak için kullanılan komut kodu 10H'dir. Yazılacak veri miktarı "Veri miktarı" tarafından belirlenir ve en fazla 16 veri parçası yazılabilir. Örneğin, 02H bağımlı adresine sahip VFD'nin 0004H adresine sırasıyla 5000 (1388H) ve 50 (0032H) yazmak için, çerçeve yapısı aşağıdaki gibidir.

RTU Master komutu (master üniteden VFD'ye)

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR	02H
CMD	10H
Data yazma adresinin MSB'si	00H
Data yazma adresinin LSB'si	04H
MSB veri sayısı	00H
LSB veri sayısı	02H
Byte numarası	04H
0004H'ye yazılan MSB verisi	13H
0004H'ye yazılan LSB verisi	88H
0005H'ye yazılan MSB verisi	00H
0004H'ye yazılan LSB verisi	32H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

RTU Slave yanıtı (VFD'den master üniteye)

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)
ADDR	02H
CMD	10H
Data yazma adresinin MSB'si	00H
Data yazma adresinin LSB'si	04H
MSB veri sayısı	00H
LSB veri sayısı	02H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 byte için iletim süresi)

9.4.4 – Komut kodu 10H, Sürekli yazma

Bu bölüm iletişim verilerinin adres tanımını açıklar. Adresler, VFD'nin çalıştırılmasını kontrol etmek, durum bilgilerini almak ve ilgili işlev parametrelerini ayarlamak için kullanılır.

9.4.4.1 – Veri adresi tanımı

Bir işlev kodunun adresi iki byte'tan oluşur, yüksek dereceli byte solda ve düşük dereceli byte sağda bulunur. Yüksek dereceli byte 00 ila ffH aralığında, düşük dereceli byte da yine 00 ila ffH aralığındadır. Yüksek dereceli byte, nokta işaretinden önce gelen grup numarasının onaltılık biçimindedir ve düşük dereceli byte, nokta işaretinden sonraki sayının onaltılık biçimidir. Örnek olarak P05.06 alalım: Grup numarası 05'tir, yani parametre adresinin MSB'si 05'in onaltılık biçimidir ve nokta işaretinin arkasındaki sayı 06'dır, yani LSB 06'nın onaltılık biçimidir. Bu nedenle, işlev kodu adresi onaltılık biçimde 0506H'dir. P10.01 için ise parametre adresi 0A01H'dir.

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P10.00	Basit PLC Modu	0: Bir döngü tamamlanınca durur. Devam etmesi için yeniden komut verilmesi gerekir. 1: Bir döngü tamamlandığında hız ve yön olarak son durumunu korur. 2: Sürekli çalışma. Çevrim tamamlandığında başa dönerek devam eder.	0	✓
P10.01	Basit PLC Hafıza Modu	0: Güç kesintisinde PLC adımları sıfırlanır ve başa döner. 1: Güç kesintisinde PLC adımı kaldığı yerden devam eder.	0	✓

Not:

- P99 grubundaki parametreler okunamaz veya değiştirilemezler. VFD çalışırken bazı parametreler değiştirilemez; bazıları ise VFD durumundan bağımsız olarak değiştirilemez. Bir parametreyi değiştirirken ayar aralığına, birime ve açıklamasına dikkat edin.
- Elektrikle Silinebilir Programlanabilir Salt Okunur Belleğin (EEPROM) hizmet ömrü, sık kullanım durumunda azalabilir. Bazı işlev kodları iletişim sırasında depolanmaya ihtiyaç duymaz. Uygulama gereksinimleri, yonga içi RAM 'in değerini değiştirerek karşılanabilir; yani ilgili işlev kodu adresinin MSB'sini 0'dan 1'e değiştirerek. Örneğin, P00.07 EEPROM 'da depolanmamalıysa, yalnızca RAM 'in değerini değiştirmeniz gerekecektir; yani adresi 8007H olarak ayarlamanız gerekecektir. Bu adres yonga içi RAM 'e veri yazmak için kullanılabilir ve veri okuma için kullanıldığında geçersizdir.

9.4.4.2 – Modbus Fonksiyon Adresleri

VFD'nin parametrelerini değiştirmenin yanı sıra, ana ünite aynı zamanda VFD 'yi başlatma, durdurma gibi kontrol edebilir ve VFD 'nin çalışma durumunu izleyebilir.

Fonksiyon	Adres	Veri açıklaması	Okuma (R) Yazma (W)
Haberleşme tabanlı kontrol komutu	2000H	0001H: İleri çalışma	R/W
		0002H: Geri çalışma	
		0003H: Jog ileri	
		0004H: Jog geri	
		0005H: Duruş	
		0006H: Boşta duruş	
		0007H: Arıza reset	
		0008H: Joglama duruş	
Haberleşme tabanlı ayar adresi	2001H	Haberleşme tabanlı frekans ayarı (0–Fmax; Birim: 0.01 Hz)	R/W
	2002H	PID referans (0–1000) (1000 değeri 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	2003H	PID geri besleme (0–1000) (1000 değeri 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	2004H	Tork ayarı (-3000 ~ +3000) (1000 değeri motor nominal akımının 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	2005H	İleri çalışma frekansı üst limiti (0–Fmax; Birim: 0.01 Hz)	R/W
	2006H	Geri çalışma frekansı üst limiti (0–Fmax; Birim: 0.01 Hz)	R/W
	2007H	Motor Tork üst limiti (0–3000) (1000 değeri motor nominal akımının 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	2008H	Fren Tork üst limiti (0–3000) (1000 değeri VFD nominal akımının 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	2009H	Özel CW - Bit0 – Bit1 = 00: Motor 1 = 01: Motor 2 - Bit2 = 0: Hız/Tork Kontrol mod geçişi devre dışı = 1 Hız/Tork Kontrol mod geçişi etkin - Bit3 = 0: Elektrik tüketim verisini sakla = 1 Elektrik tüketim verisini sıfırla - Bit4 = 0: Ön Uyarım devre dışı = 1 Ön Uyarım etkin - Bit5 = 0: DC Frenleme devre dışı = 1 DC Frenleme etkin	R/W
	200AH	Sanal Giriş terminal komutu (0x000–0x3FF) (Sırasıyla karşılık gelir: S8/S7/S6/S5/Rezerve/HDIA/S4/ S3/ S2/S1)	R/W
	200BH	Sanal Çıkış terminal komutu (0x00–0x0F) (Sırasıyla karşılık gelir: RO2/RO1/Rezerve/Y1)	R/W
	200CH	Voltaj ayarı (V/F eğrisi uygulandığında kullanılır) (1000 değeri motor nominal voltajının 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	200DH	AO 1 ayarı (-1000 ~ +1000) (1000 değeri 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W
	200EH	AO 2 ayarı (-1000 ~ +1000) (1000 değeri 100.0% 'üne karşılık gelir)	R/W

Fonksiyon	Adres	Veri açıklaması	Okuma (R) Yazma (W)
VFD Status Word 1	2100H	0001H: İleri çalışma	R
		0002H: Geri çalışma	
		0003H: Durdu	
		0004H: VFD Hata kodu verdi	
		0005H: POFF	
		0006H: Ön Uyarım	
VFD Status Word 2	2101H	- Bit0 = 0: Çalışmaya Hazır değil = 1: Çalışmaya Hazır - Bit1–2 = 00: Motor 1 = 01: Motor 2 - Bit3 = 0: Asenkron motor = 1: Senkron motor - Bit4 = 0: Aşırı yük ön uyarısı yok = 1: Aşırı yük ön uyarısı var - Bit5 –Bit6 = 00: Keypad kontrolü = 01: Terminal kontrolü = 10: Haberleşme kontrolü - Bit7: Rezerve - Bit8 = 0: Hız kontrol = 1: Tork kontrol - Bit9 = 0: Pozisyon kontrol yok = 1: Pozisyon kontrol var - Bit10 – Bit11: = 0: Vektör 0 = 1: Vektör 1 = 2: Kapalı çevrim Vektör = 3: Skaler (V/F)	R
VFD Hata Kodu	2102H	Hata tipleri açıklamalarına bakın	R
VFD Tanım Kodu	2103H	WD770-----0x01c0	R
Çalışma Frekansı	3000H	0–Fmax; Birim: 0.01 Hz	R
Set Frekansı	3001H	0–Fmax; Birim: 0.01 Hz	R
Bus Voltajı	3002H	0.0–2000.0V (Birim: 0.1V)	R
Çıkış Voltajı	3003H	0–1200V (Birim: 1V)	R
Çıkış Akımı	3004H	0.0–3000.0A (Birim: 0.1A)	R
Dönüş Hızı	3005H	0–65535 (Birim: 1RPM)	R
Çıkış Gücü	3006H	-300.0 ~ +300.0% (Birim: 0.1%)	R
Çıkış Torku	3007H	-250.0 ~ +250.0% (Birim: 0.1%)	R
Kapalı çevrim ayarı	3008H	-100.0 ~ +100.0% (Birim: 0.1%)	R
Kapalı çevrim geri beslemesi	3009H	-100.0 ~ +100.0% (Birim: 0.1%)	R
Dijital Giriş durumları	300AH	000–3F (Sırasıyla karşılık gelir: Rezerve/HDIA/S4/S3/S2/S1)	R
Dijital Çıkış durumları	300BH	000–0F (Sırasıyla karşılık gelir: RO2/RO1/Rezerve/Y1)	R
Analog Giriş 1	300CH	0.00–10.00V (Birim: 0.01V)	R
Analog Giriş 2	300DH	0.00–10.00V (Birim: 0.01V)	R
Analog Giriş 3	300EH	-10.00 ~ +10.00V (Birim: 0.01V)	R
Analog Giriş 4	300FH		R
Pulse Giriş (HDIA)	3010H	0.00–50.00kHz (Birim: 0.01Hz)	R
Rezerve	3011H		R
Çoklu hız aktüel adım	3012H	0–15	R
Harici uzunluk değeri	3013H	0–65535	R
Harici sayıcı değeri	3014H	0–65535	R
Tork ayarı	3015H	-300.0 ~ +300.0% (Birim: 0.1%)	R
VFD tanımlama kodu	3016H	Hata tipleri açıklamalarına bakın	R
Hata Kodu	5000H	WD770-----0x01c0	R

Tablo 9-1: Bazı fonksiyon parametrelerinin adresleri

Okuma (R) / Yazma (W) özellikleri, bir fonksiyon parametresinin okunup yazılabileceğini gösterir. Örneğin, "İletişim tabanlı kontrol komutu" yazılabilir ve bu nedenle 06H komut kodu VFD 'yi kontrol etmek için kullanılır. R özelliği, bir işlev parametresinin yalnızca okunabileceğini, W ise bir işlev parametresinin yalnızca yazılabileceğini belirtir.

Not: Önceki tablodaki bazı parametreler yalnızca etkinleştirildikten sonra geçerlidir. Çalıştırma ve durdurma işlemlerini ele alalım, "Çalıştırma komut kanalı" 'nı (P00.01) "İletişim" olarak ayarlamamız ve "Çalıştırma komutlarının iletişim modu" 'nu (P00.02) Modbus olarak ayarlamamız gerekebilir. Başka bir örnek olarak, "PID referansını" değiştirirken "PID referans kaynağı" 'nı (P09.00) Modbus iletişimine ayarlamamız gerekebilir.

Aşağıdaki tablo, cihaz kodlarının (VFD'nin tanımlama kodu 2103H'ye karşılık gelen) kodlama kurallarını açıklar.

8 MSB	Anlamı	8 LSB	Anlamı
0x01	WD	0xc0	WD770 vektör VFD

9.4.5 – Haberleşme Ölçeği

Pratik uygulamalarda iletişim verileri onaltılık biçimde temsil edilir, ancak onaltılık değerler ondalıkları temsil edemez. Örneğin, 50.12 Hz onaltılık biçimde temsil edilemez. Bu tür durumlarda, 50.12'yi 100 ile çarpıp tam sayı olan 5012'yi elde ederek, 50.12 onaltılık biçimde 1394H olarak temsil edilebilir (ondalık biçimde 5012).

Bir tamsayı olmayan bir değeri tam sayı elde etmek için çarptığımızda, çarpma "haberleşme ölçeği" adı verilir.

Haberleşme ölçeği, "Ayar aralığı" veya "Varsayılan" bölümünde belirtilen değerdeki ondalık basamak sayısına bağlıdır. Değerden (örneğin, 1) ondalık basamak varsa, haberleşme ölçeği m (sonuç olarak m=10), n 'in 10 üzeri değeridir. Aşağıdaki tabloyu örnek olarak alalım:

Parametre	Tanım	Açıklama	Varsayılan	Değişim
P01.20	Uyanma gecikmesi	0.0 – 3600.0 s (P01.19 = 2 olduğunda geçerlidir)	0.0 s	✓
P01.21	Yeniden enerji verildiğinde Restart seçimi	0: Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	0	✓

"Ayar aralığı" veya "Varsayılan" bölümünde belirtilen değer bir ondalık basamağa sahiptir, bu nedenle haberleşme ölçeği 10'dur. Üst bilgisayar tarafından alınan değer 50 ise, VFD'nin "Uykudan uyanma gecikmesi" değeri 5.0 olur (5.0=50/10).

"Uykudan uyanma gecikmesi" 'ni Modbus ile iletişim yoluyla 5.0 saniye olarak ayarlamak için önce ölçeğe göre 5.0'ı 10 ile çarparak tam sayı olan 50'yi elde etmeniz gerekecektir, yani onaltılık biçimde 32H'dir, ardından aşağıdaki yazma komutunu göndermeniz gerekecektir:

01-VFD adresi, 06-Yazı komutu, 01 14-Parametre adresi, 00 32-Parametre verisi, 49 E7- CRC

Komutu aldıktan sonra VFD, alan haberleşme ölçeğine dayanarak 50 'yi 5.0'a dönüştürür ve ardından "Uykudan uyanma gecikmesi" 'ni 5.0 saniyeye ayarlar. Başka bir örnek olarak, üst bilgisayar "Uykudan uyanma gecikmesi" parametresi okuma komutunu gönderdikten sonra ana ünite aşağıdaki yanıtı VFD'den alır:

01-VFD adresi, 03-Okuma komutu, 02-2 byte veri, 00 32-Parametre verisi, 39 91-CRC

Parametre verisi 0032H'dir, yani 50, bu nedenle alan otobüsü ölçeğine dayanarak 5.0 elde edilir (50/10=5.0). Bu durumda, ana ünite "Uykudan uyanma gecikmesi" 'nin 5.0 saniye olduğunu tanır.

9.4.6 – Hata Mesaj Yanıtı

Haberleşme tabanlı kontrolde işlem hataları ortaya çıkabilir. Örneğin, bazı parametreler yalnızca okunabilirken bir yazma komutu gönderilir. Bu durumda, VFD bir hata mesajı yanıtı döner. Hata mesajı yanıtları VFD'den ana üniteye gönderilir. Aşağıdaki tablo hata mesajı yanıtlarının kodlarını ve tanımlarını listeler.

Kod	İsim	Tanım
01H	Geçersiz komut	Ana denetleyici tarafından alınan komut kodunun yürütülmesine izin verilmez. Olası nedenler şunlar olabilir: - İşlev kodu yalnızca yeni cihazlarda uygulanabilir ve bu cihazda uygulanmamıştır. - Bağımlı, bu isteği işlerken arızalı durumdadır.
02H	Geçersiz veri adresi	VFD için, üst bilgisayarın isteğindeki veri adresine izin verilmez. Özellikle, kayıt adresi ile gönderilecek byte sayısının kombinasyonu geçerli değildir.
03H	Geçersiz veri değeri	Alınan veri alanı izin verilmeyen bir değeri içerir. Bu değer, birleştirilmiş isteğin kalan yapısının hatasını belirtir. Bu, kayıta depolanmak üzere sunulan veri ögesinin, program tarafından beklenmeyen bir değer içerdiği anlamına gelmez.
04H	Operasyon başarısızlığı	Yazma işlemi sırasında parametre geçersiz bir değere ayarlanmıştır. Örneğin, bir işlev giriş terminali tekrar tekrar ayarlanamaz.
05H	Yanlış şifre	Parola doğrulama adresine girilen şifre, P07.00'de ayarlanan şifreden farklıdır.

Kod	İsim	Tanım
06H	Hatalı veri çerçevesi	Ana kontrolün gönderilen veri çerçevesi uzunluk açısından yanlış veya RTU formatında, CRC kontrol bitinin değeri alt bilgisayar tarafından hesaplanan CRC değeriyle uyumsuzdur.
07H	Parametre salt-okunur	Ana kontrolün yazma işlemi sırasında değiştirilmek istenen parametre salt okunur bir parametredir.
08H	Parametre çalışırken değiştirilemez	Ana kontrolün yazma işlemi sırasında değiştirilmek istenen parametre, VFD'nin çalışması sırasında değiştirilemez.
09H	Şifre koruma	Eğer üst bilgisayar, sistemi okuma veya yazma işlemi yapmak için doğru şifreyi sağlamazsa, "sistem kilitli" hatası rapor edilir.

Bir yanıt döndürülürken, bağımlı bir işlev kodu alanı ve hata adresi kullanılır; böylece normal bir yanıt (hata olmadan) mı, yoksa istisna yanıtı (bir hata meydana geldi) mi olduğunu belirtir. Normal bir yanıtta, bağımlı ilgili işlev kodunu ve veri adresini veya alt işlev kodunu döndürür. Bir istisna yanıtında, bağımlı normal bir kod döndürür, ancak ilk bit mantıksal 1'dir. Örneğin, ana ünite, bir bağımlıya işlev kodu adresi verisi grubunu okuma isteği gönderdiğinde, aşağıdaki kod üretilir:

0 0 0 0 0 1 1 (onaltılık biçimde 03H)

Normal bir yanıtta, bağımlı aynı işlev kodunu döndürür. İstisna bir yanıtta, bağımlı aşağıdaki kodu döndürür:

1 0 0 0 0 1 1 (onaltılık biçimde 83H)

Koda yapılan değişikliklerin yanı sıra, bağımlı, istisna durumunun nedenini açıklayan bir istisna kodu byte'ı döndürür. İstisna yanıtı alındıktan sonra ana ünitenin tipik işlemi, isteği tekrar göndermek veya komutu hata bilgilerine göre değiştirmektir. Örneğin, adresi 01H olan VFD için "Çalıştırma komutlarının kanalı" 'nı (P00.01, parametre adresi 0000H) 03 olarak ayarlamak için komut aşağıdaki gibidir:

01-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 00 01-Parametre adresi, 00 03-Parametre verisi, 98 0B-CRC

Ancak, "Çalıştırma komutlarının kanalı" 0 ile 2 arasında bir değer alır. Değer 3, ayar aralığının dışındadır. Bu durumda, VFD aşağıdaki gibi bir hata mesajı yanıtı döndürür:

01-VFD adresi, 86-İstisna yanıt kodu, 04-Hata kodu, 43 A3-CRC

İstisna yanıtı kodu olan 86H (yazma komutu 06H'nin en yüksek sıra biti "1" temel alınarak oluşturulmuştur), yazma komutuna (06H) istisna bir yanıt olduğunu gösterir. Hata kodu 04H'dir ve "İşlem başarısızlığı" 'nı gösterir.

9.4.7 – Okuma / Yazma İşlem Örnekleri

Okuma ve yazma komutlarının biçimleri için bölüm 9.4.1 ve 9.4.2'ye bakınız.

9.4.7.1 – Okuma Komutu 03H Örnekleri

Örnek 1: Adresi 01H olan VFD'nin Status Word 1 'i okuyun. Tablo 9-1'deki diğer Modbus işlev adresleri tablosuna göre, VFD'nin Status Word 1 'in parametre adresi 2100H'dir. VFD'ye iletilen okuma komutu aşağıdaki gibidir.

01-VFD adresi, 03-Okuma komutu, 21 00-Parametre adresi, 00 01-Veri adedi, 8E 36-CRC

Aşağıdaki yanıtın döndüğünü varsayalım:

01-VFD adresi, 03-Okuma komutu, 02-Byte numarası, 00 03-Veri içeriği, F8 45-CRC

VFD tarafından döndürülen veri içeriği 0003H'dir, bu da VFD'nin durduğu durumu gösterir.

Örnek 2: Adresi 03H olan VFD'nin " Şu anki hata türü" (P07.27) ile " önceki hata türü" (P07.32) dahil olmak üzere bilgilerini görüntüleme. Bu parametre adresleri 071BH ile 0720H arasında yer alır (071BH'den başlayarak ardışık 6 parametre adresi). VFD'ye iletilen komut aşağıdaki gibidir:

03-VFD adresi, 03-Okuma komutu, 07 1B-Start adresi, 00 06-Toplamda 6 parametre, B5 59-CRC

Aşağıdaki yanıtın döndüğünü varsayalım:

03-VFD adresi, 03-Okuma komutu, 0C- Byte numarası, 00 23-Mevcut hata, 00 23-Son hata, 00 23-Mevcut hata, 00 23-Sondan bir önceki hata, 00 23- Sondan iki önceki hata, 00 23- Sondan üç önceki hata, 00 23- Sondan dört önceki hata, 5F D2- CRC

Dönen veriden, tüm hata türlerinin 0023H, yani ondalık formda 35 olduğunu görebiliriz, bu da ayarlama hatası (STo) anlamına gelir.

9.4.7.2 – Yazma Komutu 06H Örnekleri

Örnek 1: Adresi 03H olan VFD 'yi ileri yönde çalışacak şekilde ayarlayın. Diğer işlev parametreleri Tablo 9-1'e göre, "İletişim tabanlı kontrol komutu" adresi 2000H'dir ve 0001H ileri yönde çalışmayı gösterir. Aşağıdaki tabloya bakınız:

Fonksiyon	Adres	Veri açıklaması	Okuma (R) Yazma (W)
Haberleşme tabanlı kontrol komutu	2000H	0001H: İleri çalışma	R/W
		0002H: Geri çalışma	
		0003H: Jog ileri	
		0004H: Jog geri	
		0005H: Dur	
		0006H: Boşta duruş	
		0007H: Arıza reset	
		0008H: Joglama durdurma	

Ana ünite tarafından gönderilen komut aşağıdaki gibidir:

03-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 20 00-Parametre adresi, 00 01-İleri çalışma, 42 28-CRC

Eğer işlem başarılı ise, aşağıdaki yanıt (ana ünite tarafından iletilen komutla aynı) döner:

03-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 20 00-Parametre adresi, 00 01-İleri çalışma, 42 28-CRC

Örnek 2: Adresi 03H olan VFD için maksimum çıkış frekansını 100 Hz. olarak ayarlayın. Ondalık basamak sayısına göre, "Maksimum çıkış frekansı" 'nın (P00.03) alan haberleşme ölçeği 100 'dür. 100 Hz. 'yi 100 ile çarpın. 10000 değeri elde edilir ve onaltılık formda 2710H 'dir. Ana ünite tarafından gönderilen komut aşağıdaki gibidir:

03-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 00 03-Parametre adresi, 27 10-Parametre verisi, 62 14-CRC

Eğer işlem başarılı ise, aşağıdaki yanıt (ana ünite tarafından iletilen komutla aynı) döner:

03-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 00 03-Parametre adresi, 27 10-Parametre verisi, 62 14-CRC

Not: Yukarıdaki komut açıklamasında, komuta açıklama amaçlı boşluklar eklenmiştir. Uygulamada komutlarda boşluk gerekli değildir.

9.4.7.3 – Sürekli Yazma Komutu 10H Örneği

Örnek 1: Adresi 01H olan VFD 'yi 10 Hz. frekansta ileri yönde çalışacak şekilde ayarlayın. Tablo 9-1'e bakınız, "İletişim tabanlı kontrol komutu" adresi 2000H'dir, 0001H ileri yönde çalışmayı gösterir ve "İletişim tabanlı değer ayarı" adresi 2001H olarak belirtilir. 10 Hz, onaltılık formda 03E8H'dir.

Fonksiyon	Adres	Veri açıklaması	Okuma (R) Yazma (W)
Haberleşme tabanlı kontrol komutu	2000H	0001H: İleri çalışma	R/W
		0002H: Geri çalışma	
		0003H: Jog ileri	
		0004H: Jog geri	
		0005H: Dur	
		0006H: Boşta duruş	
		0007H: Arıza reset	
		0008H: Joglama durdurma	
Haberleşme tabanlı ayar adresleri	2001H	Haberleşme tabanlı frekans ayarı (0–Fmax; Birim: 0.01 Hz)	R/W
	2002H	PID referans (0–1000) (1000 değeri 100.0% 'üne karşılık gelir)	

Gerçek işlemden, P00.01'i 2 olarak ve P00.06'yı 8 olarak ayarlayın. Ana ünite tarafından gönderilen komut aşağıdaki gibidir:

01-VFD adresi, 10-Sürekli yazma komutu, 20 00-Parametre adresi, 00 02-Parametre adedi, 04-Bit numarası, 00 01-İleri çalışma, 03 E8- 10 Hz, 3B 10- CRC

Eğer işlem başarılı olursa, aşağıdaki yanıt döner:

01-VFD adresi, 10-Sürekli yazma komutu, 20 00-Parametre adresi, 00 02-Parametre adedi, 4A 08- CRC

Örnek 2: Adresi 01H olan VFD'nin "Hızlanma süresi" değerini 10 saniye ve "Yavaşlama süresi" değerini 20 saniye olarak ayarlayın. P00.11'in adresi 000B, 10 saniye onaltılık formda 0064H ve 20 saniye ise onaltılık formda 00C8H'dir. Ana ünite tarafından gönderilen komut aşağıdaki gibidir:

01-VFD adresi, 10-Sürekli yazma komutu, 00 0B-Parametre adresi, 00 02-Parametre adedi, 04-Bit numarası, 00 64-10 s, 00 C8- 20 s, F2 55- CRC

Eğer işlem başarılı olursa, aşağıdaki yanıt döner:

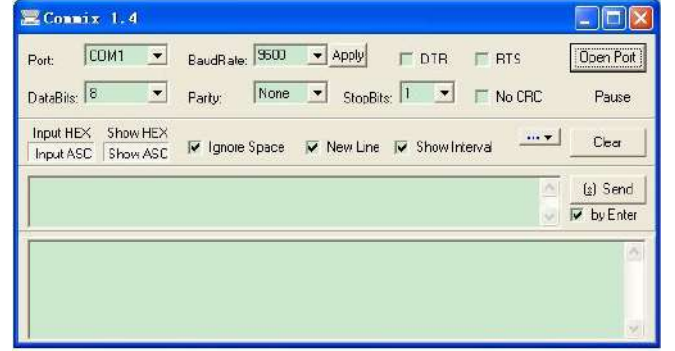
01-VFD adresi, 10-Sürekli yazma komutu, 00 0B-Parametre adresi, 00 02-Parametre adedi, 30 0A- CRC

Not: Yukarıdaki komut açıklamasında, komuta açıklama amaçlı boşluklar eklenmiştir. Uygulamada komutlarda boşluk gerekli değildir.

9.4.7.4 – Modbus İletişim Devreye Alma Örneği

Bir PC ana ünite olarak kullanılırken, sinyal dönüşümü için bir RS232-RS485 dönüştürücü kullanılır ve dönüştürücü tarafından kullanılan PC seri portu COM1 (bir RS232 portudur). Ana ünite devreye alma yazılımı olan seri port devreye alma yardımcısı "Commix" kullanılmaktadır; bu yazılımı internetten indirebilirsiniz. Otomatik olarak CRC kontrol fonksiyonunu yürütebilen bir sürümünü indirin. Aşağıdaki şekilde Commix arayüzü gösterilmektedir.

Öncelikle seri portu COM1 olarak ayarlayın. Daha sonra P14.01 ile tutarlı bir şekilde baud oranını ayarlayın. Veri bitleri, kontrol bitleri ve durma bitleri P14.02 ile tutarlı olarak ayarlanmalıdır. RTU modu seçildiyse, onaltılık form Input HEX 'i seçmeniz gerekecektir. Yazılımı otomatik olarak CRC işlemini gerçekleştirecek şekilde ayarlamak için Modbus-RTU 'yu seçin, CRC16 (MODBUS RTU) seçin ve başlangıç byte değerini 1 olarak ayarlayın. Otomatik CRC kontrol fonksiyonu etkinleştirildikten sonra komutlarda CRC bilgisi girmeyin. Aksi takdirde, tekrarlanan CRC kontrolü nedeniyle komut hataları meydana gelebilir.



Adresi 03H olan VFD 'yi ileri yönde çalışacak şekilde ayarlamak için devreye alma komutu aşağıdaki gibidir:

03-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 20 00-Parametre adresi, 00 01-İleri çalışma, 42 28- CRC

Not:

- VFD'nin adresini (P14.00) 03 olarak ayarlayın.
- "Çalıştırma komutunun kanalını" (P00.01) "Haberleşme" olarak ayarlayın ve "Çalıştırma komutlarının Haberleşme kanalı" (P00.02) Modbus haberleşme kanalına ayarlayın.
- Gönder'e tıklayın. Eğer hat konfigürasyonu ve ayarları doğruysa, VFD tarafından iletilen bir yanıt aşağıdaki gibi alınır:

03-VFD adresi, 06-Yazma komutu, 20 00-Parametre adresi, 00 01-İleri çalışma, 42 28- CRC

9.5 – Genel İletişim Hataları

Genel iletişim hataları şunları içerir:

- Herhangi bir yanıt alınmaz.
- VFD bir istisna yanıtı döner.

Yanıt alınamamasının olası nedenleri şunlar içerir:

- Seri port yanlış şekilde ayarlanmıştır. Örneğin, adaptör seri port COM1'i kullanıyorsa, iletişim için COM2 seçilmiştir.
- Baud hızı, veri bitleri, durma bitleri ve kontrol bitleri ayarları VFD 'de ayarlananlarla tutarlı değildir.
- RS485 veri hattının pozitif (+) ve negatif (-) kutupları ters şekilde bağlanmıştır.
- VFD'nin terminal bloğundaki 485 terminallerine bağlanan direnç yanlış şekilde ayarlanmıştır.

EK – A: Genişleme Modülleri

A.1 – Model Tanımı

WDM (1) – BC (2) – 1 (3)

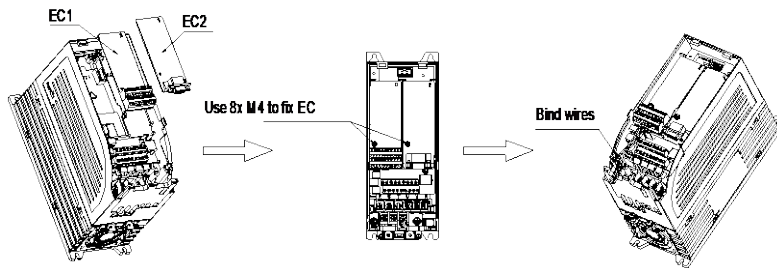
Bölüm	Açıklama
1	��r��n kategorisini belirtir. WDM: WellDrive Modül
2	Modül kodunu belirtir. • IO: Dijital & Analog giriş – �ıkış modülü • RO: Röle �ıkış modülü • PB: ProfiBus haberleşme modülü • PN: ProfiNET haberleşme modülü • BC: BACnet haberleşme modülü • CO: CANopen (Master/Slave) haberleşme modülü • EN: Ethernet haberleşme modülü • MT: Modbus TCP haberleşme modülü • EC: EtherCAT haberleşme modülü • PW: PowerLink haberleşme modülü • CC: CC-Link haberleşme modülü • EI: Ethernet IP haberleşme modülü • WF: Wifi haberleşme modülü • BT: Bluetooth haberleşme modülü • ML: Mechatrolink haberleşme modülü • 24: Harici 24 Vdc besleme giriş terminali • BOP: Temel Operatör Paneli • LCD: Gelişmiş LCD Operatör Paneli • EXT: Operatör Paneli için Pano montaj kiti • MRL: Montaj ray modülü
3	Modülün versiyon numarasını belirtir.

A.2 – Boyutlar ve Kurulum

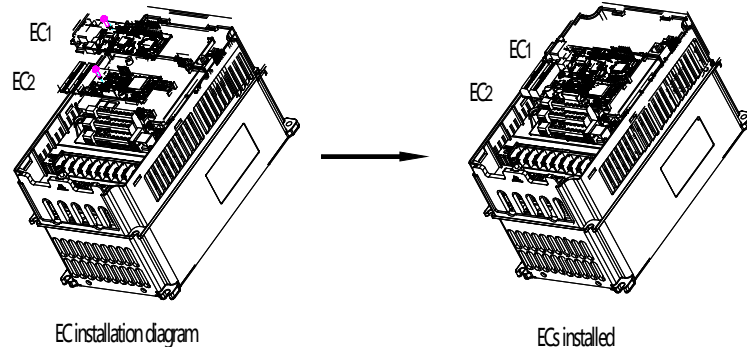
Tüm genişleme modülleri aynı boyutlara sahiptir (108x39 mm.) ve aynı şekilde kurulabilirler. Tüm VFD modelleri iki genişleme modül yuvası sunar. Bir genişleme modülünü kurarken veya çıkarırken aşaşıdaki hususlara dikkat edin:

- Genişletme modülünü kurmadan önce herhangi bir g    uygulanmadığından emin olun.
- Kablolama kolaylığı için aşaşıdaki yönergeleri takip edin:
 - o 1.5 – 7.5 kW modeller için:
Slot-2 yuvasına haberleşme modülünü takın. Bir haberleşme modülü takmadan önce, orta gövdeden ve alt gövdeden darbe deliği kapağını çıkarın.
 - o 11 – 500 kW modeller için:
Slot-1 yuvasına haberleşme modülünü takmanız önerilir.

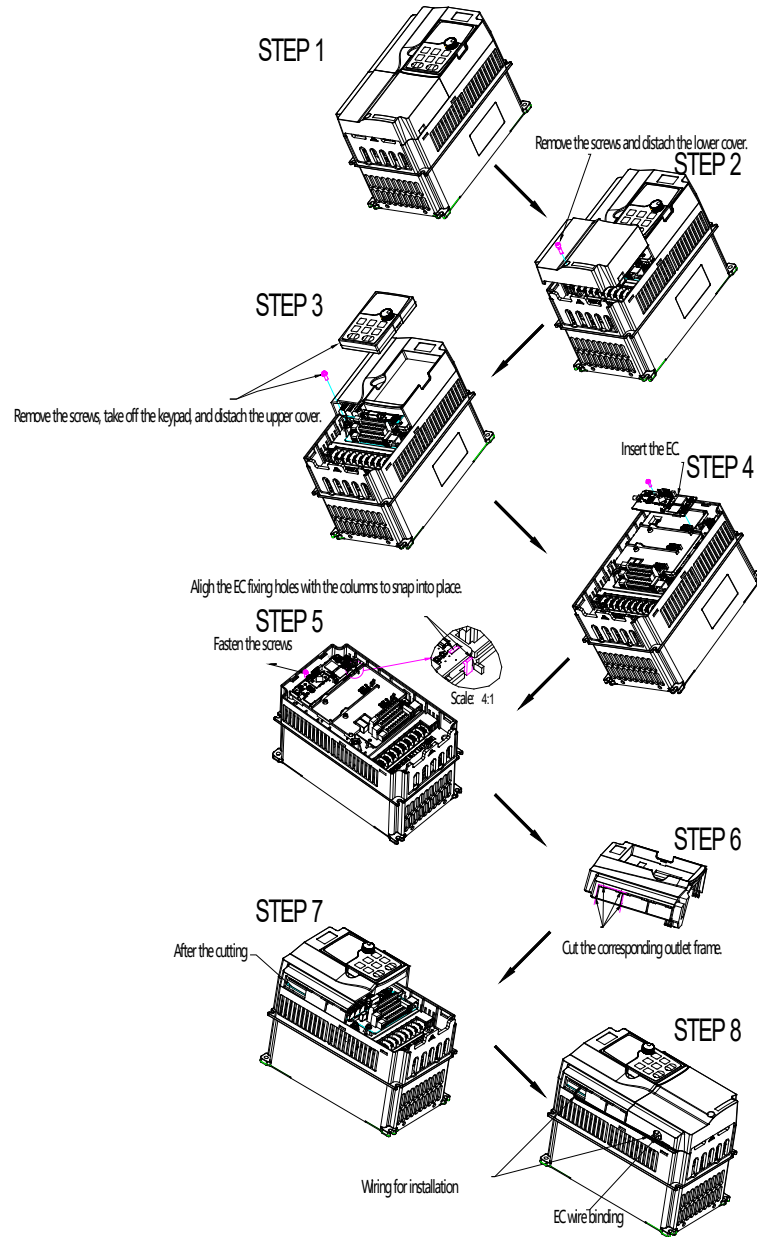
Aşaşıdaki şekiller, kurulum diyagramını ve genişleme modülleri takılmış VFD 'yi göstermektedir.



şekil A-1: 1.5 – 7.5 kW Kapasiteli Genişletme modülleri Takılmış VFD 'ler.



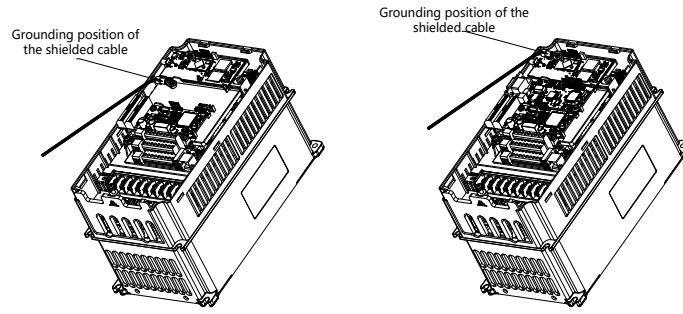
Şekil A-2: 11–500 kW Kapasiteli Genişletme Kartları Takılmış VFD'ler.



Şekil A-3, Genişleme modülü kurulum işlemi.

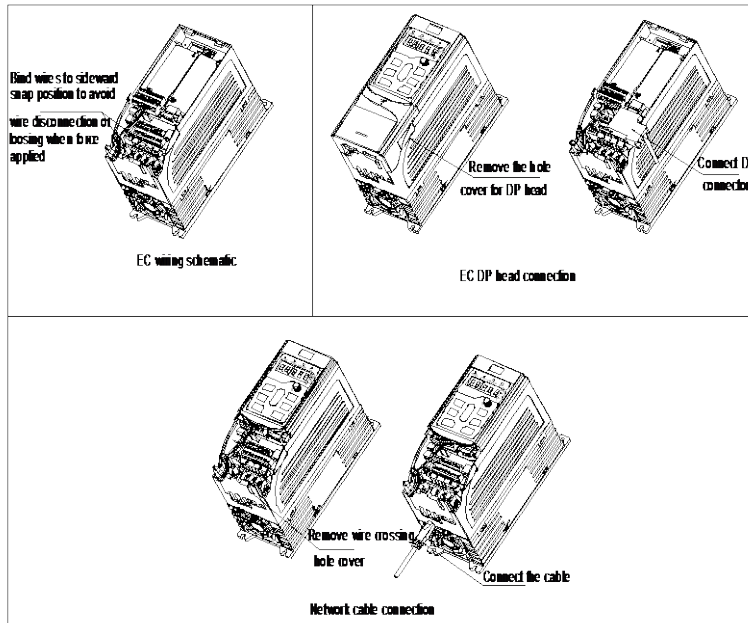
A.3 – Kablolama

- 1) Bir blendajlı kabloyu aşağıdaki gibi topraklayın:



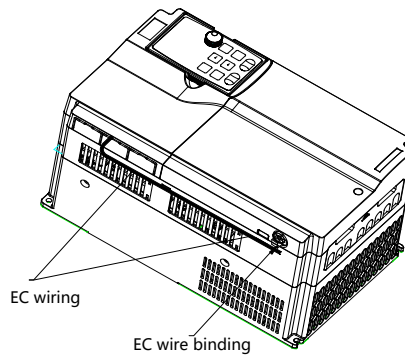
Şekil A-4 Genişleme modülü topraklama kablosu bağlantısı.

- 2) Genişletme kartını aşağıdaki gibi bağlayın:



- 1) Tel kopması veya kuvvet uygulandığında gevşeme durumunu önlemek için telleri yan tarafa tespit noktasına bağlayın.
- 2) DisplayPort başlığı için delik kapağını çıkarın. DP konektörünü bağlayın.
- 3) Tel kesişim delik kapağını çıkarın. Kabloyu bağlayın.

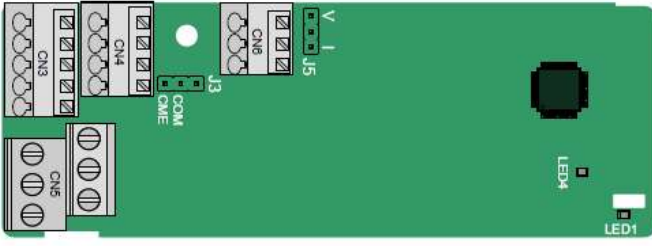
Şekil A-5: 1.5 – 7.5 kW VFD'ler için genişletme kartı kablolama düzeni



Şekil A-6: 11 – 500 kW VFD 'ler için genişletme modülü kablolama düzeni

A.4 – Giriş/Çıkış Modülleri

A.4.1 – WDM-IO-1



CME ve COM, varsayılan olarak J3 üzerinden kısa devre konumundadır ve J5, AO2'nin çıkış türünü (gerilim veya akım) seçmek için kullanılan bir bağlantı köprüsüdür. Terminaller aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

AI3	AO2	GND
-----	-----	-----

COM	CME	Y2	S5	
PW	+24V	S6	S7	S8

RO3A	RO3B	RO3C	
	RO4A		RO4C

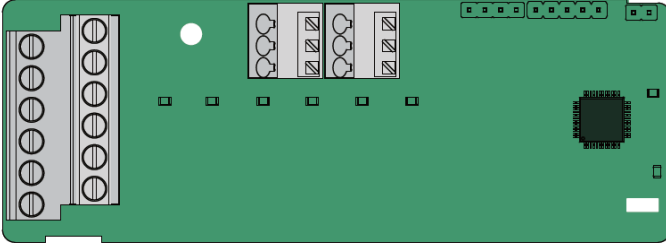
Gösterge tanımları:

- LED1 (Durum göstergesi)
 - Açık: Genişleme modülü kontrol kartıyla bağlantı kuruyor.
 - Yanıp sönüyor (Açık: 500 ms; Kapalı: 500 ms): Genişleme modülü kontrol kartına düzgün şekilde bağlanmıştır.
 - Kapalı: Genişleme modülünün kontrol kartıyla bağlantısı kesilmiştir.
- LED4 (Güç göstergesi)
 - Açık: Genişleme modülünde güç var
 - Kapalı: Genişleme modülünde güç yok.

WDM-IO-1, VFD'nin I/O arabirimlerinin uygulama gereksinimlerini karşılayamadığı senaryolarda kullanılabilir. 4 dijital giriş, 1 dijital çıkış, 1 analog giriş, 1 analog çıkış ve 2 röle çıkışı sağlayabilir. Avrupa tipi vida terminalleri aracılığıyla röle çıkışları sunarak kullanıcı dostudur ve diğer giriş ve çıkışları yaylı terminaller aracılığıyla sunar. Fonksiyon açıklamaları aşağıdaki gibidir:

Kategori	Terminal	İsim	Açıklama
Güç kaynağı	PW	Harici güç	- Harici kaynaktan içeriye dijital çalışma gücü sağlamak için kullanılır. - Gerilim aralığı: 12–24V - Varsayılan olarak PW ve +24V kısa devre yapılmıştır.
Analog Giriş Çıkış	AI3 – GND	Analog Giriş 1	- Giriş aralığı: AI3 için, 0(2)–10V veya 0(4)–20mA - Giriş empedansı: Gerilim girişi için 20kΩ; Akım girişi için 250Ω - Girişte gerilim mi yoksa akım mı kullanılacağı ilgili parametre ile ayarlanır. - Çözünürlük: 10V 50Hz'e karşılık geldiğinde 5mV - Hata: 25°C'de giriş 5V veya 10mA'nın üzerindeyse $\pm 0.5\%$
	AO2 – GND	Analog Çıkış 1	- Çıkış aralığı: 0(2)–10V veya 0(4)–20mA - Çıkışta gerilim mi yoksa akım mı kullanılacağı bağlantı köprüsü J5 ile ayarlanır. - Hata: 25°C'de çıkış 5V veya 10mA'nın üzerindeyse $\pm 0.5\%$
Dijital Giriş Çıkış	S5 – COM	Dijital Giriş 1	- Dahili empedans: 3.3kΩ 12–30V gerilim girişi kabul edilebilir - İki yönlü giriş terminali - Maksimum giriş frekansı: 1kHz
	S6 – COM	Dijital Giriş 2	
	S7 – COM	Dijital Giriş 3	
	S8 – COM	Dijital Giriş 4	
	Y2 – CME	Dijital Çıkış	- Anahtar kapasitesi: 200mA/30V - Çıkış frekans aralığı: 0–1kHz - Varsayılan olarak CME ve COM terminalleri J3 üzerinden kısa devre yapmıştır.
Röle Çıkışı	RO3A	Röle 3 – NO	- Kontak Kapasitesi: 3A/AC250V, 1A/DC30V - Yüksek frekanslı dijital çıkış olarak kullanılamaz.
	RO3B	Röle 3 – NC	
	RO3C	Röle 3 – Ortak	
	RO4A	Röle 4 – NO	
	RO4C	Röle 4 – Ortak	

A.4.2 – WDM-RO-1



Terminaller aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

COM	S9	S10
COM	PW	+24V
RO5A	RO5C	RO6A
RO6C	RO7A	RO7C
RO8A	RO8C	RO9A
RO9C	R10A	R10C

Gösterge tanımları:

- LED1 ... LED6 (Durum göstergesi)
 - Açık: ilgili röle çıkış kontağı kapalı
 - Kapalı: ilgili röle çıkış kontağı açık
- LED7 (Güç göstergesi)
 - Açık: Genişleme modülünde güç var
 - Kapalı: Genişleme modülünde güç yok
- LED8 (Durum göstergesi)
 - Açık: Genişleme modülü kontrol kartıyla bağlantı kuruyor.
 - Yanıp sönüyor (Açık: 500 ms; Kapalı: 500 ms): Genişleme modülü kontrol kartına düzgün şekilde bağlanmıştır.
 - Kapalı: Genişleme modülünün kontrol kartıyla bağlantısı kesilmiştir.

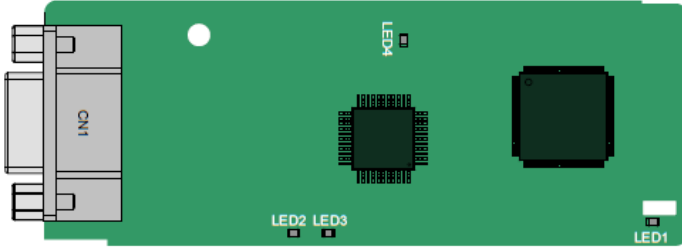
WDM-RO-1, VFD'nin I/O arabirimlerinin uygulama gereksinimlerini karşılayamadığı senaryolarda kullanılabilir. 2 dijital giriş ve 6 röle çıkışı sağlayabilir. Kullanıcı dostu bir üründür, röle çıkışlarını Avrupa tipi vida terminalleri ile sunar ve diğer giriş ve çıkışları yaylı terminaller aracılığıyla sağlar.

Fonksiyon açıklamaları aşağıdaki gibidir:

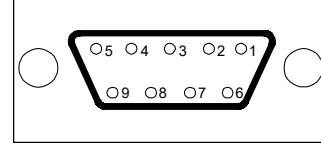
Kategori	Terminal	İsim	Açıklama
Güç kaynağı	COM	Harici güç	• Harici kaynaktan içeriye IO genişletme kartı çalışma gücü sağlamak için kullanılır. • Gerilim: +24V • Kullanım sırasında PW ve +24V kısa devre yapılır.
	PW		
	+24V		
Dijital giriş	S9 – COM	Dijital giriş 1	• Dahili empedans: 3.3kΩ • 12-30V gerilim girişi kabul edilebilir • Maksimum giriş frekansı: 1kHz
	S10 – COM	Dijital giriş 2	
Röle çıkışı	RO5A	Röle 5 NO kontak	• Kontak Kapasitesi: 3A/AC250V, 1A/DC30V • Yüksek frekanslı dijital çıkış olarak kullanılamaz
	RO5C	Röle 5 NO kontak	
	RO6A	Röle 6 NO kontak	
	RO6C	Röle 6 NO kontak	
	RO7A	Röle 7 NO kontak	
	RO7C	Röle 7 NO kontak	
	RO8A	Röle 8 NO kontak	
	RO8C	Röle 8 NO kontak	
	RO9A	Röle 9 NO kontak	
	RO9C	Röle 9 NO kontak	
	RO10A	Röle 10 NO kontak	
	RO10C	Röle 10 NO kontak	

A.5 – Haberleşme Modülleri

A.5.1 – ProfiBus Haberleşme Modülü (WDM-PB-1)



CN1, aşağıdaki şekilde gösterilen gibi 9-pin D tipi bir konektördür.



Pin bağlantıları aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

Konektör pini		Açıklama
1	-	Kullanılmayan
2	-	Kullanılmayan
3	B-Line	Veri (+) (bükümlü kablo 1)
4	RTS	Gönderim isteği
5	GND_BUS	İzolasyon topraklama
6	+5V BUS	5 Vdc izole güç kaynağı
7	-	Kullanılmayan
8	A-Line	Veri (-) (bükümlü kablo 1)
9	-	Kullanılmayan
Housing	SHLD	ProfiBus kablosu ekranlama hattı

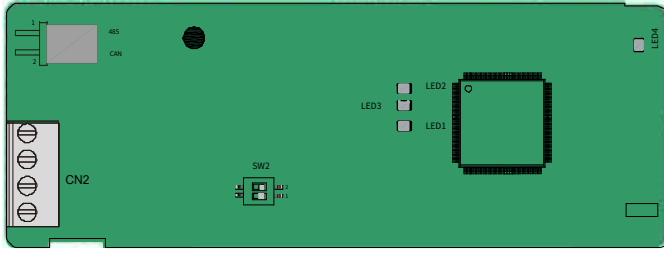
+5V ve GND_BUS, veri yolu sonlandırıcılarıdır. Optik verici (RS485) gibi bazı cihazlar, gücü bu pinler aracılığıyla almak için kullanabilir. Bazı cihazlar gönderme ve alma yönünü belirlemek için RTS kullanır. Normal uygulamalarda sadece A-Hattı, B-Hattı ve ekranlama katmanı kullanılması gerekir.

Gösterge tanımları:

- LED1 (Durum göstergesi)
 - Açık: Haberleşme modülü kontrol kartıyla bağlantı kuruyor.
 - Yanıp sönüyor (Açık: 500 ms; Kapalı: 500 ms): Haberleşme modülü kontrol kartına düzgün şekilde bağlanmıştır.
 - Kapalı: Haberleşme modülünün kontrol kartıyla bağlantısı kesilmiştir.
- LED2 (Online göstergesi)
 - Açık: Haberleşme modülü çevrimiçi ve veri alışverişi yapılabilir.
 - Kapalı: Haberleşme modülü çevrim dışı
- LED3 (Çevrim dışı / Arıza göstergesi)
 - Açık: Haberleşme modülü çevrim dışı ve veri alışverişi gerçekleşmiyor.
 - Yanıp sönüyor (Açık: 500 ms; Kapalı: 500 ms):
 - Haberleşme modülü İletişim kartı çevrimdışı durumda yanıp söner.
 - Bir yapılandırma hatası oluştuğunda 1 Hz. frekansında yanıp söner. Haberleşme modülü başlatılması sırasında ayarlanan kullanıcı parametre verilerinin uzunluğu ağ yapılandırması sırasındakinden farklıdır.
 - Kullanıcı parametre verileri yanlış olduğunda 2 Hz. frekansında yanıp söner. Haberleşme modülü başlatılması sırasında ayarlanan kullanıcı parametre verilerinin uzunluğu veya içeriği ağ yapılandırması sırasındakinden farklıdır.
 - ProfiBus haberleşmenin ASIC başlatılmasında bir hata oluştuğunda 4Hz frekansında yanıp söner.
 - Kapalı: Tanı fonksiyonu devre dışı bırakılmış durumda.
- LED4 (Güç göstergesi)
 - Açık: Genişleme modülünde güç var
 - Kapalı: Genişleme modülünde güç yok

Not: Detaylar için Haberleşme modülü Kullanım Kılavuzuna bakınız.

A.5.2 – CAN Çoklu Haberleşme Modülü (WDM-CO-1)



WDM-CO-1 modül bölümleri

İşaret	İsim	Açıklama
PGND	Toprak izolasyonu	İzolasyon topraklama
PE	Blendajlı kablo	CAN bus ekranlama
CANH	CAN pozitif giriş	CAN bus yüksek seviye sinyali
CANL	CAN negatif giriş	CAN bus düşük seviye sinyali
485	485 terminal direnç anahtarı	RS485+ ve RS485-, bir terminal direncine bağlı değildir. RS485+ ve RS485-, 120Ω'luk bir terminal direncine bağlıdır.
CAN	CAN terminal direnç anahtarı	CAN_H ve CAN_L, bir terminal direncine bağlı değildir. CAN_H ve CAN_L, 120Ω'lık bir terminal direncine bağlıdır.

Not: Güç vermeden önce, lütfen aşağıdaki gibi anahtar SW2'yi ayarlayarak protokol türünü seçin:

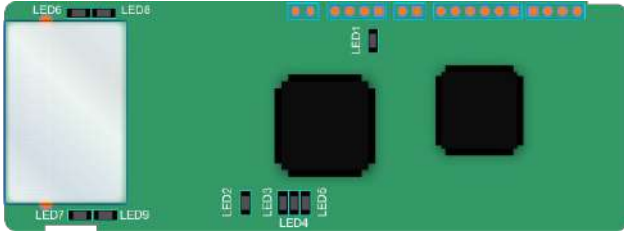
Anahtar SW2		
1	2	Protokol tipi
Kapalı	Kapalı	CAN açık
Açık	Kapalı	CAN ana/bağımlı

Gösterge tanımları:

- LED1 (Durum göstergesi)
 - Açık: Haberleşme modülü kontrol kartıyla bağlantı kuruyor.
 - Yanıp sönüyor (Açık: 500 ms; Kapalı: 500 ms): Haberleşme modülü kontrol kartına düzgün şekilde bağlanmıştır.
 - Kapalı: Haberleşme modülünün kontrol kartından çıkarıldı.
- LED2 (Çalışma göstergesi)
 - Açık: Haberleşme modülü çalışıyor.
 - Yanıp sönüyor (Açık: 500 ms; Kapalı: 500 ms): Haberleşme modülü ön işlem durumunda.
 - Kapalı: Bir hata oluştu. Haberleşme modülü sıfırlama pini ve güç kaynağı düzgün bağlı değil. Genişletme kartı durdurulmuş durumda.
- LED3 (Arıza göstergesi)
 - Açık: CAN kontrolcüsü veri yolu kapalı, VFD 'de bir hata oluştu veya alınan bir çerçeve atlandı veya çerçeve alımı sırasında bir hata oluştu.
 - Kapalı: Haberleşme modülü çalışma durumundadır.
- LED4 (Güç göstergesi)
 - Açık: Genişleme modülünde güç var
 - Kapalı: Genişleme modülünde güç yok

Not: Detaylar için Haberleşme modülü Kullanım Kılavuzuna bakınız.

A.5.1 – ProfiNET Haberleşme Modülü (WDM-PN-1)



CN2 terminali standart RJ45 arayüzlerini kullanır, çift tasarıma sahiptir ve iki RJ45 arayüzü birbirinden ayırt edilmez ve yer değiştirilebilir şekilde takılabilir. Yandaki gibi düzenlenmiştir:

Pin	İsim	Açıklama
1	TX+	Gönderim, Data+
2	TX-	Gönderim, Data-
3	RX+	Alım, Data+
4	n/c	Bağlı değil
5	n/c	Bağlı değil
6	RX-	Alım, Data-
7	n/c	Bağlı değil
8	n/c	Bağlı değil

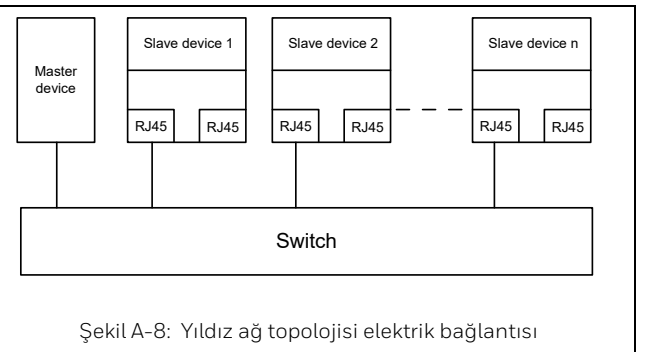
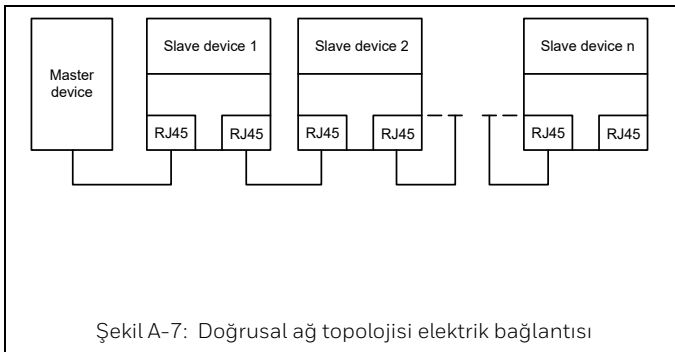
Gösterge tanımları:

ProfiNET Haberleşme modülünün 9 göstergesi bulunmaktadır, bunlar arasında LED1 güç, LED2–5 iletişim durumu ve LED6–9 ise ağ bağlantı noktasının durum göstergeleridir.

Led	Gösterge	Renk	Durum	Açıklama
LED 1	Güç	Yeşil		3.3V güç göstergesi.
LED 2	Haberleşme Durumu	Kırmızı	Açık	Ağ bağlantısı yok.
			Yanıp sönme	ProfiNET denetleyici ile ağ kablosu arasındaki bağlantı sorunsuzdur, ancak iletişim kurulamadı.
			Kapalı	ProfiNET denetleyici ile iletişim sağlandı.
LED 3	Sistem Arızası	Yeşil	Açık	ProfiNET tanındı.
			Kapalı	ProfiNET tanıma yapılamadı.
LED 4	Slave Hazır	Yeşil	Açık	TPS-1 protokol yığının başlatıldı.
			Yanıp sönme	TPS-1, MCU'nun başlatılmasını bekliyor.
			Kapalı	TPS-1 protokol yığının başlamaz.
LED 5	Bakım Durumu	Yeşil		Üreticiye özgü, cihazın özelliklerine bağlı.
LED 6 / 7	Ağ Bağlantı Durumu	Yeşil	Açık	ProfiNET haberleşme modülü bir ağ kablosu kullanılarak ve PC/PLC ile bağlandı.
			Kapalı	ProfiNET haberleşme modülü ile PC/PLC arasında bağlantı kurulamadı.
LED 8 / 9	Ağ Bağlantı Haberleşmesi	Yeşil	Açık	ProfiNET haberleşme modülü ve PC/PLC arasında iletişim sağlanıyor.
				ProfiNET haberleşme modülü ve PC/PLC arasında iletişim henüz sağlanmadı.

Elektrik bağlantısı:

ProfiNET haberleşme modülü, doğrusal ağ topolojisi ve yıldız ağ topolojisi olarak kullanılabilen standart RJ45 arabirimlerini kullanır. Bu topolojilere ait elektrik bağlantıları aşağıdaki iki şekilde gösterilmiştir.



Not: Yıldız ağ topolojisi için PROFINET anahtarları hazırlamanız gerekiyor. Yıldız ağ topolojisi elektrik bağlantı şeması Şekil A-8'de gösterilmektedir.

EK – B: Teknik Veriler

B.1 – Bu bölüm neleri içermektedir?

Bu bölüm VFD'nin teknik verilerini, CE ve diğer kalite bilgilendirme sistemlerine uyumunu açıklar.

B.2 – Derating (Azaltılmış kapasite)

B.2.1 – Kapasite

Motorun nominal değerlerine göre uygun bir VFD modeli seçin. Motora ait nominal gücü taşıyabilmek için, VFD'nin nominal çıkış akımı motorun nominal akımına eşit veya daha büyük olmalıdır. VFD 'nin nominal gücü, motora ait güçten daha yüksek veya eşit olmalıdır.

Not: Nominal kapasite, 40°C ortam sıcaklığındaki kapasitedir. Ortak DC sistemindeki ortak DC bağlantısından geçen gücün motorun nominal gücünü aşmadığını kontrol edip emin olmalısınız.

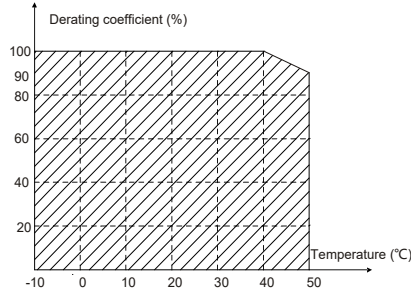
B.2.2 – Derating

Eğer VFD 'nin bulunduğu çalışma ortam sıcaklığı 40°C 'yi aşarsa, VFD'nin bulunduğu yer yüksekliği 1000m 'yi aşarsa, soğutma bloğunda bir kapak kullanılırsa veya anahtarlama frekansı önerilen değerden daha yüksekse VFD'nin kapasitesi düşürülmelidir.

B.2.2.1 – Sıcaklığa bağlı derating

Sıcaklık +40°C üzerine çıktığında, nominal çıkış akımı her 1°C artış için %1 oranında düşürülür. Gerçek kapasite düşürme için aşağıdaki şekle bakınız.

Not: VFD'nin 50°C 'den daha yüksek bir sıcaklıkta olan bir ortamda kullanılması önerilmez.



B.2.2.2 – Yüksekliğe bağlı derating

VFD 'nin bulunduğu yerin yüksekliği 1000m 'den daha düşük olduğunda, VFD nominal güçte çalışabilir. Eğer yükseklik 1000m 'yi aşarsa, her 100m artış için %1 oranında kapasite düşürün. 3000m ve üzeri yükseklik konusunda yerel destek ekibimize danışın.

B.2.2.3 – Anahtarlama frekansına bağlı derating

VFD 'nin anahtarlama frekansı güç sınıfına göre değişir. VFD 'nin nominal gücü, anahtarlama frekansı fabrika ayarına göre belirlenir. Eğer anahtarlama frekansı fabrika ayarını aşarsa, VFD gücü her 1 kHz artış için %10 oranında düşürülür.

B.3 – Şebeke Özellikleri

- Şebeke gerilimi: 3 Faz, 380 – 480 Vac
- Kısa devre kapasitesi: IEC 61439-1 standardına göre, gelen uçtaki maksimum izin verilen kısa devre akımı 100 kA 'dır. Dolayısıyla, VFD, maksimum nominal gerilimde çalıştığında devrede iletilen akımın 100 kA 'dan büyük olmadığı senaryolarda kullanılabilir.
- Frekans: 50/60 Hz. $\pm 5\%$, maksimum 20 %/s oran değişikliği ile.

B.4 – Motor Bağlantı Verileri

- Motor tipi: Asenkron indüksiyon motoru veya kalıcı mıknatıs senkron motoru.
- Gerilim: Alan zayıflatma noktasında; 0–U1 (motor nominal gerilimi), 3 fazlı simetrik, Umax (VFD nominal gerilimi).
- Kısa devre koruması: Motor çıkışı kısa devre koruması IEC 61800-5-1 gerekliliklerini karşılar.
- Frekans: 0 – 400 Hz.
- Frekans çözünürlüğü: 0.01 Hz.
- Akım: Bölüm 3.6 ürün elektriksel değerleri tablosunu inceleyin
- Güç limiti: Motor nominal gücünün 1.1 katı
- Alan zayıflatma noktası: 10 – 400 Hz
- Anahtarlama frekansı: 2, 4, 8, 12, veya 15 kHz.

B.4.1 – Elektromanyetik uyumluluk ve motor kablosu uzunluğu

WD770, IEC/EN 61800-3 İkinci çevre (C3) ve Birinci çevre (C2) EMC gereksinimlerini karşılamak için dahili ve harici filtre çözümlerini destekler. 4 kHz taşıyıcı frekans ayarına göre, motor kablosu uzunluk gereksinimleri aşağıdaki gibidir:

WD770 Güç (kW) Değeri	Desteklenen motor kablo uzunluğu (metre)			
	Dahili Filtre		Harici Filtre	
	2nci Çevre Kategori C3	1nci Çevre Kategori C2	2nci Çevre Kategori C3	1nci Çevre Kategori C2
1.5 – 22 kW	30	100	(*)	(*)
30 – 132 kW	30	100	(*)	(*)
160 – 500 kW	30	150	(*)	(*)

Notlar:

- 1) 1.5-22kW modeller hem C3 hem de C2 EMC gereksinimlerini karşılamak için yalnızca yerleşik C2 filtreleriyle birlikte tedarik edilir.
- 2) 1.5-500kW modeller için, 1m motor kablosu koşulu altında C2 EMC gereksinimlerini karşılayabilen harici FLT filtreleri sağlıyoruz. Bu filtre detaylarına D.7 Filtreler bölümünden ulaşabilirsiniz.
- 3) 30-132kW modeller için, 20m motor kablosu koşulu altında C2 EMC gereksinimlerini karşılamak üzere tarafımızdan önerilen SCHAFFNER filtrelerini seçebilirsiniz. Modeller hakkında daha fazla ayrıntı için D.7 Filtreler bölümüne bakın.

B.5 – Uygulama Standartları

Aşağıdaki tablo WD770 'in uyum sağladığı standartları açıklamaktadır:

- **EN/ISO 13849-1**
Makine güvenliği: Kontrol sistemlerinin güvenlikle ilgili parçaları - Bölüm 1: Tasarım İçin Genel İlkeler.
- **IEC/EN 60204-1**
Makine güvenliği: Makinelerin elektrik ekipmanları. Bölüm 1: Genel gereksinimler.
- **IEC/EN 62061**
Makine Güvenliği: Elektriksel, Elektronik ve Programlanabilir Elektronik Kontrol Sistemlerinin Güvenlikle İlgili Fonksiyonel Güvenliği.
- **IEC/EN 61800-3**
EMC: Hızı ayarlanabilen elektriksel tahrik sistemi. Bölüm 3: EMC gereklilikleri ve spesifik test metotları.
- **IEC/EN 61800-5-1**
Güvenlik: Hızı ayarlanabilen elektriksel tahrik sistemi. Bölüm 5-1: Güvenlik gereksinimleri – Elektrik, termal ve enerji.

B.5.1 – CE işareti

WD770 etiket plakası üzerindeki CE işareti VFD'nin CE uyumlu olduğunu ve Avrupa düşük gerilim direktifinin (2014/35/AB) ve EMC direktifinin (2014/30/AB) yönetmeliklerini karşıladığını gösterir.

B.5.2 – EMC uygunluk beyanı

Avrupa Birliği (AB), Avrupa'da satılan elektrikli ve elektriksel cihazların, ilgili standartlarda belirtilen sınırları aşan elektromanyetik bozukluk üretemeyeceklerini ve belirli elektromanyetik müdahalelerin olduğu ortamlarda uygun bir şekilde çalışabileceklerini belirtir. EMC ürün standardı (EN 61800-3) hızı ayarlanabilen elektriksel tahrik sistemleri için EMC standartlarını ve spesifik test metotlarını açıklar. WellDrive ürün ailesi ve dolayısı ile bu ürün ailedeki WD770 modeli bu yönetmelikleri tamamen karşılamaktadır.

B.6 – EMC Yönetmelikleri

EMC ürün standardı (EN 61800-3) VFD 'ler için EMC gereksinimlerini açıklar.

Uygulama çevresi kategorileri:

- Birinci çevre: Sivil çevre, ara transformatör olmadan doğrudan sivil güç kaynağı düşük gerilim şebekelerine bağlanan VFD 'lerin kullanıldığı uygulama senaryolarını içerir.
- İkinci çevre: Konut alanlarının dışındaki tüm bölgeler.

VFD kategorileri:

- C1: İlk çevreye uygulanan, 1000 V'den düşük nominal gerilime sahip.
- C2: 1000 V'den düşük nominal gerilime sahip, fiş, priz veya taşınabilir cihazlar olmayan; Kategori I çevrelerine uygulandığında özel personel tarafından kurulması ve çalıştırılması gereken güç tahrik sistemleri.
- C3: İkinci çevreye uygulanan, 1000 V'den düşük nominal gerilime sahip. Birinci çevreye uygulanamazlar.
- C4: İkinci çevrede karmaşık sistemlere uygulanan, 1000 V'den yüksek nominal gerilime sahip veya 400 A'dan yüksek veya 400 A'ya eşit nominal akıma sahip.

Not: EMC standardı IEC/EN 61800-3 artık VFD 'lerin güç dağıtımını sınırlamamakla birlikte, kullanımlarını, kurulumlarını ve devreye alma işlemlerini belirtir. Özel personel veya kuruluşlar, elektrik tahrik sistemlerinin kurulumu ve/veya devreye alma işlemleri için gerekli becerilere (EMC ile ilgili bilgi dahil) sahip olmalıdır.

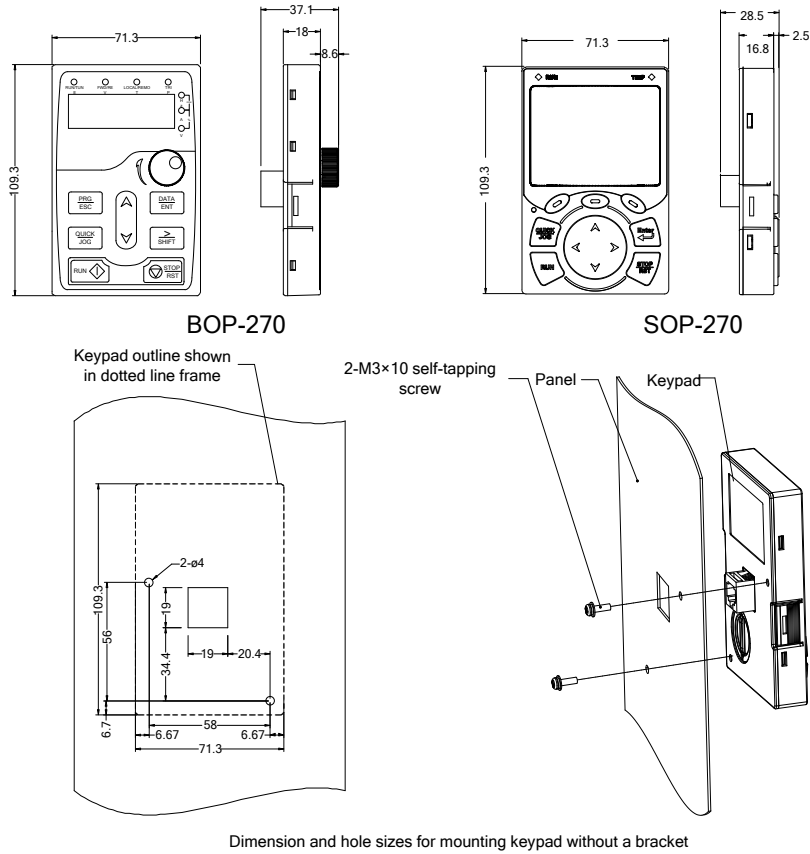
EK – C: Boyut Çizimleri

C.1 – Bu bölüm Neleri İçermektedir?

Bu bölüm, birim olarak milimetre (mm) kullanan WD770 modellerinin boyut çizimlerini içerir.

C.2 – Tuş Takımı Yapısı

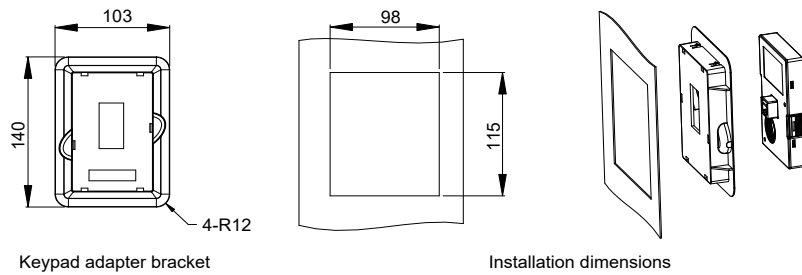
C.2.1 – Yapı diyagramı



Şekil C-1: Keypad yapısı

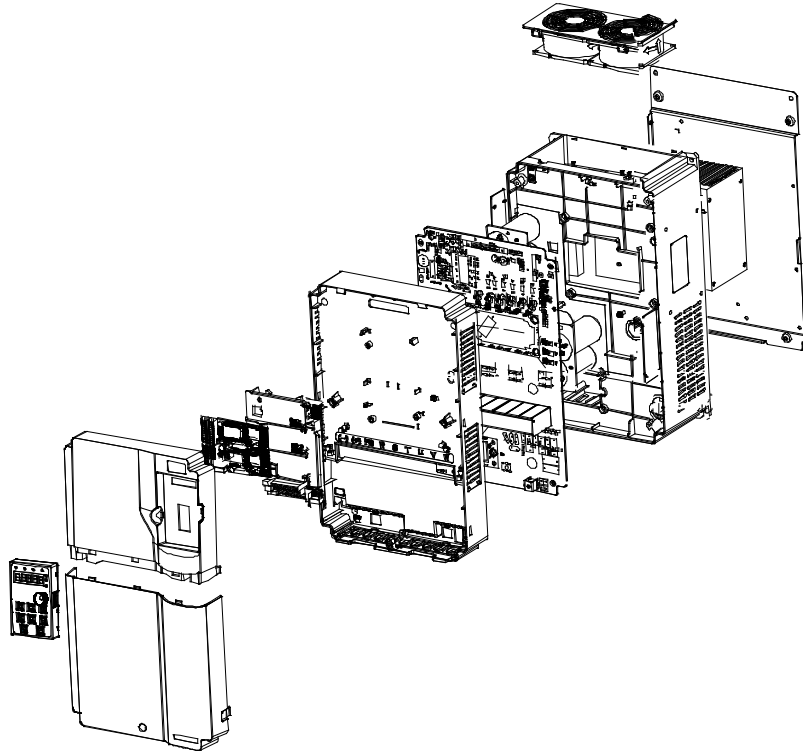
C.2.2 – Keypad montaj aparatı

Harici tuş takımı, doğrudan M3 dişli vidalar veya bir tuş takımı aparatı ile monte edilebilir. 380 Vac 1.5 – 90 kW WD770 modelleri için tuş takımı montaj aparatı isteğe bağlı bir parçadır. 380 Vac 110 – 500 kW WD770 modelleri için isteğe bağlı braketleri kullanabilir veya standart tuş takımı braketlerini harici olarak kullanabilirsiniz.



Şekil C-2: Keypad montaj aparatı

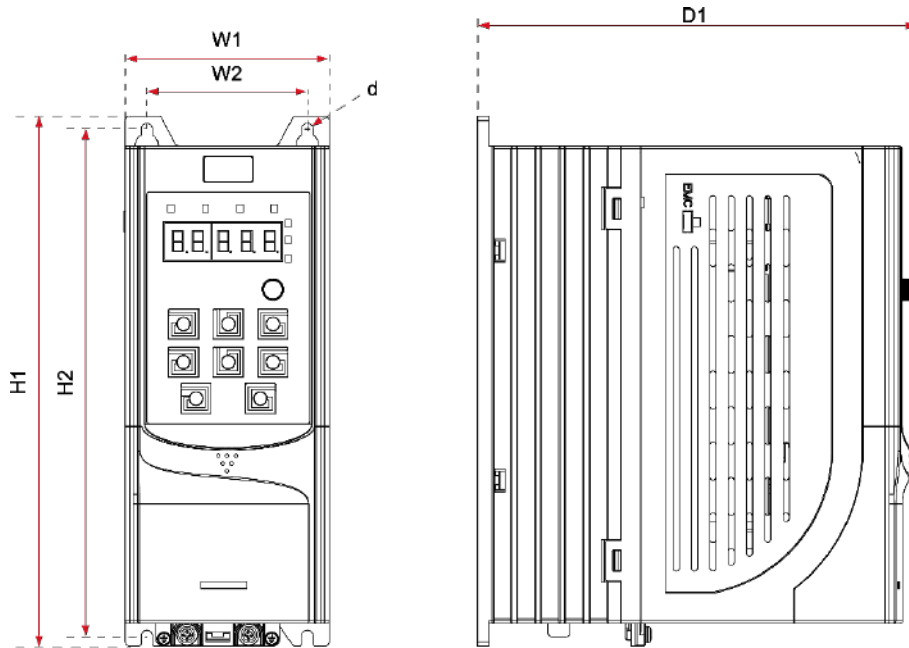
C.3 – WD770 Yapısı



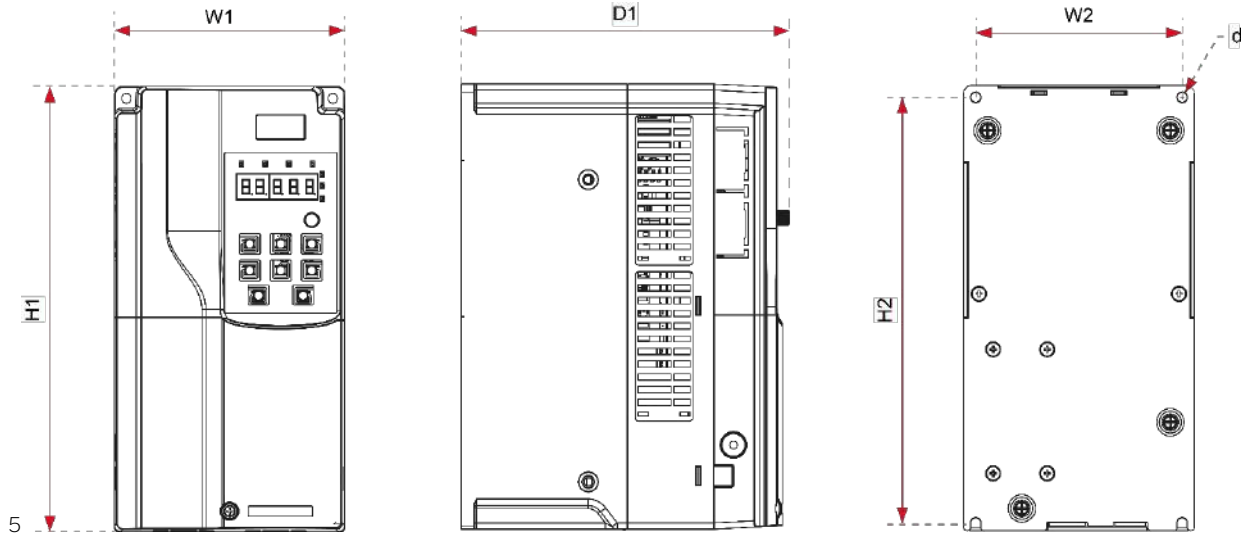
Şekil C-3: WD770 iç yapısı

C.4 – 3 Faz 380 Vac Girişli WD770 Modellerinin Boyutları

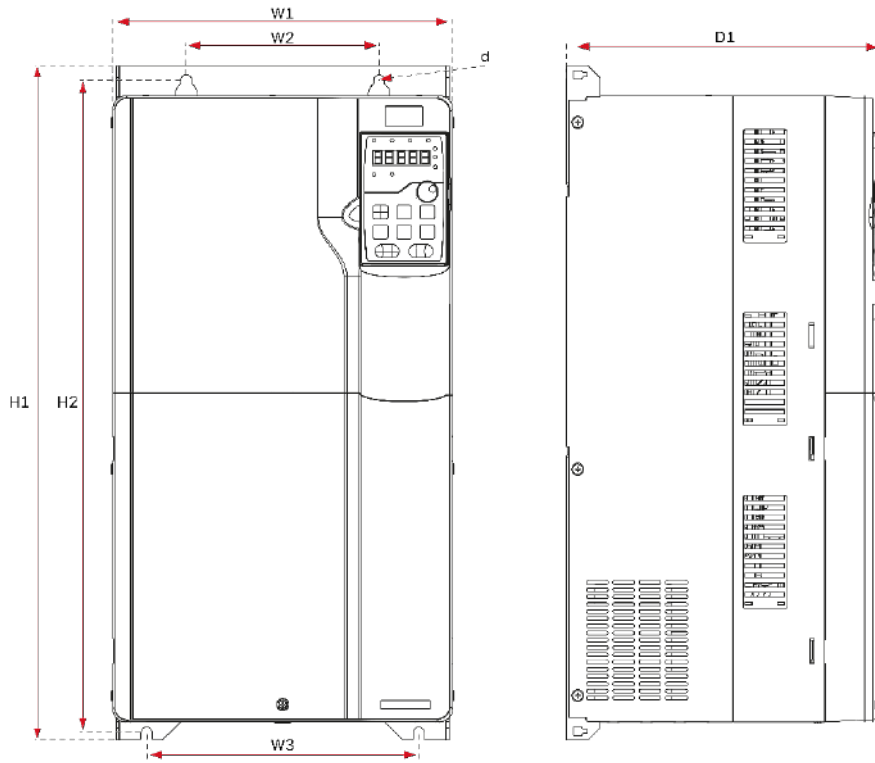
C.4.1 – Duvar montaj boyutlar



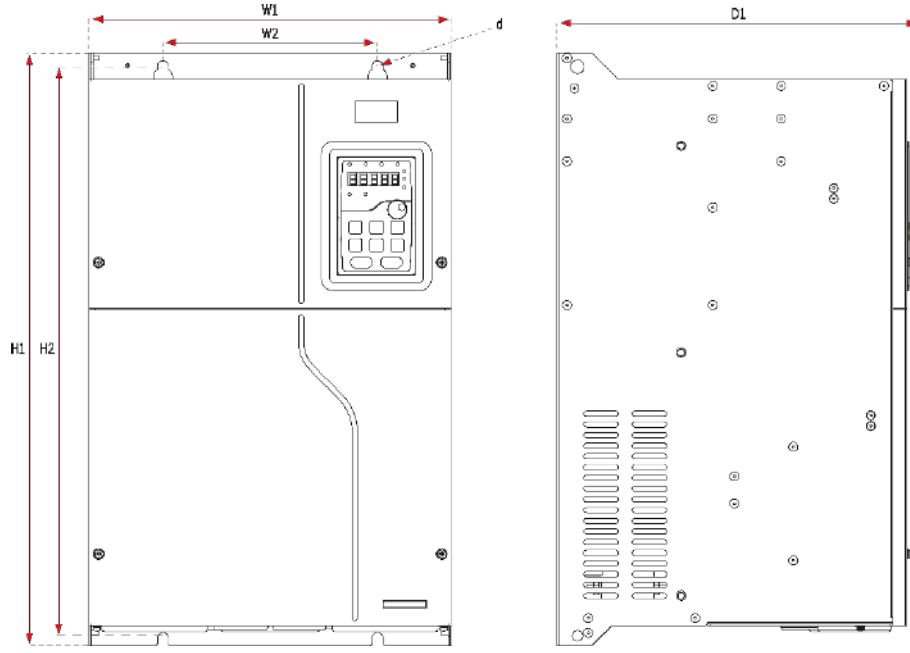
Şekil C-4: 1.5 – 7.5 kW arası WD770 modelleri için duvar montaj diyagramı



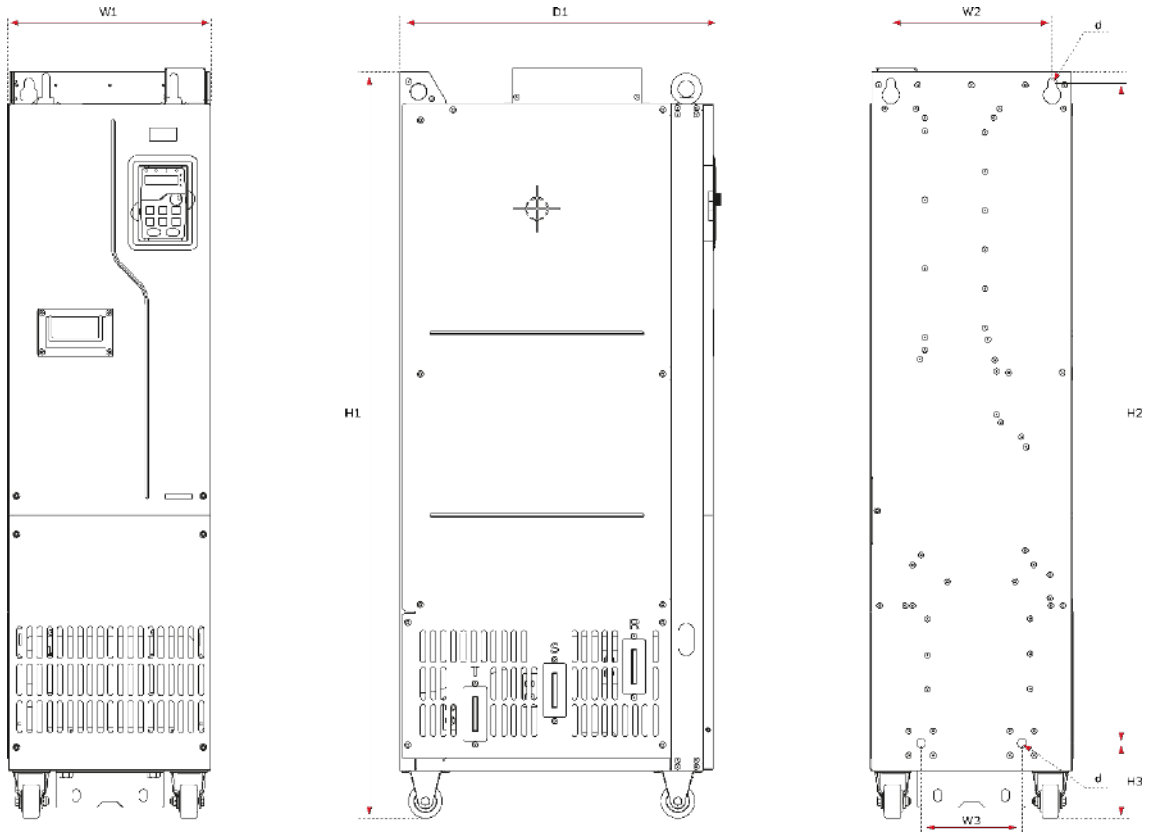
Şekil C-5: 11 – 45 kW arası WD770 modelleri için duvar montaj diyagramı



Şekil C-6: 55 – 90 kW arası WD770 modelleri için duvar montaj diyagramı



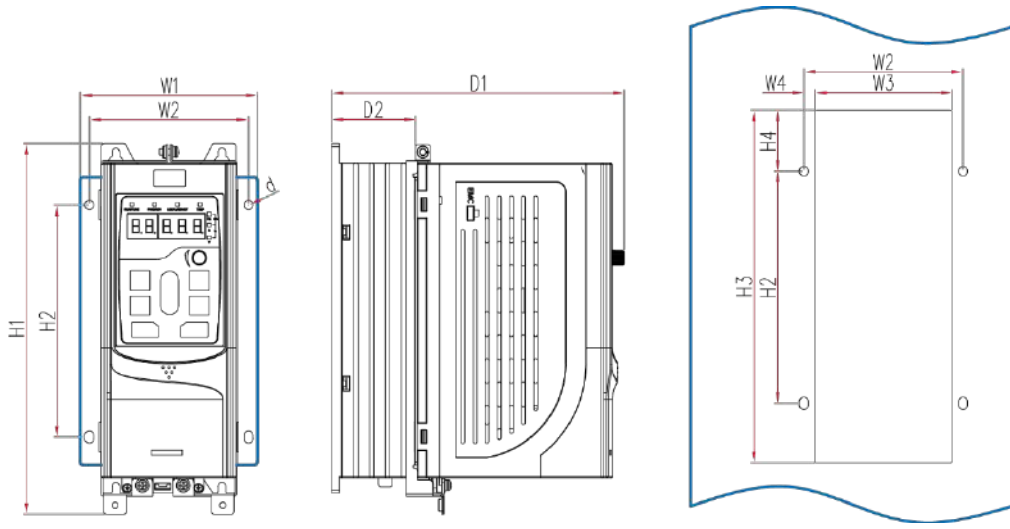
Şekil C-7: 110 – 200 kW arası WD770 modelleri için duvar montaj diyagramı



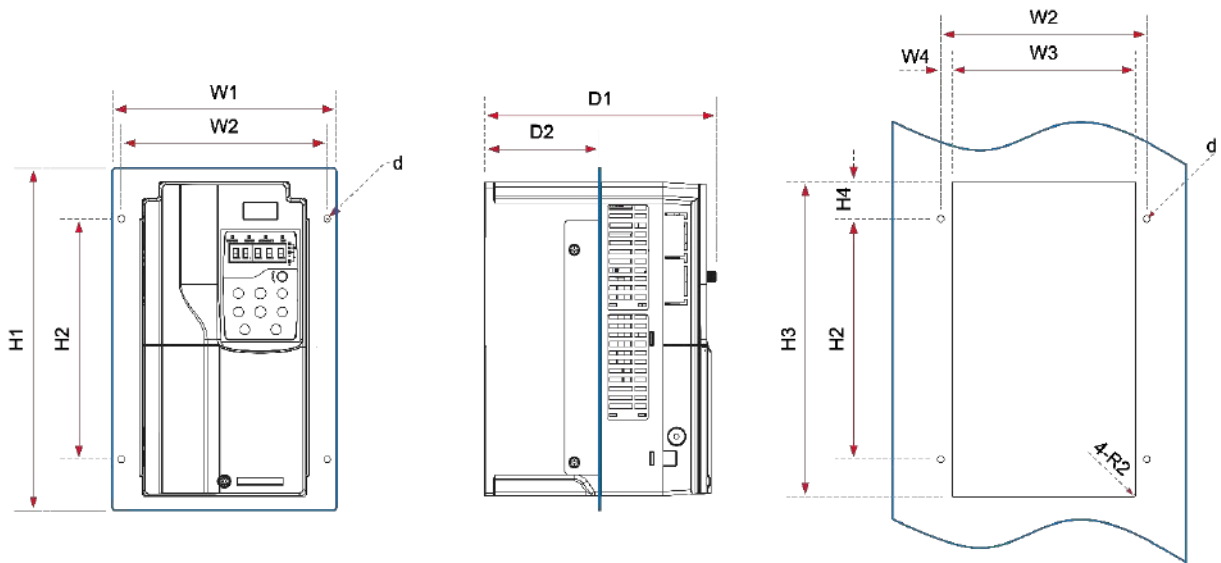
Şekil C-8: 220 – 250 kW arası WD770 modelleri için duvar montaj diyagramı

Tablo C-1: Duvar montaj boyutlar	Anahat Boyutları (mm)			Montaj Delik Mesafesi (mm)			Delik Çapı	Vida Çapı
	W1	H1	D1	H2	W2	D2		
1.5 – 4 kW	89	231	193	221	70	/	ø 5	M4
5.5 – 7.5 kW	89	259	211.5	248	70	/	ø 6	M5
11 – 15 kW	145	280	207	268	130	/	ø 6	M5
18.5 – 22 kW	169	320	214	308	154	/	ø 6	M5
30 – 37kW	200	341	214	328.5	185	/	ø 6	M5
45 kW	250	400	228	380	230	/	ø 6	M5
55 – 90 kW	282	560	264	542	160	226	ø 9	M8
110 – 132 kW	338	554	338	534	200	/	ø 9.5	M8
160 – 200 kW	338	825	398	800	260	/	ø 11	M10
220 – 250 kW	303	1108	477	980	240	150	ø 14	M12

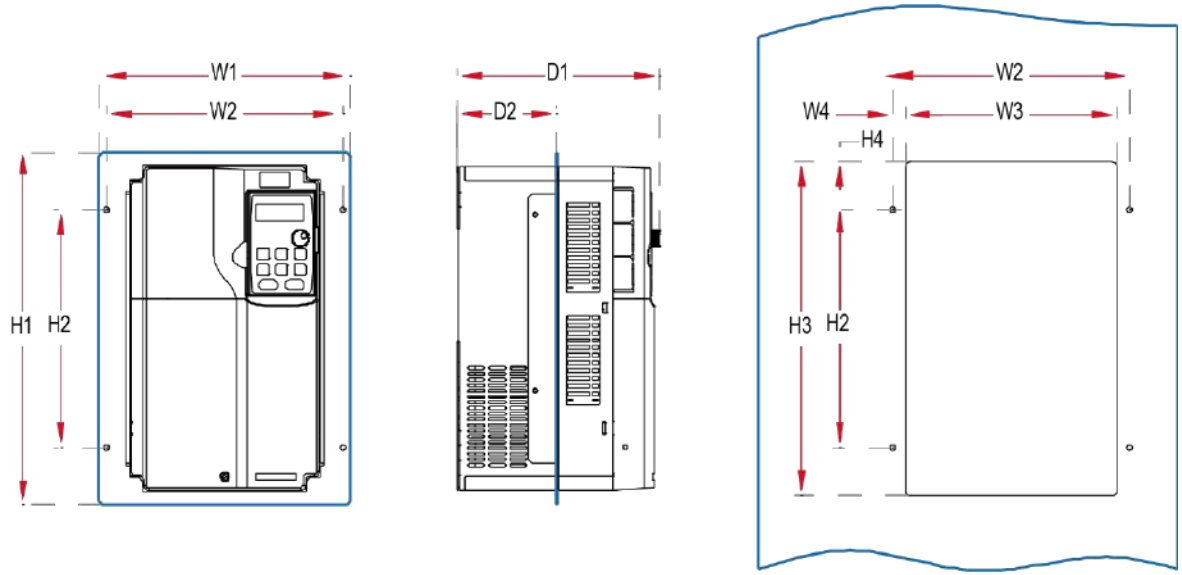
C.4.2 – Flanş montaj boyutlar



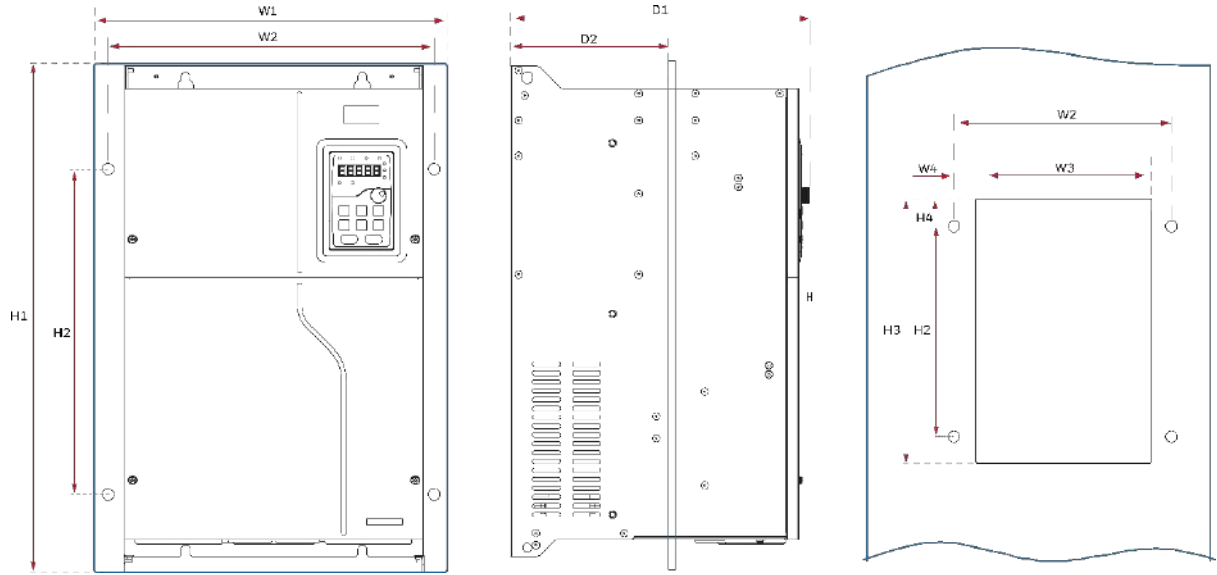
Şekil C-9: 1.5 – 7.5 kW arası WD770 modelleri için flanş montaj diyagramı



Şekil C-10: 11 – 22 kW arası WD770 modelleri için flanş montaj diyagramı



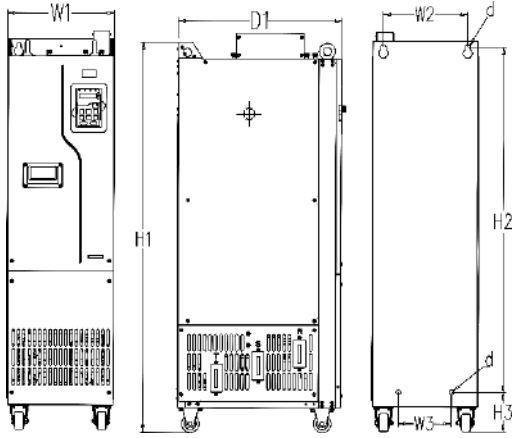
Şekil C-11: 30 – 90 kW arası WD770 modelleri için flanş montaj diyagramı



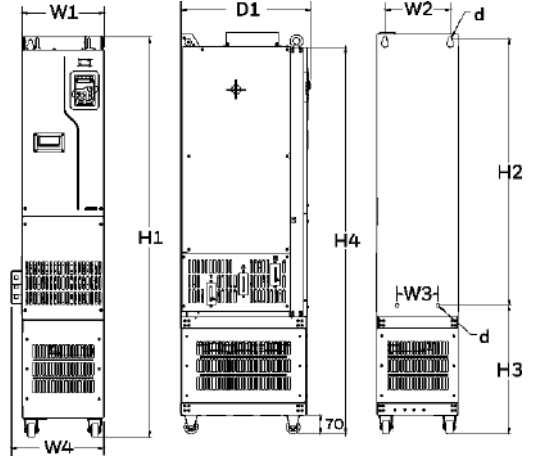
Şekil C-12: 110 – 200 kW arası WD770 modelleri için flanş montaj diyagramı

Tablo C-2: Flanş Montaj boyutları	Anahat Boyutları (mm)			Montaj Delik Mesafesi (mm)							Delik Çapı	Vida Çapı
	W1	H1	D1	H2	H3	H4	W2	W3	W4	D2		
1.5 – 4 kW	117	233.5	193	153.5	225	30	105	92.5	6.5	55	ø 6	M5
5.5 – 7.5 kW	117	261	211.5	180	250	30	105	92.5	6.5	75	ø 6	M5
11 – 15 kW	200	306	207	215	282	33.5	184	164	10	102	ø 6	M5
18.5 – 22 kW	224	346	214	255	322	33.5	208	189	9.5	108	ø 6	M5
30 – 37 kW	266	371	214	250	350.5	50.5	250	224	13	104	ø 6	M5
45 kW	316	430	228	300	410	55	300	274	13	118.5	ø 6	M5
55 – 90 kW	352	580	264	400	570	90	332	306	13	134	ø 9	M8
110 – 132 kW	418.5	600	338	370	559	80.5	389.5	361	14	149.5	ø 10	M8
160 – 200 kW	428	868	398.5	625	830	80	394	345	24.5	183	ø 11	M10

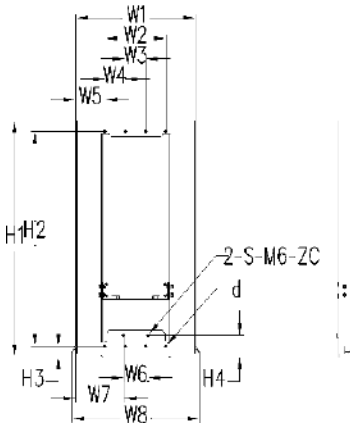
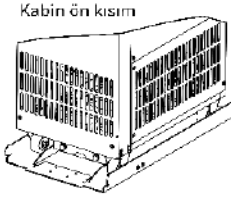
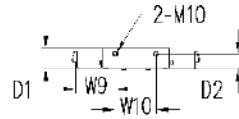
C.4.3 – Zemin montaj boyutlar



Şekil C-13: 220 – 500 kW arası standart WD770



Şekil C-14: 220 – 500 kW arası dahili çıkış şok bobinli WD770



Şekil C-15: 220 – 500 kW arası WD770 için temel montaj aparatı

Tablo C-3: 220 – 500 kW arası standart model boyutları	Anahat Boyutları (mm)			Montaj Delik Mesafesi (mm)				Delik Çapı	Vida Çapı
	W1	H1	D1	H2	H3	W2	W3		
220 – 250 kW	303	1108	477	980	111	240	150	ø 14	M12
280 – 355 kW	330	1288	552	1150	122	225	185	ø 13	M10
400 – 500 kW	330	1398	552	1280	101	240	200	ø 13	M10

Tablo C-4: 220 – 500 kW arası Çıkış filtreli model boyutları	Anahat Boyutları (mm)				Montaj Delik Mesafesi (mm)					Delik Çapı	Vida Çapı
	W1	W4	H1	D1	H2	H3	H4	W2	W3		
220 – 250 kW	303	350	1470	477	980	471	1420	240	150	ø 14	M12
280 – 355 kW	330	428	1619	552	1150	453	1571	225	185	ø 13	M10
400 – 500 kW	330	430	1729	552	1280	432	1681	240	200	ø 13	M10

VFD model	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	H1	H2	H3	H4	D1	D2	d	Vida	L
220 – 250 kW	295	150	50	50	71.5	60	117.5	313	97.5	100	580	525	27.5	54.5	50	36	6	kendinden dişli vida	77.5
280 – 315 kW	321	150	50	50	84.5	60	130.5	339	110.5	100	580	525	27.5	54.5	46	33.5	6		25.5
355 – 500 kW																			25

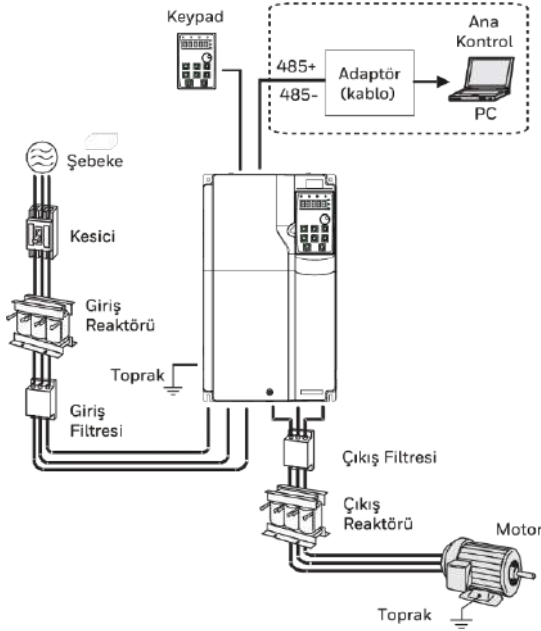
Tablo C-5: 220 – 500 kW arası WD770 modelleri için montaj aparat boyutları

EK – D: İsteğe Bağlı Çevresel Aksesuarlar

D.1 – Bu Bölüm Neleri İçermektedir?

Bu bölüm, WD770 için isteğe bağlı aksesuarları nasıl seçeceğinizi açıklar.

D.2 – Aksesuar Kablolarının Bağlanması



Bölüm	İsim	Açıklama
III	Kablo	Güç iletimi için aksesuar.
	Kesici	Elektrik çarpmasını önleme ve akım kaçacağına ve yangına neden olabilecek kısa toprağa karşı koruma için cihaz. VFD 'lere uygulanabilen ve yüksek dereceli harmonikleri sınırlayabilen ve bir VFD için nominal hassas akımı 30 mA 'den büyük olan artık akım devre kesicileri (RCCB 'ler) seçin.
	Giriş Reaktörü	VFD'nin giriş tarafındaki güç faktörünü artırmak ve bu sayede yüksek sıralı harmonik akımları sınırlamak için kullanılan aksesuarlar.
	Giriş Filtresi	VFD tarafından üretilen elektromanyetik girişimi sınırlayan ve güç kablosu aracılığıyla genel şebekeye iletilmesini engelleyen aksesuar. Giriş filtresini VFD'nin giriş terminal tarafına yakın bir şekilde kurmaya çalışın.
	Çıkış Filtresi	VFD'nin çıkış tarafındaki kablo bölgesinde üretilen girişimi sınırlamak için kullanılan aksesuar. Çıkış filtresini VFD'nin çıkış terminal tarafına yakın bir şekilde kurmaya çalışın.
	Çıkış Reaktörü	İnvertörün geçiş anında ve kapanma sırasında IGBT modülünün ürettiği geçici yüksek gerilimi etkili bir şekilde sınırlayan, invertörün geçerli iletim mesafesini uzatmaya yarayan aksesuar.

D.3 – Enerji Beslemesi

Bölüm 4 kurulum yönergelerine bakın.

Simge	Tanım
	VFD 'nin gerilim sınıfının şebeke gerilimiyle tutarlı olduğundan emin olun.

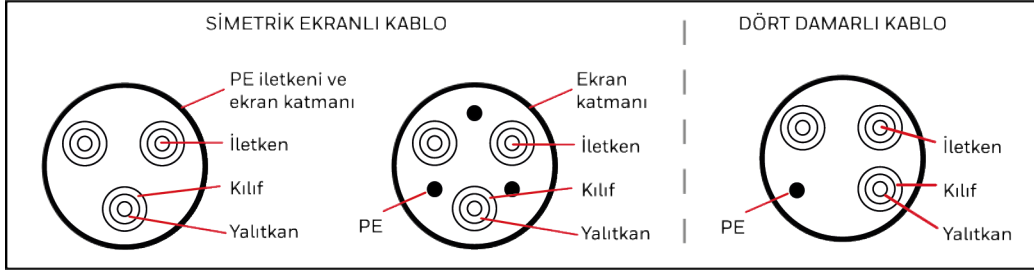
D.4 – Kablolar

D.4.1 – Güç Kabloları

Giriş güç kablolarının ve motor kablolarının boyutları yerel düzenlemelere uygun olmalıdır.

- Giriş güç kabloları ve motor kabloları ilgili yük akımlarını taşıyabilmelidir.
- Sürekli çalışma durumundaki motor kablolarının maksimum sıcaklık marjı 70°C'nin altında olmamalıdır.
- PE topraklama iletkeninin iletkenliği faz iletkeniyle aynı olmalıdır, yani kesit alanları aynı olmalıdır.
- EMC gereksinimleri hakkında ayrıntılı bilgi için Ek B Teknik verilere bakınız.
- CE standartlarında belirtilen EMC gereksinimlerini karşılamak için motor kabloları olarak simetrik kalkanlı kablolar kullanmanız gerekmektedir (aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi). Giriş kabloları olarak dört damarlı kablolar kullanılabilir, ancak simetrik kalkanlı kablolar önerilir.

Dört çekirdekli kablolarla karşılaştırıldığında, simetrik blendajlı kablolar elektromanyetik ışımayı, aynı zamanda motor kablolarının akımını ve kaybını azaltabilir.



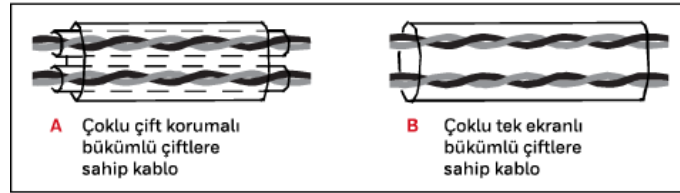
Not: Eğer motor kablosunun blendajlı katmanının elektriksel iletkenliği gereksinimleri karşılamıyorsa, ayrı bir PE iletkisi kullanılmalıdır.

İletkenleri korumak için, kablo ve iletken aynı tür malzemelerden yapılmışsa, blendajlı kabloların kesit alanı, faz iletkenlerinin kesit alanıyla aynı olmalıdır. Bu, topraklama direncini azaltır ve böylece empedans sürekliliğini iyileştirir.

Radyo frekansı (RF) girişiminin yayılmasını ve iletilmesini etkili bir şekilde sınırlamak için, blendajlı kabloların iletkenliği en azından faz iletkeninin iletkenliğinin 1/10'u olmalıdır. Bu gereksinim, bakır veya alüminyum blendaj tabakası ile iyi bir şekilde karşılanabilir. Figür D-1, VFD'nin motor kabloları üzerindeki minimum gereksinimi göstermektedir. Kablo, spiral şeklinde bakır şeritlerden oluşmalıdır. Blendaj tabakası ne kadar yoğunsa, elektromanyetik girişim o kadar etkili bir şekilde sınırlanır.

D.4.2 – Kontrol kabloları

Tüm analog kontrol kabloları ve frekans girişi için kullanılan kablolar, blendajlı kablolar olmalıdır. Analog sinyal kabloları çift blendajlı bükümlü kablolar olmalıdır (a şeklinde görüldüğü gibi). Her sinyal için ayrı bir blendajlı bükümlü kullanın. Farklı analog sinyaller için aynı toprak telini kullanmayın.



Düşük gerilimli dijital sinyaller için çift blendajlı kablolar önerilir, ancak blendajlı veya blendajsız bükümlü kablolar (b şeklinde görüldüğü gibi) da kullanılabilir. Ancak frekans sinyalleri için sadece kalkanlı kablolar kullanılabilir.

Röle kabloları, metal örgülü blendaj tabakalı olanlar olmalıdır.

Operatör panelleri, ağ kabloları kullanılarak bağlanmalıdır. Karmaşık elektromanyetik ortamlarda, blendajlı ağ kabloları önerilir.

Not: Analog sinyaller ve dijital sinyaller aynı kabloları kullanamaz ve kabloları ayrı şekilde düzenlenmelidir.

Teslimattan önce her VFD'nin ana devre ile muhafaza arasında dielektrik dayanım testleri yapılmıştır. Ayrıca, VFD 'de dahili olarak gerilim sınırlama devresi bulunmaktadır, bu da test gerilimini otomatik olarak keser. VFD veya tamamlayıcılar üzerinde yüksek gerilim izolasyon testleri veya izolasyon direncini ölçmek için megametre kullanma gibi herhangi bir gerilim dayanma veya izolasyon direnci testi yapmayınız.

Not: VFD'nin giriş güç kablosunu bağlamadan önce, yerel düzenlemelere göre kabloların izolasyon koşullarını kontrol ediniz.

D.4.3 – Önerilen Kablo Boyutları

Tablo D-1: Önerilen kablo boyutları

VFD Model Referansı	R, S, T / U, V, W, (+), (-)		PE		Bağlantı Torku (Nm)
	Kablo Boyutu (mm ²)	Bağlantı Terminal Modeli	Kablo Boyutu (mm ²)	Bağlantı Terminal Modeli	
WD770-3A7-4	1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	1,2-1,5
WD770-5A0-4	1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	1,2-1,5
WD770-9A5-4	1,5	TNR1.25-4	1,5	TNR1.25-4	1,2-1,5
WD770-13A-4	2,5	TNR2-4	2,5	TNR2-4	1,2-1,5
WD770-17A-4	2,5	TNR2-4	2,5	TNR2-4	1,2-1,5
WD770-25A-4	4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	2-2,5
WD770-32A-4	6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	2-2,5
WD770-38A-4	10	TNR8-5	10	TNR8-5	2-2,5

VFD Model Referansı	R, S, T / U, V, W, (+), (-)		PE		Bağlantı Torku (Nm)
	Kablo Boyutu (mm ²)	Bağlantı Terminal Modeli	Kablo Boyutu (mm ²)	Bağlantı Terminal Modeli	
WD770-45A-4	16	TNR14-5	16	TNR14-5	2-2,5
WD770-60A-4	16	GTNR16-6	16	GTNR16-5	3,5
WD770-75A-4	25	GTNR25-6	16	GTNR16-5	3,5
WD770-92A-4	25	GTNR25-6	16	GTNR16-5	3,5
WD770-115A-4	35	GTNR35-8	16	GTNR16-6	9-11
WD770-150A-4	50	GTNR50-8	25	GTNR25-6	9-11
WD770-180A-4	70	GTNR70-8	35	GTNR35-6	9-11
WD770-215A-4	95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	31-40
WD770-250A-4	95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	31-40
WD770-305A-4	150	GTNR150-12	70	GTNR70-8	31-40
WD770-330A-4	185	GTNR185-12	95	GTNR95-8	31-40
WD770-380A-4	185	GTNR185-12	95	GTNR95-8	31-40
WD770-425A-4	2×95	GTNR95-12	95	GTNR95-12	31-40
WD770-460A-4	2×95	GTNR95-12	95	GTNR95-12	31-40
WD770-530A-4	2×150	GTNR150-12	150	GTNR150-12	31-40
WD770-600A-4	2×150	GTNR150-12	150	GTNR150-12	31-40
WD770-650A-4	2×185	GTNR185-12	185	GTNR185-12	31-40
WD770-720A-4	2×185	GTNR185-16	2×120	GTNR120-12	92-100
WD770-820A-4	2×240	GTNR240-16	2×150	GTNR150-12	92-100
WD770-860A-4	2×300	GTNR300-16	2×150	GTNR150-12	92-100

Tablo D-2: Önerilen kablo boyutları (UL Standartlarıyla uyumlu)

VFD Model Referansı	R, S, T / U, V, W, (+), (-)		PE		Bağlantı Torku (Nm)
	Kablo Boyutu (mm ²)	Bağlantı Terminal Modeli	Kablo Boyutu (mm ²)	Bağlantı Terminal Modeli	
WD770-3A7-4	16	TLK1.5-4	16	TLK1.5-4	1.2-1.5
WD770-5A0-4	16	TLK1.5-4	16	TLK1.5-4	1.2-1.5
WD770-9A5-4	14	TLK2.5-4	14	TLK2.5-4	1.2-1.5
WD770-13A-4	14	TLK2.5-4	14	TLK2.5-4	1.2-1.5
WD770-17A-4	12	TLK4-4	12	TLK4-4	1.2-1.5
WD770-25A-4	10	TLK6-5	10	TLK6-5	2-2,5
WD770-32A-4	8	TLK10-5	8	TLK10-5	2-2,5
WD770-38A-4	6	TLK16-5	6	TLK16-5	2-2,5
WD770-45A-4	4	TLK25-5	4	TLK25-5	2-2,5
WD770-60A-4	4	TLK25-6	4	TLK25-5	3,5
WD770-75A-4	3	TLK25-6	4	TLK25-5	3,5
WD770-92A-4	3	TLK25-6	4	TLK25-5	3,5
WD770-115A-4	2	TLK35-8	4	TLK25-6	9-11
WD770-150A-4	1/0	TLK50-8	3	TLK25-6	9-11
WD770-180A-4	3/0	TLK95-8	2	TLK35-6	9-11
WD770-215A-4	4/0	TLK120-12	1/0	TLK50-8	31-40
WD770-250A-4	4/0	TLK120-12	1/0	TLK50-8	31-40
WD770-305A-4	300	TLK150-12	3/0	TLK95-8	31-40
WD770-330A-4	400	TLK240-12	4/0	TLK120-8	31-40
WD770-380A-4	400	TLK240-12	4/0	TLK120-8	31-40
WD770-425A-4	2×4/0	2×TLK120-12	4/0	TLK120-12	31-40
WD770-460A-4	2×4/0	2×TLK120-12	4/0	TLK120-12	31-40
WD770-530A-4	2×300	2×TLK150-12	300	TLK150-12	31-40
WD770-600A-4	2×300	2×TLK150-12	300	TLK150-12	31-40
WD770-650A-4	2×400	2×TLK240-12	400	TLK240-12	31-40
WD770-720A-4	2×400	2×SQNBS200-16	2×250	2×TLK150-12	96
WD770-820A-4	2×500	2×SQNBS250-16	2×300	2×TLK150-12	96
WD770-860A-4	2×600	2×SQNBS325-16	2×300	2×TLK150-12	96

Notlar:

- Eğer tablodaki önerilen modele göre daha büyük bir kablo modeli seçerseniz, kabloların genişliğinin 4.3.2 Ana devre terminalleri şemasında izin verilen genişliği aşır aşımadığını kontrol edin.
- Eğer aşılıyorsa, daha küçük genişliğe sahip bir SG dar başlı terminal ve uyumlu bir kablo seçin, çünkü SG dar başlı terminal daha küçük genişliğe sahiptir.
- Ana devre için önerilen kablolar, ambiyans sıcaklığının 40°C'nin altında, kablo uzunluğunun 100m'den kısa ve akımın nominal akım olduğu senaryolarda kullanılabilir.
- Terminaller (+) ve (-), birden fazla VFD tarafından DC otobüsünü paylaşmak için kullanılır.

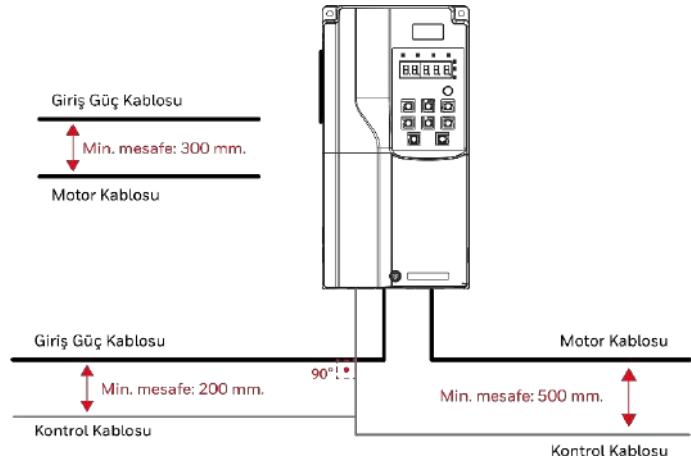
D.4.4 – Kablo Düzenlemesi

Motor kabloları diğer kablolardan uzağa yerleştirilmelidir. Birkaç inverterin motor kabloları paralel olarak düzenlenebilir. Motor kablolarını, giriş güç kablolarını ve kontrol kablolarını farklı tepşilerde ayrı ayrı düzenlemeniz önerilir. İnverterlerin çıkış dU/dt'si diğer kablolar üzerindeki elektromanyetik paraziti artırabilir. Diğer kabloları ve motor kablolarını paralel olarak yerleştirmeyin.

Bir kontrol kablosu ve güç kablosunun birbirini geçmesi gerekiyorsa, aralarındaki açının 90 derece olduğundan emin olun.

Kablo kanalları düzgün şekilde bağlanmalı ve iyi topraklanmalıdır. Alüminyum kablo tavaları yerel eş potansiyel uygulayabilir.

Yandaki şekil kablo düzenini göstermektedir.



Şekil D-3: Kablo yönlendirme mesafeleri

D.4.5 – Yalıtım Denetimi

Motoru çalıştırmadan önce motorun ve motor kablosunun izolasyon durumunu kontrol edin.

- 1) Motor kablosunun motora bağlı olduğundan emin olun ve ardından motor kablosunu VFD 'nin U, V ve W çıkış terminallerinden çıkarın.
- 2) Her faz iletkeni ile koruma toprak iletkeni arasındaki izolasyon direncini ölçmek için 500V DC megohmmetre kullanın.
- 3) Motorun izolasyon direnci hakkında detaylar için üretici tarafından sağlanan açıklamalara bakın.

Not: İçeride nem varsa izolasyon direnci azalır. Eğer nemli olabilirse, motoru kurutmanız ve ardından izolasyon direncini tekrar ölçmeniz gerekebilir.

D.5 – Kesici ve Kontaktörler

Aşırı yüklenmeyi önlemek için bir sigorta eklemeniz gerekmektedir. Ayrıca aşırı yüklenmeyi önlemek için bir sigorta eklemeniz gerekmektedir.

AC güç kaynağı ile VFD arasına manuel olarak ayarlanan kalıplanmış kasa devre kesici (MCCB) yapılandırılmalısınız. Kesici, kurulumu ve incelemeyi kolaylaştırmak için açık konumda kilitlenmelidir. Kesicinin kapasitesi, VFD'nin nominal giriş akımının 1.5 ila 2 katı olmalıdır.

Simge	Tanım
	• Kesicilerin çalışma prensibi ve yapısına göre, üretici yönetmelikleri takip edilmezse, kısa devre durumunda sıcak iyonize gazlar kesici muhafazasından kaçabilir. Güvenli kullanımı sağlamak için, kesiciyi kurarken ve yerleştirirken ekstra dikkatli olunması gerekmektedir. Üreticinin talimatlarını takip ediniz.

Güvenliği sağlamak için, ana devre gücünün açılıp kapatılmasını kontrol etmek için giriş tarafına elektromanyetik bir kontaktör yapılandırabilirsiniz. Bu sayede sistemde bir arıza oluştuğunda VFD 'nin giriş gücü etkili bir şekilde kesilebilir.

VFD Model Referansı	Kesici Nominal Akımı (A)	Hızlı Sigorta Nominal Akım (A)	Kontaktör Nominal Akım (A)
WD770-3A7-4	6	10	9
WD770-5A0-4	10	10	9
WD770-9A5-4	20	20	18
WD770-13A-4	25	32	25
WD770-17A-4	32	40	32
WD770-25A-4	50	50	38
WD770-32A-4	50	63	50
WD770-38A-4	63	80	65
WD770-45A-4	80	80	80
WD770-60A-4	100	125	80
WD770-75A-4	125	125	98
WD770-92A-4	140	150	115
WD770-115A-4	180	200	150
WD770-150A-4	225	250	185
WD770-180A-4	250	300	225
WD770-215A-4	315	350	265
WD770-250A-4	400	400	330
WD770-305A-4	500	500	400
WD770-330A-4	500	600	400
WD770-380A-4	630	600	500
WD770-425A-4	630	700	500
WD770-460A-4	700	800	630
WD770-530A-4	800	1000	630
WD770-600A-4	1000	1000	800
WD770-650A-4	1000	1000	800
WD770-720A-4	1000	1200	1000
WD770-820A-4	1250	1200	1000
WD770-860A-4	1250	1400	1000

Tablo D-3: 3 Faz 380 Vac Model WD770 ürünleri için giriş devre elemanları verileri

Not: Yukarıdaki tabloda açıklanan kesici ekipmanları özellikleri ideal değerlerdir. Gerçek piyasa ve üretici koşullarına göre aksesuar seçebilirsiniz, ancak daha düşük değerlere sahip olanları kullanmamaya çalışın.

D.6 – Reaktörler

VFD ile motor arasındaki mesafe çok uzun olduğunda, toprağa olan büyük parazitik kapasitans yüksek harmonik akım üretir, bu da VFD'nin sık sık aşırı akım korumasını etkinleştirmesine ve hatta motor yalıtım hasarına neden olur.

Kablo uzunluğu aşağıdaki tablodaki değerlere eşit veya daha büyük olduğunda VFD 'nin yakınındaki çıkış reaktörünü yapılandırmanız gerekir.

VFD Gücü	Nominal Voltaj	Min. Motor Kablo Uzunluğu
1.5 – 5.5 kW	380 – 480 Vac	50
7.5 – 45 kW	380 – 480 Vac	100
55 – 500 kW	380 – 480 Vac	150

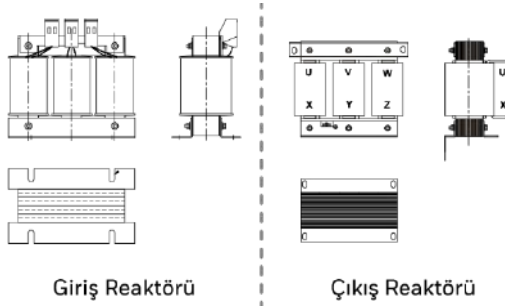
Tablo D-4 Çıkış reaktörü yapılandırması için min. ekransız kablo uzunluğu

Not:

- Bir VFD aynı anda birden fazla motoru çalıştırdığında, tüm motorların kablo uzunluklarının toplamını toplam motor kablo uzunluğu olarak almanız önerilir.
- 220 – 500 kW aralığındaki WD770 modellerinde çıkış reaktörlerinin kullanıma ihtiyacı olması halinde WD770-425A-4-DUT ... WD770-860A-4-DUT modellerinden seçim yapabilirsiniz.

Not:

- Giriş reaktörünün nominal giriş gerilim düşüşü %2 olarak tasarlanmıştır.
- Çıkış reaktörünün nominal çıkış gerilim düşüşü %1 olarak tasarlanmıştır.
- Yandaki tablo yalnızca harici aksesuarları listeler. Satın alma emrinizde harici veya dahili aksesuarların gerekip gerekmediğini belirtmelisiniz.
- 220 kW ve daha yüksek VFD'ler için çıkış reaktörleri yapılandırılması gerekiyorsa, "-DUT" modellerini seçiniz.



Tablo D-5: Giriş ve Çıkış reaktör model seçimi

VFD Model Referansı	Giriş Reaktörü	Çıkış Reaktörü
WD770-3A7-4	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
WD770-5A0-4	ACL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
WD770-9A5-4	ACL2-004-4	OCL2-004-4
WD770-13A-4	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
WD770-17A-4	ACL2-011-4	OCL2-7R5-4
WD770-25A-4	ACL2-015-4	OCL2-011-4
WD770-32A-4	ACL2-018-4	OCL2-015-4
WD770-38A-4	ACL2-018-4	OCL2-018-4
WD770-45A-4	ACL2-022-4	OCL2-022-4
WD770-60A-4	ACL2-037-4 (ACL2-022-4)	OCL2-037-4
WD770-75A-4	ACL2-037-4	OCL2-037-4
WD770-92A-4	ACL2-045-4	OCL2-045-4
WD770-115A-4	ACL2-055-4 (ACL2-045-4)	OCL2-055-4
WD770-150A-4	ACL2-075-4 (ACL2-055-4)	OCL2-075-4
WD770-180A-4	ACL2-075-4	OCL2-110-4
WD770-215A-4	ACL2-110-4	OCL2-110-4
WD770-250A-4	ACL2-160-4 (ACL2-110-4)	OCL2-132-4
WD770-305A-4	ACL2-160-4	OCL2-200-4
WD770-330A-4	ACL2-200-4 (ACL2-160-4)	OCL2-200-4
WD770-380A-4	ACL2-200-4	OCL2-200-4
WD770-425A-4	ACL2-280-4	/
WD770-460A-4	ACL2-280-4	/
WD770-530A-4	ACL2-280-4	/
WD770-600A-4	ACL2-350-4	/
WD770-650A-4	ACL2-350-4	/
WD770-720A-4	ACL2-400-4	/
WD770-820A-4	ACL2-500-4	/
WD770-860A-4	ACL2-500-4	/

D.7 – Filtreler**D.7.1 – Giriş filtreleri****D.7.1.1 – SCHAFFNER giriş filtreleri**

20m motor kablosu koşulu altında IEC/EN 61800-3 Birinci çevre (Kategori – C2) EMC gereksinimlerini karşılamak için harici SCHAFFNER FN3258/FN3359 serisi filtreleri kullanabilirsiniz. SCHAFFNER filtreleri hakkında daha fazla ayrıntı için lütfen bizimle iletişime geçin.



Şekil D-4: SCHAFFNER FN3258 model filtreler



Şekil D-5: SCHAFFNER FN3359 model filtreler

VFD Model Referansı	Nominal Güç (kW)	Nominal Giriş Akımı (A)	Filtre Modeli
WD770-60A-4	30	56	FN 3258-75-34
WD770-75A-4	37	69	FN 3258-75-34
WD770-92A-4	45	101	FN 3258-100-35
WD770-115A-4	55	117	FN 3258-130-35
WD770-150A-4	75	149	FN 3258-180-40
WD770-180A-4	90	171	FN 3258-180-40
WD770-215A-4	110	205	FN 3359-250-28
WD770-250A-4	132	235	FN 3359-250-28

Tablo D-6: SHAFFNER filtre model seçimi (Ortam sıcaklığı 40° altındaki durumlar)

D.7.1.2 – FLT giriş filtreleri

1m motor kablosu koşulu altında C2 EMC gereksinimlerini karşılamak için aşağıdaki tablodaki filtreleri seçin.

VFD Model Referansı	Giriş Filtresi
WD770-3A7-4	FLT-P04006L-B
WD770-5A0-4	
WD770-9A5-4	FLT-P04016L-B
WD770-13A-4	FLT-P04032L-B
WD770-17A-4	
WD770-25A-4	FLT-P04045L-B
WD770-32A-4	
WD770-38A-4	FLT-P04065L-B
WD770-45A-4	
WD770-60A-4	FLT-P04100L-B (FLT-P04065L-B)
WD770-75A-4	FLT-P04100L-B
WD770-92A-4	
WD770-115A-4	FLT-P04150L-B
WD770-150A-4	FLT-P04240L-B (FLT-P04150L-B)
WD770-180A-4	FLT-P04240L-B
WD770-215A-4	
WD770-250A-4	FLT-P04400L-B
WD770-305A-4	
WD770-330A-4	
WD770-380A-4	
WD770-425A-4	FLT-P04600L-B
WD770-460A-4	
WD770-530A-4	
WD770-600A-4	FLT-P04800L-B
WD770-650A-4	
WD770-720A-4	
WD770-820A-4	FLT-P041000L-B
WD770-860A-4	

D.7.2 – Çıkış filtreleri

1m motor kablosu koşulu altında C2 EMC gereksinimlerini karşılamak için aşağıdaki tablodaki filtreleri seçin.

VFD Model Referansı	Çıkış Filtresi
WD770-3A7-4	FLT-L04006L-B
WD770-5A0-4	
WD770-9A5-4	FLT-L04016L-B
WD770-13A-4	FLT-L04032L-B
WD770-17A-4	
WD770-25A-4	FLT-L04045L-B
WD770-32A-4	
WD770-38A-4	FLT-L04065L-B
WD770-45A-4	
WD770-60A-4	FLT-L04065L-B
WD770-75A-4	FLT-L04100L-B
WD770-92A-4	
WD770-115A-4	FLT-L04150L-B
WD770-150A-4	
WD770-180A-4	FLT-L04240L-B
WD770-215A-4	
WD770-250A-4	
WD770-305A-4	FLT-L04400L-B
WD770-330A-4	
WD770-380A-4	
WD770-425A-4	FLT-L04600L-B
WD770-460A-4	
WD770-530A-4	
WD770-600A-4	FLT-L04800L-B
WD770-650A-4	
WD770-720A-4	
WD770-820A-4	FLT-L041000L-B
WD770-860A-4	

D.8 – Diğer İsteğe Bağlı Aksesuarların Listesi

Aksesuar	Özellikler	Fonksiyon	Açıklamalar
Harici LED Keypad	WDM-BOP-1	Harici olarak bağlanan LED operatör paneli	WD770-3A7-4 ... WD770-45A-4 arasındaki ürünlere uygulanabilir.
Harici LCD Keypad	WDM-LCD-1	Harici olarak bağlanan LCD operatör paneli	Tüm güç aralığına uygulanabilir. Detaylar için Bölüm 5 'e bakınız.
Keypad Montaj kiti	WDM-EXT-1	LCD veya LED paneli elektrik panosuna harici bağlantı için kullanılan aparat	Tüm güç aralığına uygulanabilir.
Pano ray montaj aparatı	WDM-MRL-1	WD770 'in pano içine ray montaj olarak uygulanması, montaj verimi ve güvenliğini artırması için aparat	WD770-380A-4 ... WD770-860A-4 arasındaki güçlere uygulanır. Şekil 4-13 ... 4-18 'e bakın.
Flanş montaj aparatı	Üretici ile görüşün	Flanş montaj aparatı	WD770-3A7-4 ... WD770-380A-4 arasındaki ürünlere uygulanabilir.

EK – E: Enerji Verimlilik Bilgileri

Model Referansı	Bağıl Kayıplar (%)								Beklemede Kayıplar (W)	IE Sınıfı
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
WD770-3A7-4	0.78	0.95	1.03	0.86	1.17	1.23	1.35	2.02	13	IE2
WD770-5A0-4	0.82	0.76	0.55	1.09	1.11	1.07	1.59	1.76	17	IE2
WD770-9A5-4	0.74	1.20	1.55	1.15	1.28	1.89	1.45	2.29	16	IE2
WD770-13A-4	0.71	0.97	1.32	1.02	1.21	1.83	1.34	2.18	17	IE2
WD770-17A-4	0.68	0.78	1.75	0.76	1.03	1.79	1.22	2.06	20	IE2
WD770-25A-4	0.65	0.89	1.62	0.66	1.37	1.43	1.38	2.28	27	IE2
WD770-32A-4	0.96	1.30	2.26	0.74	0.90	1.43	0.87	1.49	27	IE2
WD770-38A-4	0.72	0.95	1.57	1.20	1.46	2.17	1.47	2.26	30	IE2
WD770-45A-4	0.67	0.87	1.44	1.07	1.29	1.92	1.27	2.04	30	IE2
WD770-60A-4	0.71	0.98	1.76	1.22	1.89	2.42	2.17	2.83	30	IE2
WD770-75A-4	0.67	0.85	1.60	1.09	1.75	2.37	1.91	2.73	30	IE2
WD770-92A-4	0.47	0.62	1.14	1.09	1.27	1.90	1.52	2.02	30	IE2
WD770-115A-4	0.42	0.69	1.04	0.98	1.19	1.72	1.45	1.88	31	IE2
WD770-150A-4	0.52	0.80	1.35	1.06	1.42	2.10	1.67	2.23	32	IE2
WD770-180A-4	0.40	0.72	1.29	0.93	1.31	1.98	1.58	2.11	31	IE2
WD770-215A-4	0.42	0.69	1.20	0.84	0.98	1.67	1.27	1.72	33	IE2
WD770-250A-4	0.50	0.65	1.28	0.97	1.12	1.74	1.22	1.85	35	IE2
WD770-305A-4	0.61	1.01	1.52	1.37	1.32	2.02	1.42	2.14	37	IE2
WD770-330A-4	0.56	0.95	1.45	1.13	1.19	1.88	1.37	2.07	37	IE2
WD770-380A-4	0.48	0.81	1.33	0.99	1.08	1.78	1.28	1.99	38	IE2
WD770-425A-4	0.59	0.85	1.76	1.24	1.58	2.61	1.68	2.65	40	IE2
WD770-460A-4	0.65	0.91	1.86	1.33	1.72	2.79	1.73	2.85	42	IE2
WD770-530A-4	0.68	0.98	1.92	1.27	1.61	2.54	1.62	2.69	48	IE2
WD770-600A-4	0.66	0.94	1.88	1.19	1.49	2.45	1.56	2.54	50	IE2
WD770-650A-4	0.72	1.01	1.87	1.11	1.37	2.30	1.47	2.47	52	IE2
WD770-720A-4	0.78	0.82	1.64	1.14	1.38	2.25	1.43	2.31	55	IE2
WD770-820A-4	0.75	0.89	1.52	1.08	1.27	2.16	1.37	2.23	58	IE2
WD770-860A-4	0.73	0.78	1.40	0.90	1.10	1.90	1.25	2.16	60	IE2

Tablo E-1: Güç kayıpları ve IE sınıfı

Model Referansı	Görünen Güç (kVA)	Nominal Çıkış Gücü (kW)	Nominal Çıkış Akımı (A)	Maks. Çalışma Sıcaklığı (°C)	Nominal Giriş Frekansı (Hz.)	Nominal Giriş Voltajı
WD770-3A7-4	2.44	1.5	3.7	40 °C üzerinde Her 1 °C için %1 güç düşümü (Derate) uygulanır.	50 / 60 Hz. İzin verilen aralık: 47 – 63Hz	3 Faz 380 Vac
WD770-5A0-4	3.98	2.2	5			
WD770-9A5-4	6.2	4	9.5			
WD770-13A-4	8.6	5.5	13			
WD770-17A-4	12.2	7.5	17			
WD770-25A-4	16.5	11	25			
WD770-32A-4	21	15	32			
WD770-38A-4	24	18.5	38			
WD770-45A-4	30	22	45			
WD770-60A-4	39.5	30	60			
WD770-75A-4	49	37	75			
WD770-92A-4	60	45	92			
WD770-115A-4	75.7	55	115			
WD770-150A-4	98.7	75	150			
WD770-180A-4	120	90	180			
WD770-215A-4	142	110	215			
WD770-250A-4	172	132	250			
WD770-305A-4	200	160	305			
WD770-330A-4	217	185	330			
WD770-380A-4	250	200	380			
WD770-425A-4	280	220	425			
WD770-460A-4	316	250	460			
WD770-530A-4	349	280	530			
WD770-600A-4	395	315	600			
WD770-650A-4	425	355	650			
WD770-720A-4	474	400	720			
WD770-820A-4	540	450	820			
WD770-860A-4	566	500	860			

Tablo E-2: Nominal özellikler

EK – F: Daha Fazla Bilgi

F.1 – Ürün Ve Hizmet Soruları

Ürünle ilgili herhangi bir sorunuz varsa, yerel bölgenize en yakın yetkili satış ve servis ofisine başvurun. Lütfen sorguladığınız ürünün model ve seri numarasını sağlayın. Yetkili satış ve servis ofislerinin bir listesini bulmak için www.HoneywellVFD.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

F.2 – Welldrive VFD Kılavuzlarıyla İlgili Geri Bildirim

Kılavuzlarımızla ilgili yorumlarınızı memnuniyetle karşılıyoruz. www.HoneywellVFD.com.tr adresini ziyaret edin, doğrudan çevrimiçi hizmet personeliyle iletişime geçin veya İletişim Bilgilerini almak için Bize Ulaşın seçeneğini seçin.

F.3 – İnternet'teki Belgeler

PDF formatındaki kılavuzları ve diğer ürün belgelerini İnternet'te bulabilirsiniz. www.HoneywellVFD.com.tr adresine gidin ve Destek > İndir seçeneğini seçin.

Ürünlerimizle ve diğer konularla ilgili olarak web sitemizi ziyaret edebilirsiniz:

www.HoneywellVFD.com.tr



Honeywell