

Delta MVD-1000 Serisi

MVD-1000 Serisi

Delta MVD-1000 serisi sürücüler, genel amaçlı motor kontrol uygulamaları için enerji tasarrufu çözümüdür. Güvenilir değişken hız kontrolü sağlar, enerji maliyetleri, ekipman bakımı ve motor yıpranmasının önemli ölçüde azaltılması ile verimliliği artırır. Delta MVD-1000 serisi, son kullanıcılar ve çözüm sağlayıcıları için yüksek entegreli, kullanımı kolay ve esnek bir orta gerilim sürücüsüdür.
(Medium Voltage Drive-MVD)



MVD-1000 Serisi
3.3KV-11KV / 31A -500A

Başlıca Uygulamalar

- Fanlar
- Pompalar
- Merkezkaç Tip Hava Doldurma Sistemleri

Endüstri Alanları

- Termik ve Hidroelektrik Santraller
- Petrokimya
- Petrol & Gaz
- Madencilik
- Metal üretim ve işleme
- Çimento
- Sulama & Su arıtma

MVD Konfigürasyonu

Transformatör kabini

- İkincil çoklu sarımlı trafo çıkışı, izoleli güç faz kaydırma sağlar. Daha iyi akım dalga formu ve düşük harmonik bozulması uyumsuzluğu.
- Transformatör kontrolü için ısı sensörlü soğutma fanları.

Sistem Soğutma Vantilatörleri

Etkili hava soğutma dizaynı.
Kolay bakım.



Ekran

Görüntüleme &
Parametre ayarlama

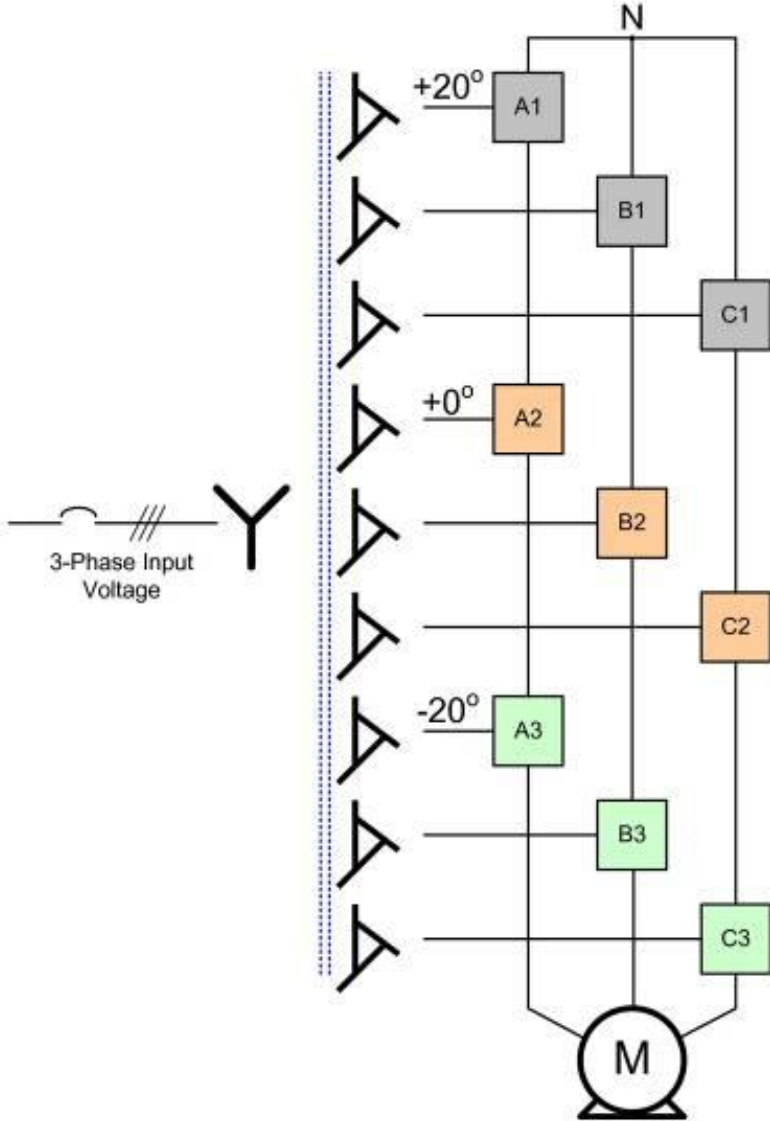
By-pass kabini

Opsiyonel olarak
Manuel & Otomatik
kabinleri mevcuttur

Güç hücresi kabini

- Güç hücrelerinin modüler dizaynı sayesinde kolay değişim ve bakım sağlar.
- Çeşitli uygulama gereksinimleri için dijital ve analog sinyalleri bulunan I/O kartları mevcuttur.
- Sinyal arabirimi ve güç hücreleri ile iletişim için kontrolör vektör PWM kontrol gerçekleştirir.

Sistem Mimarisi



- Çalışma voltajını elde etmek için IGBT tabanlı seri bağlantılı güç hücreleri.
- Yüksek esneklik sağlayan ve güvenilir modüler dizayn.
- Düşük motor akım THD ve çok düşük AC besleme harmonikleri
- Hızlı geçici rejim cevabı ve geniş motor frekans aralığı
- N+1 redundant(yedekli) güç hücreleri

	Hücre / Faz	Hücre / Sistem
3.3kV	3	9
4.16kV	4	12
6.6kV	5	15
10kV	9	27

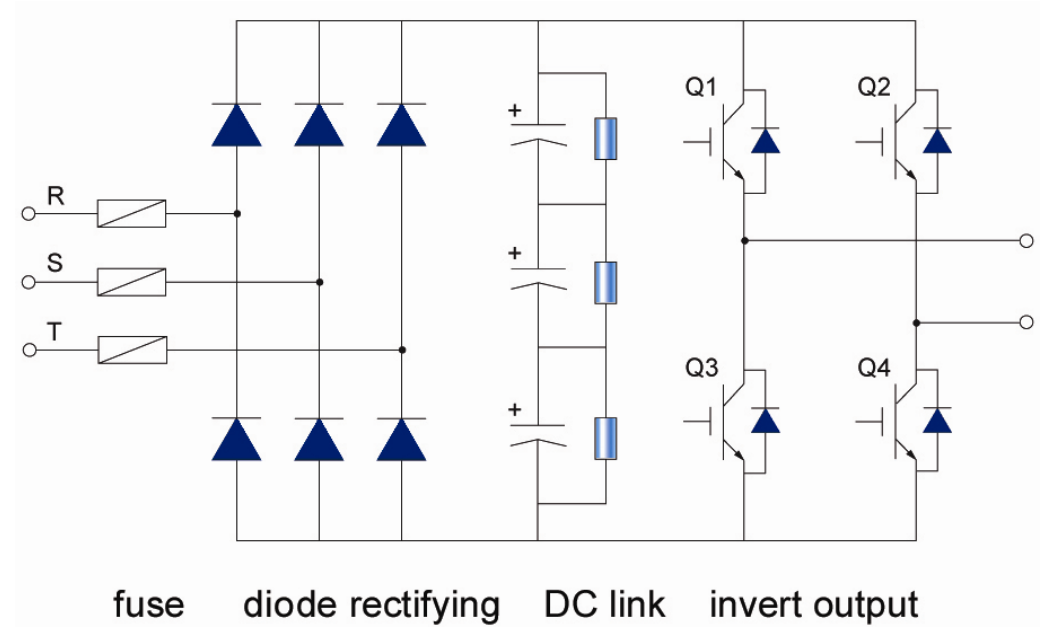
Güç Hücresi Topolojisi

- **Üç ana devre içerir:**

- Üç faz diyotlu doğrultma devresi
- Enerji depolama için DC kondansatör
- IGBT inverter devresi

- **Avantajları:**

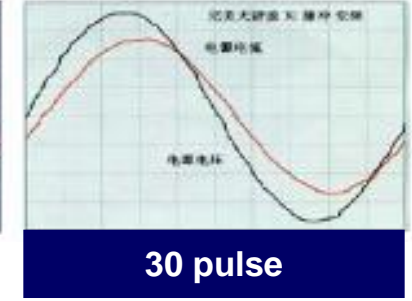
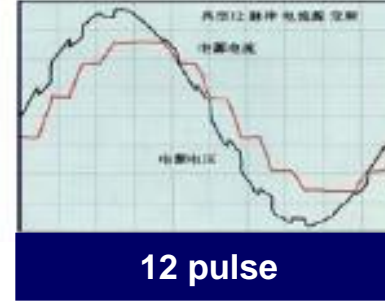
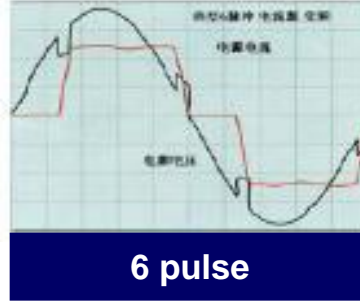
- Kompakt boyut
- Yüksek dayanıklılık
- Daha az kurulum ve bakım uğraşısı



Temiz Giriş/Çıkış Gücü

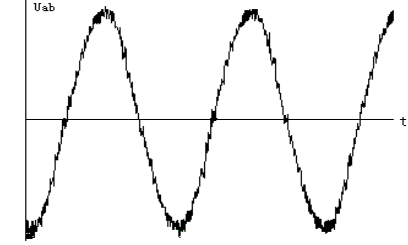
- **Düşük Input Harmonikleri (6kV)**

- 0.8% / Akım bozulması
- 1.0% / Voltaj bozulması

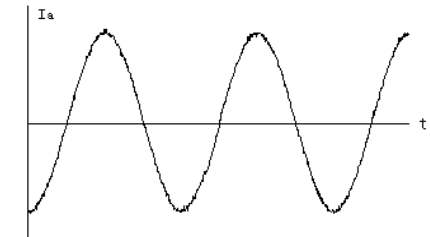


- **Temiz Sinüs Dalga Çıkışı**

- Ekstra çıkış filtresi gerektirmez
- İndüksiyon(Asenkron) ve Senkron motorlarda kullanılabilir
- Motor gerilim oranı azaltması (deration) işlemine ihtiyaç duymaz
- Motor ve kablonun izolasyon delinmesini önlemek için düşük dv/dt
- Harmoniklerin sebep olduğu tork dalgalanması yoktur
- Uzun kablo kullanımı mesafeye göre voltaj düşümü ile limitlidir



Voltaj çıkış dalga formu



Akım çıkış dalga formu



Delta MVD-1000 Serisinin Özellikleri

Giriş Voltajı	3.3kV/4.16kV/6.6kV/11kV (-15~15%)
Çıkış Gücü	3.3kV: 350-4400kVA/275-3520kW 4.16kV: 350-8500kVA/280-6800kW 6.6kV: 450-9800kVA/365-7850kW 11kV: 590-14500kVA/470-11600kW
Giriş Frekansı	50Hz/60Hz (-5~5%)
Darbe Genişlik Modülasyonu(PWM)	SVPWM
Kontrol Beslemesi	3 faz 380V (-25%~+15%)
Giriş Güç Faktörü	Tipik olarak 85-100% yükte 0.96 50-85% yükte 0.95
Verimlilik	Varsayılan hız ve akım oranında > 96% Varsayılan hız ve %50 yükte > 95%
Çıkış Frekansı	0-120Hz
Frekans Ayar Çözünürlüğü	0.01Hz (0-80Hz) 0.02Hz (80-120Hz)
Aşırı Akım Koruma	200% (isteğe bağlı uyarlanabilir)
Aşırı Yüklenme Yeteneği	Akım oranının 120% 'sinde 2 dakika Akım oranının 150% 'sinde 3 saniye
Akım Limit	10-150% programlanabilir
Analog Giriş	2 channels, 4-20mA
Analog Çıkış	4 channels, 4-20mA
Haberleşme	Modbus RTU (Standard) Profibus DP (Opsiyonel) Ethernet/IP (Opsiyonel)

Hızlanma / Yavaşlama Zamanı	5-1600 saniye
Dijital Giriş/Çıkış	12 / 9 kanal (genişletilebilir)
Çalışma Sıcaklığı	-5~45°C, normal çalışma 45~55°C, azaltılmış çalışma
Saklama Sıcaklığı	-40~70°C
Soğutma	Cebri hava soğutmalı
Nem	< 95% yoğunlaşmasız
Yükseklik	< 1000m, normal çalışma 1000-4000m, azaltılmış çalışma
Toz	İletken , çürütücü olmayan < 6.5mg/m ³
IP Sınıfı	IP30, IP31

Opsiyonel Özellikleri -

- Geçici voltaj dalgalanması bastırıcı
- Otomatik güç hücresi bypass fonksiyonu
- Yüksek kapasiteli transformatörlerin başlangıç akımlarını sınırlamak için Start-up kabini
- Sarsıntısız motor transferi için senkronize bypass kabini



Delta MVD-1000 Serisi Gelişmiş Özellikler & Faydaları

Teknolojide Öncülük

- Çok adımlı giriş düzeltmesi ile giriş akım harmonik bozulması düşürülür (IEEE 519-1992 karşılar)
- Gelişmiş sürücü anlayışı ile çok seviyeli çıkış voltajları ve geliştirilmiş motor operasyonları sağlar.
- Geliştirilmiş giriş güç kalitesi ile hız kontrol aralığında, giriş güç faktörü %96'nın üzerinde sağlar.





Delta MVD-1000 Serisi Gelişmiş Özellikler & Faydaları

Geliştirilmiş Proses & Kalite Kontrol

- Dahili PID kontrolör ile debi ve basınç gibi proses değişkenlerinin gelişmiş kontrolünü sağlar.
- Giriş voltaj dalgalanmalarında yakalama(ride through) ve hız arama(flying start) özellikleri ile daha fazla kesintisiz prosesler sağlar.
- Müşterilerin yüksek seviyeli kontrol sistemleri ile kolaylıkla entegre edilebilir.





Delta MVD-1000 Serisi Gelişmiş Özellikler & Faydaları

Daha düşük maliyet

- Enerji kaybı düşümü, verimliliği %96 korur ve sürücünün kullanım süreci üzerinden çalışma maliyetlerini minimize eder.
- Optimize edilmiş fan ve pompa operasyonları ile önemli enerji tasarrufu ve yatırım maliyetinizin kısa sürede geri dönmesini sağlar.
- Entegre edilmiş transformatör ile girişte üç kablo, çıkışta üç kablo kurulum imkanı verir ve daha az teknik iş gücü sağlar.
- Boru hatları ve havalandırma borularındaki çekiç etkisinden(hammer effect) dolayı oluşan mekanik zorlanmalar azaltılır
- Çok seviyeli voltaj, kontrollü devreye alma ve yüklenmeye düzgün tepki ile motor zorlanmasını minimize eder.





Delta MVD-1000 Serisi Çeşitleri

Delta 3.3kV ~ 11kV voltaj aralığında, 500A 'e kadar MVD ürünleri sunar.

3.3kV Sistem	Akım Oranı (A)	48	61	77	96	130	154	173	192	243	304	400	500			
	İnverter Kapasitesi (kVA)	275	350	440	550	750	880	990	1100	1350	1700	2300	2800			
	Uygulanabilir Motor (kW)	220	280	350	450	600	700	800	900	1100	1350	1800	2200			
4.16kV Sistem	Akım Oranı (A)	31	40	48	61	77	96	130	154	173	192	220	243	304	400	500
	İnverter Kapasitesi (kVA)	225	290	350	450	550	690	900	1100	1250	1400	1600	1700	2200	2890	3600
	Uygulanabilir Motor (kW)	180	230	280	360	440	550	700	880	1000	1100	1250	1300	1750	2300	2800
6kV Sistem	Akım Oranı (A)	31	40	48	61	77	96	130	154	173	192	220	243	304	400	500
	İnverter Kapasitesi (kVA)	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	1800	2000	2250	2500	3150	4000	5000
	Uygulanabilir Motor (kW)	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1400	1600	1800	2000	2500	3200	4000
6.6kV Sistem	Akım Oranı (A)	31	40	48	61	77	96	130	154	173	192	220	243	304	400	
	İnverter Kapasitesi (kVA)	350	450	550	700	880	1100	1500	1750	1900	2200	2500	2700	3400	4500	
	Uygulanabilir Motor (kW)	280	360	440	560	700	880	1200	1400	1500	1750	2000	2100	2700	3600	
10kV Sistem	Akım Oranı (A)	31	40	48	61	77	96	104	115	130	154	160	192	243	304	
	İnverter Kapasitesi (kVA)	500	630	800	1000	1250	1600	1800	2000	2250	2500	2750	3150	4000	5000	
	Uygulanabilir Motor (kW)	400	500	630	800	1000	1250	1400	1600	1800	2000	2200	2500	3200	4000	
11kV Sistem	Akım Oranı (A)	31	40	48	61	77	96	104	115	130	154	160	192	243		
	İnverter Kapasitesi (kVA)	590	750	900	1150	1400	1800	1900	2150	2450	2900	3000	3600	4600		
	Uygulanabilir Motor (kW)	450	600	700	900	1100	1400	1500	1700	1900	2300	2400	2800	3600		

AC Motor Sürücüler

Sanayi Verimliliği için Neden Önemlidir ?

- **Dünya elektrik tüketimi**
= 17.480 TWh[1]
- **1/3 endüstriyel alanda tüketilir**
= 5.827 TWh[2]
- **65% endüstrideki tüketim elektrik motorları tarafından**
= 3.787 TWh
- **Motorların 30% 'da iyi enerji tasarrufu potansiyeli vardır**
= 1.136 TWh
- **Sürücüler 40% enerji tasarrufu sağlar (ortalama)**
= 454 TWh (5x Itaipu – Brezilya kapasitesi)
- **CO₂ geri dönüşüm potansiyeli**
= 289 Mton CO₂ dönüşüm (1 kWh ~ 0.637 kg CO₂ / TW)

Enerji Tüketimi ve CO² Salınımında Önemli Düşüşler

Uygulamalar: Cebri İtiş Fanları

Uygulama	FDF No. 4-1	FDF No. 4-2
Fan Gücü	5950 HP	5950 HP
Toplam Saat 2007	7105 Saat	7105 Saat
Hız	890 RPM	890 RPM
Voltaj	4160	4160
Motor Gücü	6000 HP	6000 HP
Akım	780	780
CO ² salınımı	0,637CO ² eq/kWh	0,637CO ² eq/kWh



MVD Uygulamasından Sonra Enerji Tasarrufu Hesapları

Motor	FDF4-1	FDF4-2
Enerji kullanımı (Damper)	2311kW/yıl	2350kW/yıl
	16.560.255kWh/yıl	16.700.073kWh/yıl
Enerji kullanımı (MVD)	893kW/yıl	968kW/yıl
	6,343,167kWh/yıl	6,880,787kWh/yıl
Enerji Tasarrufu	62%	59%
Toplam Tasarruf	US\$ 946,027	US\$ 909,193

CO² Salınımındaki Düşüşler

Motor	FDF4-1	FDF4-2
Damper	10,549 ton/yıl	10,638 ton/yıl
MVD	4,041 ton/yıl	4,383 ton/yıl
Düşüş	6,508 ton/yıl	6,255 ton/yıl
	62%	59%



Uyumluluk & Standartlar

GB 156-2007	Standard voltages
GB/T 1980-2005	Standard frequencies
GB/T 2423.10	Electric and electronic products--Basic environmental test regulations for electricians--Guidelines for vibration (sine)
GB/T 2681	Colors of insulated conductors used in electrical assembly devices
GB 2682	Colors of indicator lights and push-buttons used in electrical assembly devices
GB/T 4588.1-1996	Specification for single and double sided printed boards with plain holes
GB/T 4588.2-1996	Sectional specification: Single and double sided printed boards with plated-through holes
GB 7678-87	Semiconductor self-commutated converters
GB 10233-88	Basic test method for electric-driving control gear assemblies
GB 12668-90	General specification for speed control assembly with semiconductor adjustable frequency for A.C. motor
GB/T 15139-94	General technical standard for electrical equipment structure
GB/ 13422-92	Power semiconductor converters--Electrical test methods
GB/T 14549-93	Quality of electric energy supply harmonics in public supply network
IEEE 519-1992	Practices and requirements for harmonic control in electrical power systems
GB/T 12668.4-2006	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 4: General requirements. Rating specifications for A.C. power drive systems above 1000V A.C. and not exceeding 35kV
GB 3797-2005	Electric-driving control gear--Part 2: Electric-driving control gear incorporating electronic devices
GB/T 2900.18-2008	Electrotechnical terminology--Low voltage apparatus (eqv IEC60050-441:1984)
GB/T 3859.1-1993	Semiconductor converters. Specification of basic requirements (eqv IEC60146-1-1:1991)
GB/T 3859.2-1993	Semiconductor converters. Application guide (eqv IEC60146-1-2:1991)
GB/T 3859.3-1993	Semiconductor converters. Transformers and reactors (eqv IEC 60146-1-3,1991)



Uyumluluk & Standartlar

GB 4208-2008	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (eqv IEC 60529:1989)
GB/T 16935.1-2008	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests(idt IEC 60664-1 : 1992)
IEC 60038:1983	IEC Standard voltages
IEC 60050-151:2001	International electrotechnical vocabulary, chapter 151: electrical and magnetic devices.
IEC 60050-551:1999	International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 551: Power electronics.
IEC 60076	Electric power transformer
IEC 60721-3-1:1997	Classification of environmental conditions Part 3: classification of groups of environmental parameters and their severities, storage.
IEC 60721-3-2:1997	Classification of environmental conditions Part 3. Classification of groups of environmental parameters and their severities.
IEC 60721-3-3:2008	Classification of environmental conditions Part 3. Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at weather protected locations.
IEC 61000-2-4:2002	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 2- Environment chapter 4- Compatibility levels in industrial equipments for low-frequency conducted disturbances.
IEC 61000-4-7:2002	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques chapter 7. General guide on harmonics and inter-harmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto.
IEC 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems Part 3: product standard including specific test methods.
IEC 60757-1983	Identification of insulated and bare conductors by colors.
IEC 106:1989	Environment condition guides for specifying performance rating of equipments.

Teşekkürler

