

ELEKTRA

Bırakın Gücünüz İşlidsın

www.elektra.com.tr



ENERJİ KALİTESİ ÇÖZÜMLERİ

TRANSFORMATÖRLER & REAKTÖRLER



KURUMSAL**3****TRANSFORMATÖRLER****5**

**KONTROL TRANSFORMATÖRLERİ
İZOLASYON TRANSFORMATÖRLERİ
OTO TRANSFORMATÖRLERİ
MEDİKAL TRANSFORMATÖRLER
MOTOR YOL VERME OTO TRANSFORMATÖRLERİ**

AG REAKTÖRLER**15**

**HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ
ŞÖNT REAKTÖRLER
HAT REAKTÖRLERİ
MOTOR SÜRÜCÜ ÇIKIŞ REAKTÖRLERİ**

KOMPANZASYON ÇÖZÜMLERİ**23**

**DEŞARJ ÜNİTESİ
AG KONDANSATÖRLER
ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜ
TRİSTÖR MODÜLÜ**

HARMONİK ÇÖZÜMLER**31**

**SİNÜS FİLTRE
PASİF HARMONİK FİLTRE
AKTİF HARMONİK FİLTRE**

ORTA GERİLİM ÇÖZÜMLERİ**41**

**DEMİR NÜVELİ HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ
HAVA NÜVELİ HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ
OG KONDANSATÖRLER
AKIM SINIRLAMA REAKTÖRLERİ**

MEKANİK VERİLER**45**



ELEKTRA HAKKINDA

1980 yılında transformatör üretimi amacıyla kurulan Elektra Elektronik günümüze kadar transformatör, reaktör, enerji kalitesi gibi çözümlerle Türkiye’de ve dünyada kalite çizgisinden ödün vermeden ticari faaliyetlerine devam etmektedir.

Çözümlerin tasarımını ve üretimini kendi insan kaynaklarıyla gerçekleştiren firmamız senelerin getirdiği bilgi birikimi ve tecrübesiyle Türk elektronik sanayisinin gerçek anlamda Ar-Ge çalışmaları yapan firmaları arasında da ön sıralarda yer almaktadır.

Bugün Türkiye’nin yanı sıra Çin’de ve Almanya’da da ofisi bulunan Elektra Elektronik, 50’nin üzerinde ülkeye ihracat yaparken, inşaat, endüstri, raylı sistemler, otomasyon, medikal, askeriye, denizcilik ve benzeri sektörlerin önde gelen firmalarının çözüm ortağı olma konumundadır.



KALİTE

Ürünlerimiz ve üretim bandımız gerek iç gerekse bağımsız dış denetimlere tabidir. Bu sayede sürekli artmakta olan güvenlik ve kalite gereksinimleri karşılanmakta ve ürünlerimiz güncel dünya standartlarına uyumluluk sağlamaktadır.

Elektra olarak hedefimiz, genişleyen dünya pazarına aynı kalite ve güvenlik prensibiyle ürünlerimizi sunmaya devam etmektir. Bu hedefi gerçekleştirmek için varolan sertifikalarımıza ek olarak yeni sertifikalar almanın çabası içerisindeyiz. Bu kapsamda Tuv-Nord ve TSE ile olan çalışmalarımız neticesinde güncel olarak ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001(OHSAS) sertifikalarımız bulunmaktadır.





KONTROL TRANSFORMATÖRLERİ

Elektrik panoları ve benzeri endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılan tipte transformatörlerdir.

Giriş ve çıkış gerilimleri 1000 V'a kadar olup, orta uç ve ekran gibi özel sargılar da sağlanabilir. Trafonun güç değeri, 10 kVA'ya kadar bir aralıkta müşteri tarafından belirlenir. Trafonun çıkış uçları klemenslidir ve isteğe göre vida veya ray bağlantısına göre üretilir.

Kontrol transformatörleri, besledikleri rölelerin çekme anlarında ihtiyaç duydukları yüksek akım değerini, çıkış gerilim değerinde ciddi bir düşüş olmaksızın sağlayabilmektedirler. Bu değere kısa süreli güç değeri denir ve bütün kontrol transformatörlerinde tanımlanmalıdır.

GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek manyetik geçirgenlikli demir nüve
- Elektrolitik bakır veya alüminyum sargı
- Sınıf 1 transformatör
- Düşük gerilim regülasyonu
- Yüksek kısa süreli güç
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme
- CE işaretli ve EN 61558-2-2 standartları ile uyumlu
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim



UYGULAMA ALANLARI

Elektra kontrol transformatörleri dünyanın çeşitli ülkelerinde değişik sektörlerde kullanılmaktadır. Kullanım alanlarına göre bu sektörler:

- Aydınlatma
- Elektrik Otomasyon
- Demir-Çelik
- Makine
- Robotik
- Gemi İnşaat
- Asansör
- Vinç Sanayi gibi elektrik enerjisinin kullanıldığı bütün sektörler olarak tanımlanabilir.



KONTROL TRANSFORMATÖRLERİ

MODEL NO	Güç (VA)	Primer Gerilim (V)	Sekonder Gerilim (V)	Verim (%)	UK (%)	Ağırlık (kg)
ETC 0025 230/24	25	230	24	81	13	1
ETC 0040 230/24	40	230	24	82,14	9,59	1,3
ETC 0050 230/24	50	230	24	81	9,33	1,5
ETC 0075 230/24	75	230	24	85,27	7,48	1,7
ETC 0100 230/24	100	230	24	85,13	7,44	1,9
ETC 0160 230/24	160	230	24	85,14	7,36	2,4
ETC 0200 230/24	200	230	24	85,8	7,63	3
ETC 0250 230/24	250	230	24	87,7	6,14	3,4
ETC 0320 230/24	320	230	24	88,6	5,85	4,5
ETC 0400 230/24	400	230	24	89,85	4,93	5,3
ETC 0500 230/24	500	230	24	90,43	4,28	6,7
ETC 0630 230/24	630	230	24	90,48	4,54	7,9
ETC 0800 230/24	800	230	24	91,99	3,41	10,3
ETC 1000 230/24	1000	230	24	92,48	3,26	14,4
ETC 1300 230/24	1300	230	24	92,57	2,48	21
ETC 1600 230/24	1600	230	24	93,25	2,4	24,2
ETC 2000 230/24	2000	230	24	93,84	2,29	26,8
ETC 2500 230/24	2500	230	24	94,85	1,98	28,5
ETC 0025 400/230	25	400	230	78,74	10,7	1
ETC 0040 400/230	40	400	230	79,72	9,66	1,3
ETC 0050 400/230	50	400	230	81,62	8,89	1,5
ETC 0075 400/230	75	400	230	84,9	7,79	1,7
ETC 0100 400/230	100	400	230	84,22	8,03	1,9
ETC 0160 400/230	160	400	230	84,05	8,11	2,4
ETC 0200 400/230	200	400	230	86,25	7,2	3
ETC 0250 400/230	250	400	230	87,92	5,8	3,4
ETC 0320 400/230	320	400	230	87,89	5,42	4,5
ETC 0400 400/230	400	400	230	89,02	5,46	5,3
ETC 0500 400/230	500	400	230	90,18	4,67	6,7
ETC 0630 400/230	630	400	230	90,65	4,43	7,9
ETC 0800 400/230	800	400	230	91,79	3,61	10,3
ETC 1000 400/230	1000	400	230	92,37	3,11	14,4
ETC 1300 400/230	1300	400	230	92,47	2,96	21,5
ETC 1600 400/230	1600	400	230	93,48	2,61	24,2
ETC 2000 400/230	2000	400	230	94,16	2,23	26,8
ETC 2500 400/230	2500	400	230	94,26	2,42	28,5

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.
MEKANİK VERİLER T-1 SAYFA 45



İZOLASYON TRANSFORMATÖRLERİ

Üç fazlı sistemlerde galvanik izolasyon gerektiğinde veya gerilim seviyeleri arasında geçiş yapılması gerektiğinde kullanılan transformatörlerdir.

Giriş ve çıkış gerilimleri 5000V'a kadar olup, orta uç ve ekran gibi özel sargılar da sağlanabilir. İstenilmesi durumunda kabin içerisinde de üretilebilir. Transformatörün güç değeri ihtiyaca göre 1600kVA'ya kadar seçilebilir. Transformatörün çıkış uçları isteğe göre klemensli, pabuç çıkışlı veya bara çıkışlıdır. Giriş çıkış vektörel bağlantı grubu talebe göre belirlenir.

Elektra transformatörleri Avrupa standartlarına uygun ve CE işaretlidirler. Ayrıca ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretilmektedir.



GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek manyetik geçirgenlikli demir nüve,
- İsteğe göre bakır veya alüminyum sarım,
- Sınıf 1 transformatör,
- Yüksek izolasyon seviyesi
- Düşük kayıp, yüksek verim,
- Sessiz çalışma ve neme karşı kurma için vakumda vernikleme,
- CE işaretli ve EN 61558'in istenilen her türlü alt standartları ile uyumlu
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim

UYGULAMA ALANLARI

Elektra izolasyon trafoları dünyanın çeşitli ülkelerinde değişik sektörlerde kullanılmaktadır. Kullanım alanlarına göre bu sektörler:

- Aydınlatma
- Elektrik Otomasyon
- Demir-Çelik
- Makine
- Robotik
- Gemi İnşaat
- Asansör
- Vinç sanayii gibi elektrik enerjisinin kullanıldığı bütün sektörler olarak tanımlanabilir.

TEK FAZLI İZOLASYON TRANSFORMATÖRLERİ

Tablolardaki veriler Alüminyum sargılı 50Hz 230V / 230V IP 00 verilmiştir.
Değişik parametrelerdeki transformatörler için veriler farklılık gösterebilir.

Model No	Güç (kVA)	Boşta Akım(%)	Boşta Kayıp (W)	Yükte Kayıp (W)	Regülasyon (%)	Kısa Devre Gerilimi (%)	Verimlilik (%)	Ağırlık (kg)
ET2U 4001	4	4,5	51	261	6,48	4,61	92,74	28
ET2U 5001	5	4,2	58	273	5,5	4,01	93,7	32
ET2U 6301	6,3	4,2	72	315	5,01	3,78	94,2	37
ET2U 1002	10	3,7	91	428	4,35	3,49	94,96	50
ET2U 1602	16	3,4	134	602	3,9	3,47	95,55	72
ET2U 2002	20	3	168	708	3,67	3,1	95,72	100
ET2U 2502	25	3,6	192	919	3,83	3,2	95,65	110
ET2U 3152	31,5	5	231	1055	3,46	3,1	96,05	120
ET2U 5002	50	3,9	322	1363	2,81	2,8	96,7	170

ÜÇ FAZLI İZOLASYON TRANSFORMATÖRLERİ

Tablolardaki veriler Alüminyum sargılı 50Hz 400V / 400V DyN11 IP 00 için verilmiştir.
Değişik parametrelerdeki transformatörler için veriler farklılık gösterebilir.

Model No	Güç (kVA)	Boşta Akım(%)	Boşta Kayıp (W)	Yükte Kayıp (W)	Regülasyon (%)	Kısa Devre Gerilimi (%)	Verimlilik (%)	Ağırlık (kg)
ET3U 4001	4	6,1	65	325	7,98	5,46	91,15	37
ET3U 5001	5	5,5	76	346	6,93	4,8	92,12	42
ET3U 6301	6,3	4,2	79	395	6,22	4,5	93	47
ET3U 8001	8	4,2	101	450	5,6	4	93,53	60
ET3U 1002	10	4,1	116	534	5,3	3,93	93,9	64
ET3U 1602	16	3,7	168	685	4,3	3,39	94,88	100
ET3U 2002	20	3,5	203	771	3,86	3,08	95,33	120
ET3U 2502	25	3,8	265	955	3,94	3,19	95,3	150
ET3U 3152	31,5	3,3	293	1104	3,63	2,99	95,68	165
ET3U 4002	40	3,2	324	1430	3,6	3,18	95,7	180
ET3U 5002	50	2,7	388	1446	2,98	2,73	96,4	220
ET3U 6302	63	2,5	462	1685	2,83	2,65	96,59	275
ET3U 8002	80	2,5	568	1947	2,47	2,55	96,96	325
ET3U 1003	100	2,2	667	2132	2,2	2,51	97,25	395
ET3U 1253	125	2,2	807	2215	1,86	2,3	97,58	420
ET3U 1603	160	1,8	882	3004	1,9	2,65	97,63	540
ET3U 2003	200	1,68	1013	3650	1,7	2,95	97,68	630
ET3U 2503	250	1,8	1386	3705	1,48	2,26	98,02	820
ET3U 3003	300	1,74	1514	3778	1,3	2,35	98,2	915
ET3U 4003	400	1,6	1718	7465	1,97	4,44	98,2	1150
ET3U 5003	500	0,56	1227	9229	2,03	4,8	97,86	1250
ET3U 6303	630	2	1687	12080	1,34	3,57	98,4	1500

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.



OTO TRANSFORMATÖRLER

Ototransformatörler galvanik izolasyon sağlamadan voltaj seviyesinin değiştirilmesinde kullanılmaktadır. Aynı güçteki bir izolasyon transformatörüne göre daha hesaplı bir çözüm sunmaktadır. İzolasyon transformatörlerinin aksine gerilim değerlerine göre boyutlar değişmektedir.

Giriş ve çıkış gerilimleri 3000V'a kadar değişkenlik gösterebilir. Müşteri talebine bağlı olarak ekstra çıkış uçları ve ekran sargıları ile üretim yapılabilir.

Bu transformatörlerin güç seviyeleri 1600 kVA'ya kadar çıkabilir. Elektriksel bağlantılar baralar ya da terminal bloklarla sağlanmaktadır. Müşteri talepleri doğrultusunda herhangi bir bağlantı şekli ile üretim yapılabilmektedir.



GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek manyetik geçirgenlikli demir nüve,
- İsteğe göre bakır veya alüminyum sarım,
- Sınıf 1 transformatör,
- Düşük kayıp, yüksek verim,
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme,
- CE işaretli ve EN 61558-2-13'in istenilen her türlü alt standartları ile uyumlu,
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim

GENEL UYGULAMA ALANLARI

- Motor kalkışları,
- Voltaj regülasyonu,
- Enerji verimliliği sağlayan devreler

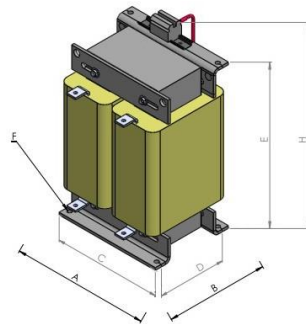
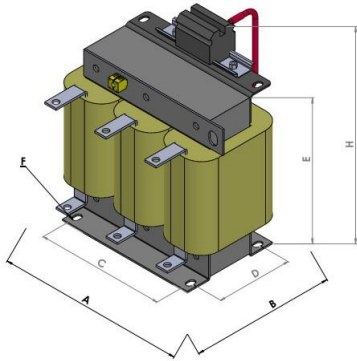


TEK FAZLI OTO TRANSFORMATÖRLER

Model No	Güç (kVA)	Gerilim (V)	Ağırlık (kg)	Boyut (mm)				Bağlantı Noktaları (mm)		
				A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)
ETA2U 8001	8	400 / 230	28	240	175	140	365	130		15x10
ETA2U 1002	10	400 / 230	32	240	181	140	365	135		15x10
ETA2U 1602	16	400 / 230	45	280	205	170	405	163		16x22
ETA2U 2002	20	400 / 230	50	280	211	170	405	171		16x22
ETA2U 5002	50	400 / 230	110	360	256	255	515	205		16x22
ETA2U 8002	80	400 / 230	150	400	220	280	570	180		16x22
ETA2U 1003	100	400 / 230	170	400	245	280	570	205		16x22
ETA2U 2003	200	400 / 230	290	500	315	395	670	275		16x22
ETA2U 2503	250	400 / 230	330	500	340	395	670	300		16x22
ETA2U 3203	320	400 / 230	450	650	285	500		245	760	16x22
ETA2U 4003	400	400 / 230	660	650	315	500		275	760	16x22

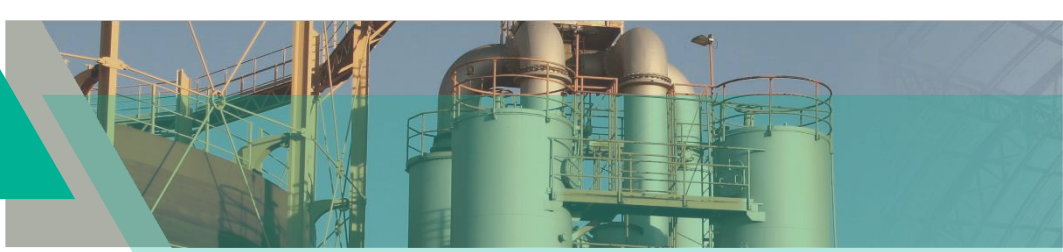
ÜÇ FAZLI OTO TRANSFORMATÖRLER

ETA3U 8001	8	400 / 230	28	250	185	224	121		300	10x15
ETA3U 1002	10	400 / 230	35	250	195	224	131		300	10x15
ETA3U 1602	16	400 / 230	44	360	205	265	133		350	10x15
ETA3U 2002	20	400 / 230	55	360	220	265	149		350	10x15
ETA3U 5002	50	400 / 230	96	420	275	315	203		405	15x21
ETA3U 8002	80	400 / 230	125	480	285	395	213		455	15x21
ETA3U 1003	100	400 / 230	180	480	335	395	263		455	15x21



B ölçüsü için tolerans : ± 5 mm
D ölçüsü için tolerans : ± 3 mm
H ve E ölçüsü için tolerans : ± 5 mm

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.



MEDİKAL TRANSFORMATÖRLER

Hastanelerde ve kliniklerde kullanılan transformatörler, son derece hassas yükleri beslemektedir. Bu sebeple bu tip transformatörlerin bu uygulamalara özel olarak tasarlanmış olmaları gerekmektedir.

IEC 61558-2-15 standardı medikal uygulamalarda kullanılacak olan transformatörlerin sahip olması gereken özellikleri tanımlar. ELEKTRA medikal transformatörleri, IEC 61558-2-15 standardına göre tasarlanıp üretilmektedir.

Transformatörlerimizin TSE belgesi mevcut olup müşteri isteğine göre değişik gerilim değerlerinde giriş ve çıkışlarda transformatör üretimi yapılmaktadır.



GENEL ÖZELLİKLER

- Çok daha düşük demeraj akımı($<12 \cdot I_n$),
- Çok daha iyi gerilim regülasyonu($<3\%$),
- Çok daha düşük boştaki akım($<3\%$),
- Sıfıra yakın kaçak akım,
- İzolasyon seviyesini ölçmek amacıyla özel orta uç,
- Isı ölçümü için dahili PTC,
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme,
- ISO 9001 kalite yönetimi altında üretim

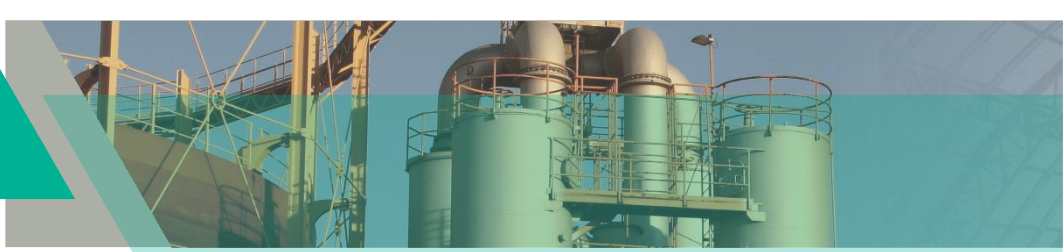
TEK FAZLI MEDİKAL TRANSFORMATÖRLER

Model No	Güç (kVA)	Giriş-Çıkış Gerilimi (V)	Uk (%)	Boşta Akım (%)	Inrush Akımı	Boşta Kayıp (W)	Yükte Kayıp (W)	Ağırlık (kg)
ETM 0322	3,2	230-230	3,73	2,2	12*In>Ipeak	29,98	145,3	40
ETM 0322	3,2	400-230	3,76	2,19	12*In>Ipeak	29,98	146,2	40
ETM 0402	4	230-230	3,48	2,2	12*In>Ipeak	32,76	173,3	42
ETM 0402	4	400-230	3,51	2,2	12*In>Ipeak	32,89	176,5	42
ETM 0502	5	230-230	3,55	2,3	12*In>Ipeak	36	234	47
ETM 0502	5	400-230	3,57	2,3	12*In>Ipeak	36,02	236	47
ETM 0632	6,3	230-230	2,98	2,4	12*In>Ipeak	46,8	250,2	49
ETM 0632	6,3	400-230	3	2,41	12*In>Ipeak	46,8	252,6	49
ETM 0802	8	230-230	2,77	2,2	12*In>Ipeak	56,51	271,9	57
ETM 0802	8	400-230	2,86	2,2	12*In>Ipeak	59,39	282,7	57
ETM 1002	10	230-230	2,61	2,44	12*In>Ipeak	70,56	330,1	62
ETM 1002	10	400-230	2,65	2,4	12*In>Ipeak	70,6	332,2	62

ÜÇ FAZLI MEDİKAL TRANSFORMATÖR

ETM3 0322	3,2	3x400-3x400	2,93	2,9	12*In>Ipeak	65,6	90,7	71
ETM3 0632	6,3	3x400-3x400	2,9	2,9	12*In>Ipeak	126,8	220,6	76
ETM3 0802	8	3x400-3x400	2,56	2,9	12*In>Ipeak	159,1	241,2	90
ETM3 1002	10	3x400-3x400	2,58	2,9	12*In>Ipeak	200	310,7	110

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.
MEKANİK VERİLER T-3 SAYFA 47



MOTOR YOL VERME OTO TRANSFORMATÖRLERİ

Motor yol verme oto transformatörleri motorların kalkış anında çektikleri demeraj akımını kısıtlamak amacı ile kullanılırlar. Ana çıkış gerilimi ucu nominal gerilimin %70' i değerindedir. Bu sayede motorun aksına nominal torkun yarısı uygulanır. Bu durumda motorun kalkış akımı nominal akımın altına inecek ve koruma cihazları sistemin çalışmasını durdurmaz.

Motor yol aldıktan ve nominal çalışma durumuna eriştikten sonra çıkış gerilim ucu girişe aktarılır ve motor nominal çalışma moduna geçer. Bu sayede transformatör bir sonraki kalkış anına kadar soğuması amacıyla devreden çıkarılmış olur.

Bu duraklamalı çalışma rejimi sayesinde transformatör normalden çok daha küçük boyutlarda tasarlanabilir. ELEKTRA motor yol verme oto transformatörleri, maksimum 3 kere art arda olmak üzere, saatte 10 kere yol verebilecek şekilde tasarlanmıştır



GENEL ÖZELLİKLER

- Nominal Çalışma Gerilimi: 6600V'a kadar istenilen değerde.
- Gerilim çıkışları: 0-%70 İsteğe bağlı olarak farklı gerilim değerleri eklenebilir.
- Kalkış süresi : 6 saniye
- Termal Koruma : 132 °
- Çalışma rejimi : Maksimum 3 kere art arda olmak üzere, saatte 10 kere
- Farklı çalışma rejimlerine göre özel tasarım yapılabilir.
- Standart: EN 61558-2-13, IEC 60076

TEKNİK ÖZELLİKLER

- Yüksek geçirgenlikli demir nüve
- Yüksek kaliteli bakır veya alüminyum sargı
- Düşük kayıp, yüksek verim
- Neme ve gürültüye karşı vakum altında vernik.
- EN 61558-2-13 ile uyumluluk, CE işareti
- ISO 9001:2008 sistemi altında üretim.

400V ÜÇ FAZLI %70 UÇLU MOTOR YOL VERME OTO TRANSFORMATÖRÜ

Model No	Güç (kW)	Güç (Hp)	Uk (%)	Boşta Akım (%)	Akım (A)	Boşta Kayıp (W)	Yükte Kayıp(W)	Ağırlık (kg)
ET3MY-400/3201	3,2	4,3	8,78	5,1	6,6	5,3	156,9	5,5
ET3MY-400/7501	7,5	10,1	5,96	4,4	15,5	11,8	227,1	12,4
ET3MY-400/9201	9,2	12,3	5,76	4	19	13,36	273	13,8
ET3MY-400/1102	11	14,8	5,59	3,4	22,7	16,28	308,7	14,9
ET3MY-400/1252	12,5	16,8	5,86	3,1	25,8	16,01	373,2	15,3
ET3MY-400/1502	15	20,1	3,2	3,2	31	20,1	373,3	18,3
ET3MY-400/1852	18,5	24,8	4,74	2,7	37,2	19,84	433	18,9
ET3MY-400/2202	22	29,5	4,58	2,6	45,4	23,75	513,8	19,7
ET3MY-400/3002	30	40,3	4,39	2	61,9	28	675,5	26
ET3MY-400/3702	37	49,7	4,15	2,1	76,3	30,56	626,4	28
ET3MY-400/4502	45	60,4	3,99	1,8	92,8	41,64	917,8	39
ET3MY-400/5502	55	73,8	3,57	1,8	113,4	49,68	1007	46
ET3MY-400/7502	75	100,7	3,48	1,4	155	60,28	1315	54
ET3MY-400/9202	92	123,5	3,09	1,3	190	70,54	1442	62,9
ET3MY-400/1103	110	147,7	3,2	7,2	214	56,2	1628	67
ET3MY-400/1203	120	161,1	3,39	8,6	233	64,59	2016	73
ET3MY-400/1323	132	177,2	3,08	2,6	256	86,9	2025	74
ET3MY-400/1473	147	197,3	2,93	2,6	286	92,96	2129	97
ET3MY-400/1603	160	214,8	2,78	1,9	343	101,8	2360	127

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.



HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ

Harmonik Filtre Reaktörleri, filtrelili kompanzasyon sistemlerinde kondansatörlere seri olarak bağlanılarak kullanılır. Kompanzasyon sistemlerinde harmonik filtre reaktörleri kullanılması ile birlikte harmonik içerikli sistemlerde karşılaşılan aşağıdaki sorunlar çözülmüş olur.

- Kondansatörlerin devreye alınması anında aşırı akım çekilmesi
- Harmonik rezonans durumu nedeni ile akımların aşırı artması ve kondansatörlerin aşırı yüklenmesi
- Kondansatörlerin kısa sürede bozulması
- Hatların aşırı akımları nedeni ile yüklenmesi, kablolarda ısınmalar
- Koruma elemanlarının zamansız olarak açılması
- Harmonikler nedeni ile şebeke geriliminin aşırı bozulması, bu nedenle hassas cihazlarda yaşanan sorunlar
- İletişim sistemlerinde yaşanan girişimler
- Elektronik kart, cihaz ve bilgisayarlarda yaşanan nedeni anlaşılamayan sorun ve arızalar



UYGUN HARMONİK FİLTRE REAKTÖRÜ SEÇİMİ

Filtrelili kompanzasyon sistemlerinde harmonik filtre reaktörleri ve güç kondansatörlerinin seçimi büyük önem taşır. Kondansatör ve reaktör seçimi sırasında aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi kurulan filtrelili kompanzasyon sisteminden beklenen performansın alınması açısından önemlidir.

- Filtre kompanzasyon sisteminin rezonans frekansının sistemdeki harmoniklere uygun olarak seçilmiş olması
- Reaktörlerin kullanılması ile birlikte kondansatörlerin uç gerilimleri şebeke geriliminin üzerinde olacağından kullanılacak kondansatörlerin nominal geriliminin seçilen rezonans frekansına uygun olarak belirlenmiş olması
- Filtrelili kompanzasyon sistemlerinde kompanzasyon gücü kullanılan yüksek gerilimli kondansatörler ve harmonik filtre reaktörleri nedeni ile kondansatör güçlerinin toplamından farklı olmaktadır. Bu nedenle filtrelili sistemin kompanzasyon gücü hesaplanmalıdır. Aksi halde eksik kompanzasyon durumu ile karşılaşılabılır.
- Kurulacak filtrelili kompanzasyon panolarında reaktörler nedeni ile ek sıcaklık artışları olacağına hesaba katılması ve panoda gerekli önlemlerin alınması.

- Bütün Elektra Harmonik Filtreleri CE işaretli olup 61558-2-20 standartlarına uyumluluğu akredite test laboratuvarı (TSE) tarafından tescillenmiş bulunmaktadır.

Harmonikler	$U_3 = 0,5\%UR$
	$U_5 = 6,0\%UR$
	$U_7 = 5,0\%UR$
	$U_{11} = 3,5\%UR$
	$U_{13} = 3,0\%UR$
Etkin Akım	$I_{rms} = \sqrt{(I_1^2 + I_3^2 \dots I_{13}^2)}$

HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ P=%7 189Hz 400V/50Hz/LİNEARİTE>1.73xI_{rms}

Model No	Güç (kVAr)	Endüktans (mH)	I ₁ (A)	I _{rms} (A)	Kayıplar (W)	Ağırlık (kg)
ERH 7/400/2.5K	2,5	15,3	3,6	3,8	42,86	2,4
ERH 7/400/6.25K	6,25	6,13	9	9,51	70,12	4,7
ERH 7/400/10K	10	3,84	14,4	15,21	56,02	8
ERH 7/400/12.5K	12,5	3,07	18,1	19,11	80,02	9,3
ERH 7/400/20K	20	1,92	29	30,63	101,95	12,8
ERH 7/400/25K	25	1,53	36,1	38,12	125,21	13,4
ERH 7/400/40K	40	0,95	57,7	60,94	172,7	18,1
ERH 7/400/50K	50	0,76	72,2	76,26	221,8	21
ERH 7/400/75K	75	0,51	108	114,1	289,2	27,6
ERH 7/400/100K	100	0,38	145	153	353,8	42,4

HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ P=%5.67 210Hz 400V/50Hz/LİNEARİTE>2.08xI_{rms}

ERH 5.67/400/2.5K	2,5	12,25	3,6	4,179	61,37	2,7
ERH 5.67/400/6.25K	6,25	4,9	9	10,48	88,24	7,2
ERH 5.67/400/10K	10	3,06	16,79	16,79	95,05	7,4
ERH 5.67/400/12.5K	12,5	2,33	19	22,09	114,18	8,1
ERH 5.67/400/20K	20	1,53	28,9	33,62	119,9	13,7
ERH 5.67/400/25K	25	1,22	36,1	42,01	146,5	15,6
ERH 5.67/400/40K	40	0,76	57,7	67,15	213,1	19,9
ERH 5.67/400/50K	50	0,58	75,9	88,34	238,2	31,5
ERH 5.67/400/75K	75	0,41	108	125,7	320,6	51,2
ERH 5.67/400/100K	100	0,31	144	167,6	431	52,2

HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ P=%14 134Hz 400V/50Hz/LİNEARİTE>1.37xI_{rms}

ERH 14/400/2.5K	2,5	33,2	3,6	3,63	55,96	3,9
ERH 14/400/6.25K	6,25	13,3	9	9,06	70,56	8,9
ERH 14/400/10K	10	8,3	14,4	14,49	94,75	10,2
ERH 14/400/12.5K	12,5	6,63	18	18,11	118,2	12,6
ERH 14/400/20K	20	4,15	28,9	29,08	168,74	16,1
ERH 14/400/25K	25	3,32	36,1	36,32	144,5	19,2
ERH 14/400/40K	40	2,07	57,7	58,06	192,1	33,8
ERH 14/400/50K	50	1,66	72,2	72,65	283	42,5
ERH 14/400/75K	75	1,11	109	109,6	334	55,5
ERH 14/400/100K	100	0,83	144	144,9	425,3	67,9

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.
MEKANİK VERİLER R-1 SAYFA 48



ŞÖNT REAKTÖRLER

Şönt reaktörler sisteme paralel bağlanıp endüktif yük olarak çalışan reaktörlerdir. Tek fazlı ve üç fazlı olarak üretilen bu reaktörler ile şebekeden istenilen endüktif akım ve buna bağlı olarak endüktif güç çekilebilir. Reaktörler otomatik kompanzasyon sistemlerine eklenerek aşırı kapasitif gücün kompanse edilmesi sağlanabilir.

Şönt reaktörlerin en yaygın kullanım alanları uzun enerji iletim ve dağıtım kabloları kullanılan tesislerdir. Özellikle kampüs, hava alanı, organize sanayi bölgesi gibi geniş alana yayılmış tesislere enerji ulaştırmak için kilometrelerce uzunlukta kablo kullanılması gerekir. (Kabloların da tip ve özelliklerine göre belirli bir kapasite değerleri vardır.) Yük seviyesinin düşük olduğu bu tesislerde uzun kabloların

kapasitif etkisi ile sistem aşırı kompanse edilmiş duruma gelir. Bu durumda, sürekli kapasitif reaktif ceza ödenmesi durumu ile karşılaşılır. Ayrıca düşük güçlü işletmelerde gece boşta çalışmaya devam eden UPS'ler de kapasitif reaktif cezaya sebep olabilirler.

Bu durumdan kurtulmak için sisteme uygun güçte şönt reaktör tesis edilir. Bu sayede sistemdeki aşırı kapasitif durum engellenmiş olup ceza durumunun önüne geçilir.



GENEL ÖZELLİKLER

- Tek veya üç fazlı, yüksek geçirgenlikli demir nüveli, hava aralıklı tasarım
- Elektrolitik bakır ve alüminyum sargılı
- İstenilen akım veya güç için tasarım ve üretim
- Her bacakta aşırı ısınmaya karşı termik ile koruma
- Akıma göre klemens, pabuç veya bara bağlantısı
- Vakumda vernik ile nemden koruma ve sessiz çalışmanın sağlanması
- EN 61558-1 ve EN 61558-2-20 standartlarına uygunluk, TSE onaylı ve CE işaretli
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim

YAYGIN UYGULAMALAR

- Uzun iletim kabloları üzerinden beslenen kırsal bölgelerdeki baz istasyonları, verici sistemleri ve diğer tüketiciler,
- Kampüs, çiftlik gibi büyük bir alan kaplayan ve uzun kablolar kullanılan tesisler,
- Endüktif yük test sistemleri.

TEK FAZLI ŞÖNT REAKTÖRLER

Model No	Faz Sayısı	Gerilim (V)	Güç (kVAr)	Endüktans (mH)	Akım (A)	Ağırlık (kg)
ERS1-230/0.1	1	230	0,1	1523	0,46	1,5
ERS1-230/0.25	1	230	0,25	672	1,1	1,95
ERS1-230/0.5	1	230	0,5	338	2,17	2,95
ERS1-230/1	1	230	1	168	4,35	5,4
ERS1-230/1.5	1	230	1,5	103	6,82	8,9
ERS1-230/2.5	1	230	2,5	67	10,9	12,11
ERS1-230/3	1	230	3	56	13	17
ERS1-230/3.5	1	230	3,5	48	15,2	25,2
ERS1-230/5	1	230	5	33,7	21,7	21
ERS1-230/7.5	1	230	7,5	22,5	32,6	26,2
ERS1-230/10	1	230	10	16,8	43,5	29

ÜÇ FAZLI ŞÖNT REAKTÖRLER

ERS3-400/1	3	400	1	505	1,45	6,6
ERS3-400/1.5	3	400	1,5	336	2,2	9
ERS3-400/2	3	400	2	252	2,9	11,4
ERS3-400/2.5	3	400	2,5	203	3,6	11,65
ERS3-400/3	3	400	3	170	4,35	17,4
ERS3-400/5	3	400	5	102	7,2	21,5
ERS3-400/7.5	3	400	7,5	67,5	10,9	29
ERS3-400/10	3	400	10	51	14,5	37,7
ERS3-400/12.5	3	400	12,5	40	18	51,6
ERS3-400/15	3	400	15	33,6	22	52,2
ERS3-400/20	3	400	20	25,5	29	78,5
ERS3-400/25	3	400	25	20,4	36,3	92
ERS3-400/30	3	400	30	16,6	43,5	115
ERS3-400/40	3	400	40	12,75	58	124
ERS3-400/50	3	400	50	10,2	72,5	181

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.
MEKANİK VERİLER R-2 SAYFA 49



HAT REAKTÖRLERİ

Aynı zamanda hat filtresi olarak da bilinen bu tip reaktörler değişken hız kontrollü motor sürücüler ile şebeke arasında kullanılır. Komutasyon anında gerilimde oluşan çentikleri engeller ve motor sürücüler tarafından çekilen akımın harmonik seviyesini aşağıya çekerek motor sürücülerin aktif kullanım ömrünü uzatırlar.

Çalışma gerilimleri 1000V' a kadardır. 2000A' a kadar uzayan geniş bir alanda motor sürücü giriş reaktörü üretimimiz mevcuttur. Reaktörün çıkış uçları klemensli, pabuçlu veya baralı olabilir. Değişik gerilim düşümlerine göre yapılan tasarımlarımız, müşterilerimiz için en uygun çözümü üretmemize olanak tanırırlar.



Motor sürücü giriş reaktörlerimiz avrupa standartlarına uygun ve CE işaretlidirler. Ayrıca ISO9001:2008 kalite yönetim sistemi altında üretilmektedir.

GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek manyetik geçirgenlikli demir nüve
- Müşteri talebine uygun olarak bakır ve alüminyum sarım
- Yüksek linearity
- Üstün ısı tasarımı
- Gerilim düşümü $U_k = \%2$ ve $\%4$ tip reaktör üretimi
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme
- CE işaretli ve EN 61558-2-20 standartları ile uyumlu
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim

HAT REAKTÖRLERİ = %4

Model No	Akım (A)	Motor Gücü (kW)	Endüktans (mH)	Kayıp (W)	Ağırlık (kg)
ERL3 400/10/5	10	5	2,93	47	2,1
ERL3 400/16/7.5	16	7,5	1,83	74	3
ERL3 400/24/11	24	11	1,17	77	4,7
ERL3 400/30/15	30	15	0,98	79	4,9
ERL3 400/37/18.5	37	18,5	0,81	82	6,4
ERL3 400/50/22	50	22	0,59	105	9
ERL3 400/75/37	75	37	0,385	172	11
ERL3 400/90/45	90	45	0,32	180	11
ERL3 400/110/55	110	55	0,27	188	18
ERL3 400/150/75	150	75	0,18	216	20
ERL3 400/180/90	180	90	0,163	224	31
ERL3 400/250/110	250	110	0,118	291	40
ERL3 400/300/132	300	132	0,098	325	38
ERL3 400/350/160	350	160	0,084	388	40
ERL3 400/400/200	400	200	0,074	382	48
ERL3 400/500/250	500	250	0,059	441	60
ERL3 400/700/315	700	315	0,042	482	75
ERL3 400/800/400	800	400	0,037	594	114
ERL3 400/1000/500	1000	500	0,029	729	120
ERL3 400/1200/600	1200	600	0,024	704	156

HAT REAKTÖRLERİ = %2

ERL3 400/10/5-2	10	5	1,47	41,4	1,353
ERL3 400/16/7.5-2	16	7,5	0,92	51,9	1,375
ERL3 400/24/11-2	25	11	0,59	73,8	2,596
ERL3 400/30/15-2	30	15	0,49	76,2	2,64
ERL3 400/37/18.5-2	37	18,5	0,367	76,8	4,158
ERL3 400/50/22-2	50	22	0,294	81	4,422
ERL3 400/75/37-2	75	37	0,21	93,3	5,94
ERL3 400/90/45-2	90	45	0,15	116,46	10,175
ERL3 400/110/55-2	110	55	0,13	120,6	12,65
ERL3 400/150/75-2	150	75	0,09	145,2	16,555
ERL3 400/180/90-2	180	90	0,082	158,4	22,495
ERL3 400/250/110-2	250	110	0,059	185,4	25,52
ERL3 400/300/132-2	300	132	0,05	223,5	25,85
ERL3 400/350/160-2	350	160	0,045	249,09	31,79
ERL3 400/400/200-2	400	200	0,035	220,2	37,62
ERL3 400/500/250-2	500	250	0,029	292,53	36,19
ERL3 400/700/315-2	700	315	0,02	327	52,03
ERL3 400/800/400-2	800	400	0,0186	365,7	52,47
ERL3 400/1000/500-2	1000	500	0,015	456,3	59,73
ERL3 400/1200/600-2	1200	600	0,012	549	65,56

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.



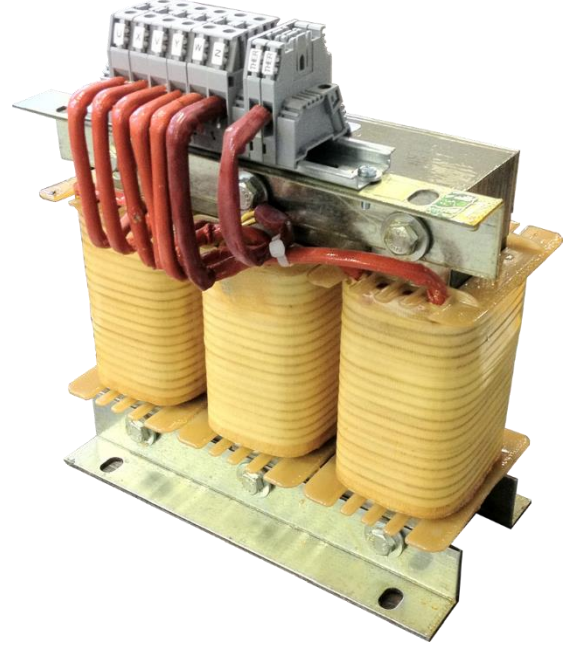


MOTOR SÜRÜCÜ ÇIKIŞ REAKTÖRLERİ

Değişken hız kontrollü motor sürücüler ile motor arasında kullanılır. Özellikle motorun sürücüden uzak olduğu ve uzun kabloların gerektiği uygulamalarda yarı iletkenlerin korunmasında kritik rol oynarlar. Ayrıca motor sürücüler tarafından üretilen gerilim harmonik seviyesini aşağıya çekerek aktif motor kullanım ömrünü uzatmayı hedeflerler.

Çalışma gerilimleri 1000V` a kadardır. 2000A` e kadar uzayan geniş bir alanda motor sürücü çıkış reaktörü üretimimiz mevcuttur.Reaktörün çıkış uçları klemensli, pabuçlu veya baralı olabilir.

Motor sürücü çıkış reaktörlerimiz Avrupa standartlarına uygun ve CE işaretlidirler. Ayrıca ISO9001 kalite yönetim sistemi altında üretilmektedir.



GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek manyetik geçirgenlikli demir nüve
- Müşteri talebine uygun olarak bakır ve alüminyum sarım
- Yüksek linearite
- Değişik anahtarlama frekans özellikli tasarım
- Üstün ısı tasarım
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme
- CE işaretli ve EN 61558-2-20 standartları ile uyumlu
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim

MOTOR SÜRÜCÜ ÇIKIŞ REAKTÖRLERİ 4 kHz

Model No	Akım (A)	Motor Gücü (kW)	Endüktans (mH)	Kayıp (W)	Ağırlık (kg)
ERM 400/8/4	8	4	1,75	32,4	1,3959
ERM 400/10/5	10	5	1,44	38,4	1,4091
ERM 400/12/5.5	12	5,5	1,15	44,1	1,4421
ERM 400/16/7.5	16	7,5	0,92	50,4	1,518
ERM 400/20/10	20	10	0,74	51,3	1,5411
ERM 400/24/11	24	11	0,59	56,49	2,8171
ERM 400/30/15	30	15	0,45	58,8	2,893
ERM 400/37/18.5	37	18,5	0,48	68,1	4,3461
ERM 400/50/22	50	22	0,3	95,4	4,895
ERM 400/60/30	60	30	0,24	81,9	6,38
ERM 400/75/37	75	37	0,2	90,03	7,7561
ERM 400/90/45	90	45	0,16	100,5	9,1311
ERM 400/110/55	110	55	0,13	141,9	10,9439
ERM 400/120/60	120	60	0,12	142,2	11
ERM 400/150/75	150	75	0,09	189	13,42
ERM 400/180/90	180	90	0,08	190,2	16,7211
ERM 400/200/100	200	100	0,075	197,4	18,92
ERM 400/250/110	250	110	0,05	212,4	19,3589
ERM 400/300/132	300	132	0,046	256,2	29,227
ERM 400/350/160	350	160	0,042	267	29,4811
ERM 400/400/200	400	200	0,037	286,2	33,4411
ERM 400/500/250	500	250	0,029	421,8	42,0211
ERM 400/600/300	600	300	0,023	431,7	54,0661
ERM 400/700/315	700	315	0,021	434,7	54,34
ERM 400/800/400	800	400	0,018	442,8	54,67
ERM 400/900/450	900	450	0,016	450,3	56,32
ERM 400/1000/500	1000	500	0,014	477,9	56,98
ERM 400/1200/600	1200	600	0,011	675	73,04

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.
MEKANİK VERİLER R-4 SAYFA 51



DEŞARJ ÜNİTESİ

Deşarj ünitesi hızlı değişen reaktif güç ortamında kondansatörlerin deşarj zamanlarını azaltır ve kompanzasyon sistemlerindeki kondansatörlerin, dolayısıyla kurulu/kurulan kompanzasyon sisteminin ömrünü uzatır.

Kompanzasyon sistemi komponentlerinden biri olan deşarj ünitelerinin ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretimi yapılmaktadır.



GENEL ÖZELLİKLER

- Düşük Kayıp
- DIN Rail Montaj
- 100 kVAR a kadar deşarj
- 690V a kadar operasyonel gerilim
- CE işaretli

Deşarj Süresi	230V	25 kVAR'a kadar < 10 s
		50 kVAR'a kadar < 20 s
		100 kVAR'a kadar < 40 s
	400-525V	25 kVAR'a kadar < 5 s
		50 kVAR'a kadar < 10 s
		100 kVAR'a kadar < 20 s
	525-690V	25 kVAR'a kadar < 3 s
		50 kVAR'a kadar < 6 s
		100 kVAR'a kadar < 12 s
	690-800V	25 kVAR'a kadar < 2,5 s
		50 kVAR'a kadar < 5 s
		100 kVAR'a kadar < 10 s

AG KONDANSATÖRLER

1.0 kVAr ile 30 kVAr arası güç
30V / 400V / 440V / 525V gerilim opsiyonları

Elektra Kondansatörleri (ECP Serisi) kompanzasyon sistemleri, motor kompanzasyonu ve filtreli kompanzasyon gibi alçak gerilim uygulamalarında kullanılmaktadır

ELEKTRİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER

- 30 kVAr gücüne kadar üç fazlı uygulamalar
- 135.000 saat ömür beklentili
- Yüksek inrush akımı (200 x IR ye kadar)
- 1.0 30 kVAr
- 230V ... 525 VAC gerilim aralığı
- Kolay bağlantı, yükleme, ve montaj
- Düşük ağırlık, uygun boyut
- Bakım gerektirmez
- 1.0 ve 2.5 kVAr güçlerinde faston klemens
- 2.5 kVAr üzeri güçlerde vidalı klemens

GENEL ÖZELLİKLER

- Silindirik alüminyum tasarım
- Sıkıştırma sarımlı metalize polipropilen film
- Reçine emprenyeli
- Üç faz, üçgen bağlantılı
- Harici deşarj rezistörü
- Kendi kendine tamir eden
- Aşırı basınç emniyeti
- Çevre dostu; PCB bulundurmaz



**KONDANSATÖRLERİN TEKNİK VE GENEL ÖZELLİKLERİ**

Inrush Akım	I_s	200 x I_R ye kadar
Frekans	f	50 Hz
Kapasitans Toleransı	%	-5% / +10%
Aşırı Akım	I_{max}	1,3 x I_R ye kadar (harmoniklerin, aşırı gerilimin ve kapasitansın bütün etkileri dahil)
Kayıplar (Dielektrik - Toplam)	W/kVAr	< 0.2 W/kVAr < 0.45 W/kVAr (deşarj rezistörü olmadan)
Aşırı Gerilim	V_{max}	$V_R + 10%$ (günlük 8 saate kadar) / $V_R + 15%$ (günlük 30 dakikaya kadar) $V_R + 20%$ (günlük 5 dakikaya kadar) / $V_R + 30%$ (günlük 1 dakikaya kadar)
Test Gerilimi, Klemens / Klemens	V	2,15 x V_R AC, 2 saniye
Test Gerilimi, Klemens / Gövde	V	3000 V AC, 10 saniye
Tasarım Ömrü	Saat	135.000 saate kadar
Açma Kapama İşlem Sayısı		IEC 60831-1+2 ye göre senelik maks. 5000 açma kapama işlemi
Ortam Sıcaklığı	°C	Maks. sıcaklık 55 °C Min. sıcaklık -25 °C
Soğutma		Doğal veya fan soğutmalı
Nemlilik	%	Maks. 95%
Rakım	m	Deniz seviyesinden maks. 2000m yüksekte
Standart		IEC 60831-1+2
Deşarj Rezistörü		3 dakika içinde 75V

TEK FAZLI KONDANSATÖRLER (230V, 50 Hz, üçgen bağlantı)

Model No	Gerilim	Güç (kVAr)	Akım (A)	Kapasitans	Boyut (d x h)	Ağırlık (kg)
ECP1 230/0,25	230	0,25	1,9	1 x 15	65 x 100	0,4
ECP1 230/0,50	230	0,50	2,2	1 x 30	65 x 100	0,4
ECP1 230/1,0	230	1,0	4,4	1 x 60	65 x 112	0,4
ECP1 230/1,5	230	1,5	6,5	1 x 90	70 x 112	0,7
ECP1 230/2,5	230	2,5	10,9	1 x 150	70 x 112	0,7
ECP1 230/5,0	230	5,0	21,7	1 x 301	75 x 247	0,9

ÜÇ FAZLI KONDANSATÖRLER (400V, 50 Hz, üçgen bağlantı)

ECP3-400 / 1,0	400	1	1,4	3 x 6,6	65 x 95	0,4
ECP3-400 / 1,5	400	1,5	2,2	3 x 9,9	65 x 110	0,4
ECP3-400 / 2,5	400	2,5	3,6	3 x 16,6	65 x 172	0,7
ECP3-400 / 5,0	400	5	7,2	3 x 33,3	65 x 172	0,7
ECP3-400 / 7,5	400	7,5	10,8	3 x 50	65 x 210	0,9
ECP3-400 / 10,0	400	10,0	14,4	3 x 66,7	70 x 210	0,9
ECP3-400 / 12,5	400	12,5	18,0	3 x 83,3	70 x 247	1
ECP3-400 / 15,0	400	15,0	21,7	3 x 100	75 x 247	1,6
ECP3-400 / 20,0	400	20	28,1	3 x 133,3	85 x 247	1,8
ECP3-400 / 25,0	400	25	36,1	3 x 166,7	100 x 247	2
ECP3-400 / 30,0	400	30	43,2	3 x 200	100 x 285	2,2

ÜÇ FAZLI KONDANSATÖRLER (440V, 50 Hz, üçgen bağlantı)

ECP3-440 / 1,0	440	1	1,3	3 x 5,5	65 x 95	0,4
ECP3-440 / 1,5	440	1,5	2,0	3 x 8,3	65 x 110	0,4
ECP3-440 / 2,5	440	2,5	3,3	3 x 13,7	65 x 172	0,7
ECP3-440 / 5,0	440	5	6,6	3 x 27,5	65 x 172	0,7
ECP3-440 / 7,5	440	7,5	9,9	3 x 41,2	65 x 210	0,9
ECP3-440 / 10,0	440	10,0	13,1	3 x 55	70 x 210	0,9
ECP3-440 / 12,5	440	12,5	16,4	3 x 69	70 x 247	1
ECP3-440 / 15,0	440	15,0	19,7	3 x 82	75 x 247	1,6
ECP3-440 / 20,0	440	20	26,3	3 x 109,7	85 x 247	1,8
ECP3-440 / 25,0	440	25	32,8	3 x 137,1	100 x 247	2
ECP3-440 / 30,0	440	30	39,4	3 x 164	100 x 285	2,2

ÜÇ FAZLI KONDANSATÖRLER (525V, 50 Hz, üçgen bağlantı)

ECP3-525 / 20,0	525	20	22	3 x 77,1	85 x 247	1,8
ECP3-525 / 25,0	525	25	27,5	3 x 96,3	100 x 247	2
ECP3-525 / 30,0	525	30	33	3 x 116	100 x 247	2,2
ECP3-525 / 40,0	525	40	44	3 x 154,1	100 x 285	2,2



ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜ

GAMMA serisi endüktif yük sürücü modülleri, dinamik güç faktörü kontrolü uygulamalarında 30kVAr'a kadar olan şönt reaktörleri sürmek için tasarlanmıştır. Modüller, üçer adet tek fazlı ünitelerden oluşmuştur ve her fazı bağımsız olarak kontrol eder. Uygulanan tetikleme sinyallerine göre şönt reaktöre uygulanan net gerilimi değiştirilerek tesisin ihtiyaç duyduğu endüktif yük bire bir karşılanır. GAMMA modülleri, şönt reaktörleri aşırı ısınmalardan ve şebekeden gelebilecek aşırı gerilimlerden zarar verici etkilerden korur ve uzun ömürlü kompanzasyon sağlar. Modüllerin tetiklenmesi, endüktif yük sürücü çıkışı olan her tür reaktif güç kontrol kolaylıkla yapılabilmektedir.



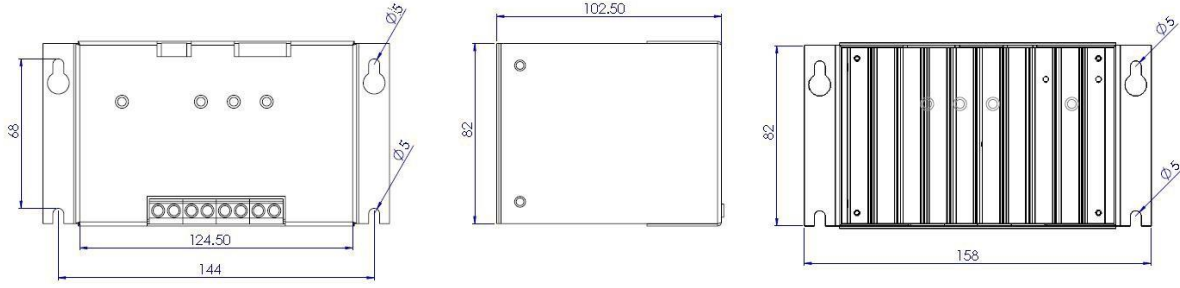
GAMMA modüller piyasada bulunan her röle ile uyumlu çalışmaktadır. GAMMA serisi endüktif yük sürücü modüller sürekli olarak çalışma gerilimi, çalışma durumu ve sıcaklığı kontrol eder ve ön panelde bulunan dört adet LED ile kullanıcıya bildirir. Harici termik bağlantı terminalleri sayesinde kompanzasyon sisteminde kullanılan şönt reaktörleri de aşırı ısınmalara karşı korur. GAMMA modüller bakım gerektirmez ve sessiz çalışır.

Teknik Özellikler

Nominal Değerler	Birim	GAMMA-3005	GAMMA-3010	GAMMA-3020	GAMMA-3030
Nominal Gerilim	V	230	230	230	230
Nominal Güç	kVAr	(5) 3 x 1.5	(10) 3 x 3.5	(20) 3 x 7	(30) 3 x 10
Nominal Akım	A	7	16	30	45
Nominal Frekans	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
Tetikleme Sinyali	-	12V/40mA	12V/40mA	12V/40mA	12V/40mA
Koruma Sınıfı	-	20	20	20	20
Boyut					
(En x Boy x Yükseklik)	mm	130x85x105	130x125x105	130x145x155	130x145x156
Ağırlık	kg	1.2	1.7	2.8	2.9
Ortam Sıcaklığı	°C	-20~45	-20~40	-20~45	-20~45

Yukarıdaki teknik özellikler, aksi belirtilmediği takdirde, 40°C ortam ve 70°C soğutucu sıcaklıkları için listelenmiştir. Belirtilen sınırların dışında çalışmak ürünün ömrünü kısaltacaktır.

ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜ TEKNİK ÇİZİMLERİ

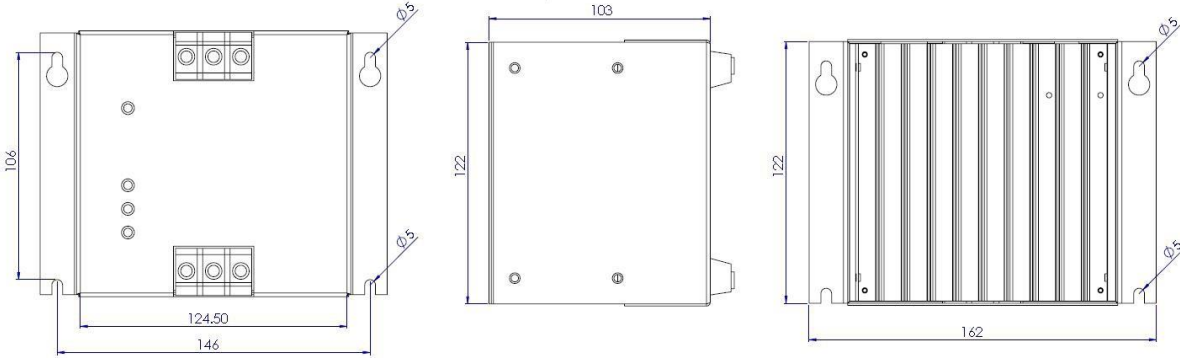


(a)

(b)

(c)

GAMMA-3005 Modülü Teknik Çizimi

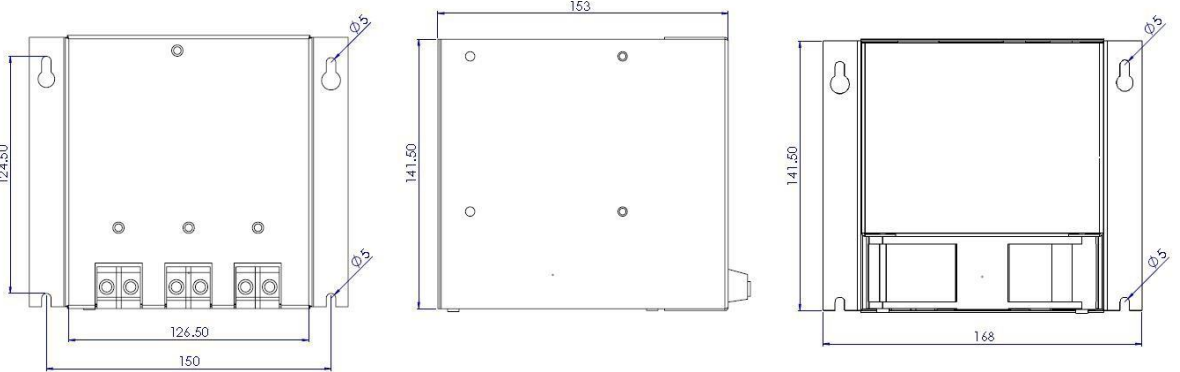


(a)

(b)

(c)

GAMMA-3010 Modülü Teknik Çizimi



(a)

(b)

(c)

GAMMA-3020 ve GAMMA-3030 Modülü Teknik Çizimi



TRİSTÖR MODÜLÜ

ALPHA serisi tristör modülleri, dinamik güç faktörü kontrolü uygulamaları için 50kVAr'a kadar olan kapasitif yükleri anahtarlama için tasarlanmıştır. Modüller tetikleme sinyalinin uygulanmasından itibaren 10ms içerisinde kondansatörleri devreye alabilmektedir. Mikroişlemci tabanlı mimarisi ve algoritması modüllerin sıfır geçiş anında devreye girmesini sağlayarak kondansatörlerde tahribata sebep olmaz.



ALPHA serisi tristör modüllerinin özellikleri:

- 480V'a kadar, yıldız veya üçgen, simetrik veya asimetrik yükleri anahtarlayabilir
- Reaktif güç kontrol röleleri veya PLC'ler tarafından kolaylıkla tetiklenebilir
- Uzun ömür
- Hızlı anahtarlama yapar – 10ms'nin altında
- Anahtarlama sırasında akım ve gerilim geçici hallerinin olmamasını garantiler
- EN 60947-1 ve EN 60947-4-3 ile uyumludur
- Çalışma gerilimi, durumu ve sıcaklığı kontrol eder
- Hata tespitlerini kaydeder, ön panelde bulunan dört adet LED ve kuru kontak çıkışı ile kullanıcıya bildirir.
- ALPHA modülleri harmonik filtre reaktörlü veya reaktörsüz problemsiz çalışır
- Harici termik terminalleri sayesinde harmonik filtre reaktörünü aşırı ısınmalara karşı korur
- Bakım gerektirmez
- Sessiz çalışır

TEKNİK ÖZELLİKLER

Nominal Değerler	Birim	ALPHA-012	ALPHA-025	ALPHA-050	ALPHA-080
Çalışma Gerilimi (faz arası)	V	400	400	400	400
Çalışma Akımı	A	20	40	80	120
Tristör Sayısı	-	2	2	2	2
Harici Besleme Gerilimi	V	-	-	220	220
Tetikleme Gerilimi	V	24	24	24	24
Fan Gücü	VA	-	-	32	32
Fan Devreye Girme Sıcaklığı	°C	-	-	50	50
Maksimum Değerler					
i2t (10 ms)	A2s	720	4000	18050	18050
Soğutucu Sıcaklığı	°C	90 ± 5	90 ± 5	90 ± 5	90 ± 5
Tam Yükte Ortam Sıcaklığı	°C	60	40	45	45
%75 Yükte Ortam Sıcaklığı	°C	70	60	65	65
Saklama Sıcaklığı	°C	-40~100	-40~100	-40~100	-40~100
Bağıl Nem	%	5~95	5~95	5~95	5~95
Kablaj ve Montaj					
Güç Kabloları Kesiti	mm2	16	16	35	35
Harici Besleme					
Kablo Kesiti	mm2	1.5	1.5	1.5	1.5
Tetikleme					
Kablo Kesiti	mm2	1.5	1.5	1.5	1.5
Kuru Kontak					
Kablo Kesiti	mm2	1.5	1.5	1.5	1.5
Harici Termik					
Kablosu Kesiti	mm2	1.5	1.5	1.5	1.5
Boyut	mm	144x150x118	144x150x118	161x232x198	161x232x198
IP Sınıfı	-	20	20	20	20
Ağırlık	kg	2.2	2.2	5.9	5.9
Çalışma					
Anahtarlama Süresi	-	< 10 ms	< 10 ms	< 10 ms	< 10 ms
Maksimum Kondansatör Gücü	kVAr	12.5	25	50	80
Güç Kaybı	W	40	75	155	280
Aşırı Sıcaklık Koruma Seviyesi	°C	90 ± 5	90 ± 5	90 ± 5	90 ± 5
Önerilen Hızlı Sigorta Akımı	A	35 (NH)	63 (NH)	125 (NH)	200 (NH)

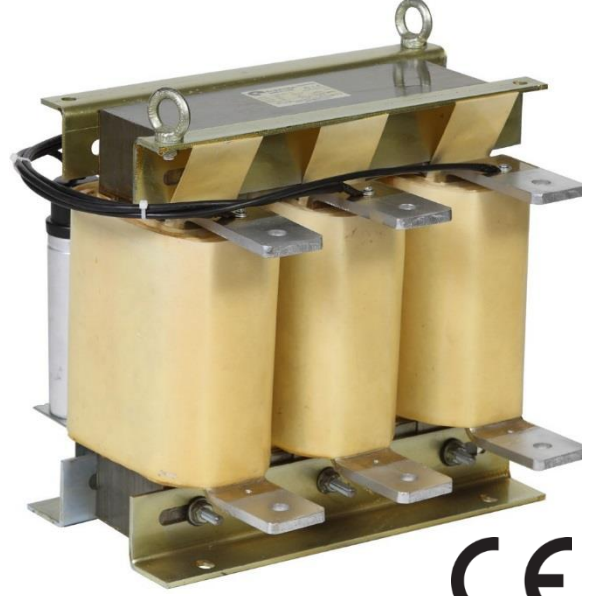
Yukarıdaki teknik özellikler, aksi belirtilmediği takdirde, 40°C ortam ve 70°C soğutucu sıcaklıkları için listelenmiştir. Belirtilen sınırların dışında çalışmak ürünün ömrünü kısaltacaktır.



SİNÜS FİLTRE

Sinüs filtreler motor sürücülerin çıkışlarındaki Darbe Genlik Modülasyonu ile üretilmiş gerilim dalga şeklini filtrelemek için kullanılırlar. Özellikle sürücü kablosu ile veri kabloların birbirlerine yakın olduğu noktalarda etkileşime girmelerini engelleyerek, üretimde kullanılan makinelere yanlış komut gitmesinin önüne geçer. Ayrıca motorun terminallerine gelecek olan gerilimin darbeleri değil de sinüs şeklinde olması motorun ömrünü de uzatacaktır. Bunun dışında sinüs filtre bağlanmış olan motor sürücüler, sadece motor sürmek dışında başka yükleri de beslemek amacı ile kullanılabilirler.

Sisteme yerleştirilecek sinüs filtre sayesinde hem uzun kablodan dolayı oluşacak ringing sorunları hem de yüksek frekanstaki elektromanyetik girişim sorunları çözülmüş olur. Sinüs filtreler sadece motor sürücülerde değil, her türlü inverter uygulamasında kullanılabilirler.



GENEL ÖZELLİKLER

- Nominal Çalışma Gerilimi: 1000V'a kadar istenilen değerde.
- Anahtarlama Frekansı: 4kHz>fs>12kHz İsteğe bağlı olarak farklı anahtarlama frekansı değerlerine uygun sinüs filtreler de üretilebilir.
- Termal Koruma : 132°C
- Çalışma rejimi : Sürekli
- Standart: EN 61558-2-20, IEC 60076-6

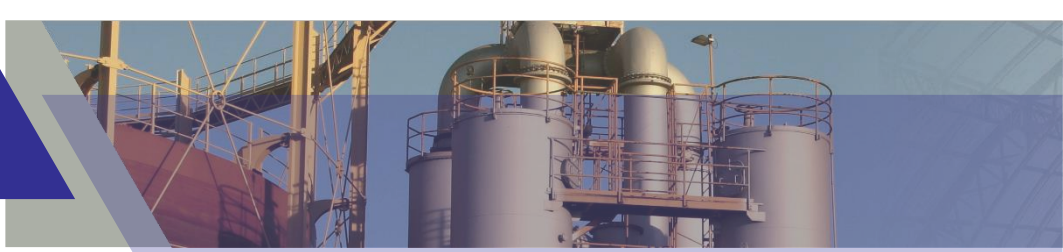
TEKNİK ÖZELLİKLER

- Yüksek geçirgenlikli demir nüve.
- Yüksek kaliteli bakır veya alüminyum sargı.
- Düşük kayıp, yüksek verim.
- Neme ve gürültüye karşı vakum altında vernik.
- EN 61558-2-20 ile uyumluluk, CE işareti.
- ISO 9001:2008 sistemi altında üretim.

SİNÜS FİLTRE

Model No	Akım (A)	Motor Gücü (kW)	Endüktans (mH)	Kapasitans (uF)	Toplam Kayıp (W)	Ağırlık (kg)
ESF3 400/8/4	8	4	12,7	2	85,38	4,455
ESF3 400/10/5	10	5	10,3	2	109,5	5,06
ESF3 400/12/5.5	12	5,5	8,4	3	114,6	5,324
ESF3 400/16/7.5	16	7,5	6,33	3	121,8	8,063
ESF3 400/20/10	20	10	5,1	5	168,6	10,989
ESF3 400/24/11	24	11	4,2	5	200,88	11,286
ESF3 400/30/15	30	15	3,37	8	180,3	14,575
ESF3 400/37/18.5	37	18,5	2,75	8	209,1	17,325
ESF3 400/48/22	48	22	2,17	10	264	21,065
ESF3 400/60/30	60	30	1,7	10	327,9	23,76
ESF3 400/75/37	75	37	1,36	18	308,1	33,88
ESF3 400/90/45	90	45	1,13	18	348	40,81
ESF3 400/110/55	110	55	0,89	25	426	43,78
ESF3 400/120/60	120	60	0,86	25	447	44,11
ESF3 400/150/75	150	75	0,68	35	534	56,65
ESF3 400/180/90	180	90	0,56	35	570	69,19
ESF3 400/200/100	200	100	0,507	50	648	69,52
ESF3 400/250/110	250	110	0,41	50	723	94,49
ESF3 400/300/132	300	132	0,34	75	1002	120
ESF3 400/350/160	350	160	0,296	75	1029	120,01
ESF3 400/400/200	400	200	0,253	100	1068	124,3
ESF3 400/500/250	500	250	0,206	100	1149	166,65
ESF3 400/600/300	600	300	0,17	125	1365	257,95
ESF3 400/700/315	700	315	0,146	125	1344	272,8
ESF3 400/800/400	800	400	0,127	180	1461	238,7
ESF3 400/900/450	900	450	0,113	200	1521	331,1
ESF3 400/1000/500	1000	500	0,103	200	1632	431,2
ESF3 400/1200/600	1200	600	0,085	250	1950	502,7

Talebe özel boyut, güç değerleri ve bağlantı tipinde üretim yapılmaktadır.
MEKANİK VERİLER H-1 SAYFA 52



ENERJİ KALİTESİ VE HARMONİKLER

Günümüzde güç elektroniği sistemlerinin (motor sürücüler, kesintisiz güç kaynakları, bilgisayar sistemleri vb.) endüstriyel tesislerde yüksek oranda kullanılmaya başlaması ile harmonikler elektrik şebekelerinde ve endüstriyel tesislerde yaşanan arızaların önemli nedenlerinden biri haline gelmiştir.

Harmonikler, şebeke frekansı olan 50 Hz'in katları şeklinde ortaya çıkan, elektronik sistemlerin çekmiş olduğu akım şekli içerisinde birbiri üstüne binmiş daha yüksek frekanslardaki sinüs formundaki akımlar olarak ifade edilebilir.

Harmoniklerin şebeke ve endüstriyel tesislerde yaşattığı başlıca sorunlar aşağıda belirtilmiştir:

- Kondansatörlerde aşırı ısınma ortaya çıkar. Aşırı ısınan kondansatörlerin dielektrik malzemesi bozulur, kondansatörlerin ömrü oldukça kısalmır.
- Transformatörlerde, baralarda ve kablolarda aşırı ısınma ortaya çıkar. Kayıplar artar ısınmalar sonucu arızalar meydana gelir.
- Aşırı yüklü bir durum olmasa da sigortalar atar, koruma cihazları hatalı olarak devreye girerler.
- Sigortanın atması durumunda kritik yükler devre dışı kalarak veri, zaman ve iş gücü kaybına neden olurlar.
- Elektromanyetik cihazlar gürültülü çalışır. Sistem parçaları rezonansa girebilir. Ortaya çıkan ses çevreyi rahatsız eder, titreşimler mekanik arızalara neden olur.
- Gürültü, özellikle iletişim hatları, bilgisayarlar ve hassas cihazlarda etkileşime neden olur. Veri kayıpları, cihazlarda kilitlenme iletişim problemleri ve benzer sorunlar ortaya çıkar.
- Filtrenin iki temel parçası mevcuttur Hat Empedansı ve Filtre Bölümü. Hat empedansı 250Hz'de yüksek bir empedans oluştururken, Filtre bölümü 250Hz'de düşük bir empedans oluşturur. Bu sayede cihazların üretmiş olduğu harmonikler filtre bölümüne yönlendirilip orada hapsedilir ve 5. harmoniğin sisteme akmasının önüne geçilmiş olunur. Ünite en zorlu harmonik yüklerde bile yüksek performans göstermektedir.



PASİF HARMONİK FİLTRE

ELEKTRA Pasif Harmonik Filtreleri sisteminizi, harmoniklerin zararlı etkilerine karşı korumak üzere tasarlanmıştır. Ünite harmonik üreten yüklerin (motor sürücüler, UPS'ler vs.) girişlerinde uygulanır ve harmoniği üretildiği noktada temizler.

GENEL ÖZELLİKLER

ELEKTRA marka pasif harmonik filtreler duvar tipi ve pano tipi olmak üzere iki şekilde üretilmektedir. 110A ve altı akım değerleri için duvar tipi ürün kullanılmaktadır. 110A'ın üstündeki kapasitelerde ise pano tipi kullanılmalıdır. Genel özellikler aşağıdaki gibi listelenebilir.

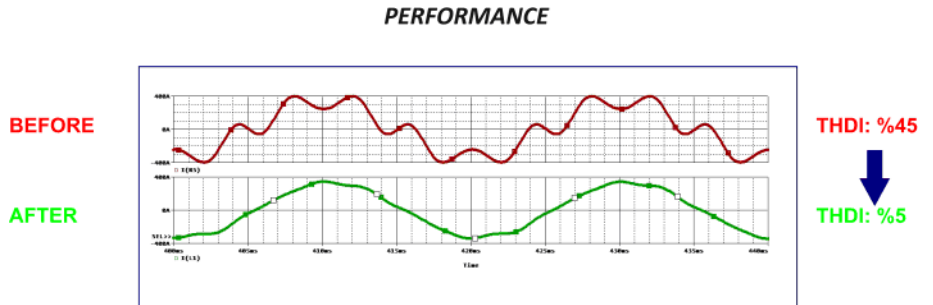
- ELEKTRA marka pasif harmonik filtre tamamıyla yerli üretimdir.
- Ürün hem pano tipi, hem de duvar tipi olarak üretilmektedir.
- Sabit reaktif güç kompanzasyonu yapar.
- Yüksek performanslı ve güveniliridir.
- CE işaretli ve EN 61000-2-2, EN 61558-2-20, EN 60831-1 standartları ile uyumludur.
- Harmonikleri %90 oranında bastırır
- Rezonans riski minimize edilmiş şekilde tasarlanmıştır.
- Düşük yükte çalışma durumunda, aşırı kapasitif etkinin önüne geçmek için otomatik olarak kendini devreden çıkartır.
- Aşırı yük durumunda otomatik olarak kendini devreden çıkartır.
- Pano içi sıcaklığını otomatik olarak regüle eder.



UYGULAMA ALANLARI

Yüksek akım harmoniğine sahip, sabit yükte çalışan sürücülerin ve UPS'lerin besleme noktalarında kullanılırlar.

- Tekstil, baskı, gıda vb. fabrikalarındaki büyük ve sabit yüklü cihazlar.
- Sabit bir işletmeyi besleyen büyük güçte UPS'ler.
- Büyük çimento ve benzer kimyasal yapı maddeleri mikserleri.
- Fabrika otomasyon aygıtları
- Su / atık su arıtma tesisleri
- Fan ve pompa uygulamaları
- HVAC tesisleri
- DC hızlı şarj cihazları



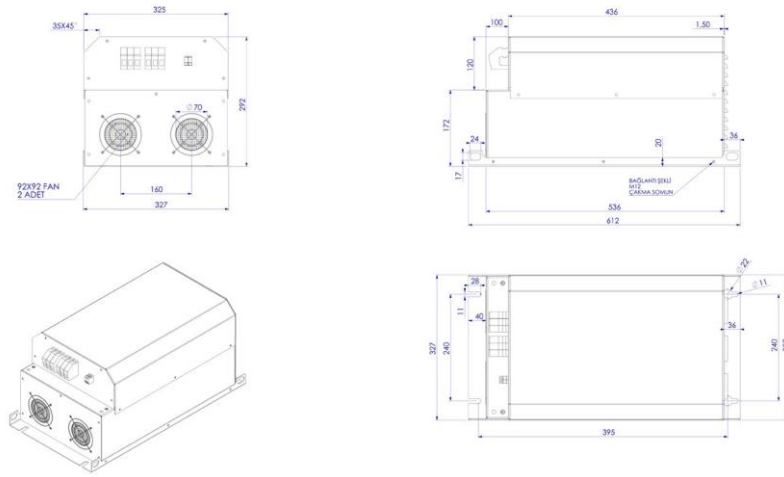
PASİF HARMONİK FİLTRE

Model No	Gerilim (V)	Akım (A)	Motor Gücü(kW)	Frekans (Hz)	THDI (%)	Kayıp (W)	Ağırlık (kg)	Boyut (mm)
EPF3 400/8/4	400	8	4	50	%5>	125	23	207x430x218
EPF3 400/10/5	400	10	5	50	%5>	157	31	327x612x292
EPF3 400/12/5.5	400	12	5,5	50	%5>	157	31	327x612x292
EPF3 400/16/7.5	400	16	7,5	50	%5>	225	34	327x612x292
EPF3 400/20/10	400	20	10	50	%5>	230	38	327x612x292
EPF3 400/24/11	400	24	11	50	%5>	236	49	327x612x292
EPF3 400/30/15	400	30	15	50	%5>	262	56	327x612x292
EPF3 400/37/18.5	400	37	18,5	50	%5>	340	60	327x612x292
EPF3 400/50/22	400	50	22	50	%5>	371	74	327x612x292
EPF3 400/60/30	400	60	30	50	%5>	379	98	327x612x292
EPF3 400/75/37	400	75	37	50	%5>	497	110	514x826x314
EPF3 400/90/45	400	90	45	50	%5>	574	120	514x826x314
EPF3 400/110/55	400	110	55	50	%5>	600	126	514x826x314
EPF3 400/120/60	400	120	60	50	%5>	726	128	700x800x1800
EPF3 400/150/75	400	150	75	50	%5>	779	130	700x800x1800
EPF3 400/180/90	400	180	90	50	%5>	1111	145	700x800x1800
EPF3 400/200/100	400	200	100	50	%5>	1186	162	700x800x1800
EPF3 400/250/110	400	250	110	50	%5>	1259	185	700x800x1800
EPF3 400/300/132	400	300	132	50	%5>	1436	230	600x1000x2300
EPF3 400/350/160	400	350	160	50	%5>	1822	495	600x1000x2300
EPF3 400/400/200	400	400	200	50	%5>	1986	550	600x1000x2300

Yukarıdaki tablo 400V 50 Hz için geçerlidir. Bu sınırların dışındaki şebekeler için özel filtre uygulanmalıdır. Daha yüksek akımlı ürünler isteğe bağlı olarak üretilebilir.

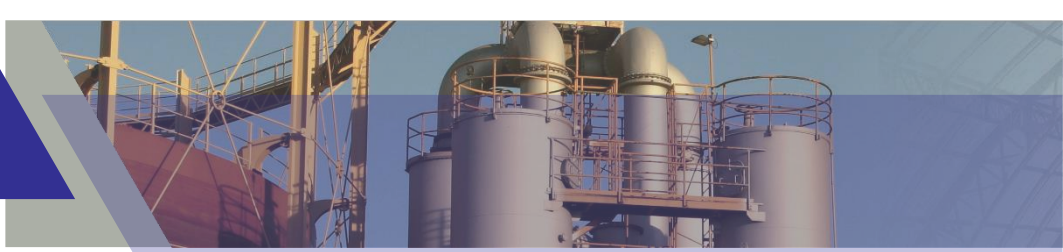
PASİF HARMONİK FİTRE TEKNİK ÇİZİMLERİ

Teknik Çizim 1



Teknik Çizim 2

Teknik Çizim 3



AKTİF HARMONİK FİLTRE

ELEKTRA aktif harmonik filtreleri, şebekedeki harmonik kirliliğin giderilmesine yardımcı olarak, düşük enerji kalitesinin sebep olduğu problemlerin önüne geçilmesine olanak sağlar. Motor sürücü, UPS, SMPS güç kaynakları vb. uygulamalar, tesislerin harmonikli akım çekmesine neden olur.

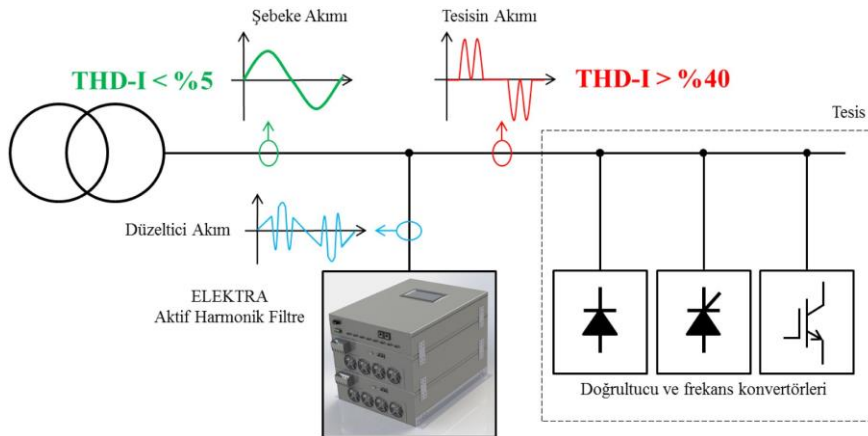
Bu tesislerde yüksek akım harmoniği şebeke gerilimini dolaylı yoldan kirletir ve enerji kalitesini düşürür. Server ve bilgisayarlar gibi monofaze beslenen yüklerin yoğunlukta olduğu işletmelerde ise hem fazlarda dengesiz dağılım, hem de nötr hattında üç ve üçün katı harmonikler oluşur. Bu durum da nötr geriliminin yükselmesine, nötr iletkenlerinin aşırı ısınmasına ve hassas cihazların sıkça arızalanmasına sebep olur. Ayrıca, akımdaki harmonik bozulma akımın RMS değerini artırır ve tesisin kayıplardan kaynaklı enerji giderlerinin artmasına yol açar.



Özellikle değişken harmonikli yüklerin bulunduğu tesislerde, pasif harmonik filtreler yetersiz kalmaktadır. Ayrıca, pasif harmonik filtreler yük dengesizliğini düzeltemez, nötr hattına oluşan harmonik akımları temizleyemezler. Yük dengesizliği bulunan, değişken yüklerin yoğun olduğu tesislerde aktif harmonik filtreler kesin çözüm sunmaktadır.

ELEKTRA aktif harmonik filtreler harmonik üreten tesise veya yüke paralel bağlanırlar. Şebekeden çekilen akımı ve harmonik bileşenini analiz ederek harmonikleri yok edecek şekilde bir akım sentezler ve şebekeye basar. Şekil 1'de de gösterildiği gibi, aktif filtre sayesinde tesisin şebekeden çektiği akım harmoniklerden temizlenmiş olur.

ELEKTRA aktif harmonik filtreler, değişken yük koşullarında dahi akım harmonik bozulmasını (THD-I) %5'in altına çekmeyi garanti eder. Bunun yanında kapasitesinin tamamıyla ultra hızlı şekilde hem endüktif hem de kapasitif reaktif güç kompanzasyonu yaparak tesisin kompanzasyonuna yardımcı olur ve hızlı değişen reaktif yükler sebebiyle tesisin cezaya girmesini önler.



Şekil 1 : Aktif harmonik filtre çalışma prensibi

GENEL ÖZELLİKLER

ELEKTRA marka aktif harmonik filtreler rack kabini tipi ve duvar tipi olmak üzere iki şekilde üretilmektedir. 70A ve altı akım değerleri için duvar tipi ürün önerilmektedir. 70A'ın üstündeki kapasitelerde ise pano tipi kullanılmalıdır. Duvar tipi ürünler en az bir adet Şekil 2'de gösterilen güç modülü ve bir adet de Şekil 3'te gösterilen ölçüm ve kumanda modülünden oluşmaktadır. Genel özellikler aşağıdaki gibi listelenebilir.

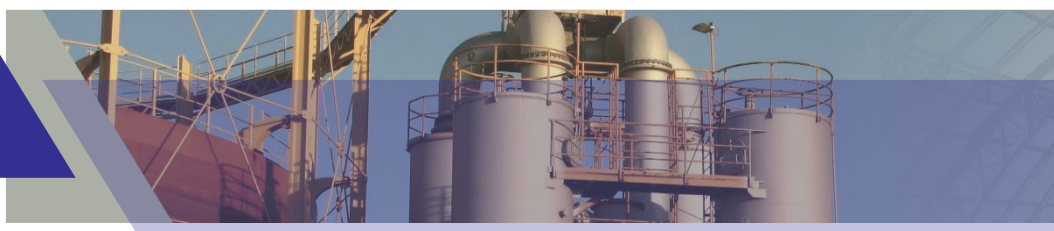
- ELEKTRA marka aktif harmonik filtre tamamıyla yerli üretimdir.
- Modüler yapısı sayesinde kolaylıkla kapasite artırımına gidilebilmektedir.
- Paralel bağlantıda modül sınırı yoktur.
- Rack tipi ürünlerde sistemin enerjisinin kesilmesine gerek olmadan sisteme modül eklenip çıkartılabilmek mümkündür (hotswap).
- Modüller hem pano içi rack tipi, hem de duvar tipi olarak üretilmektedir.
- 51. harmoniğe kadar harmonik kompanzasyonu yapar.
- Filtrelenecek olan her bir harmonik frekansı ayrıca seçilebilmektedir.
- Ultra hızlı reaktif güç kompanzasyonu yapar.
- Dengesiz yükleri dengeler.
- Nötr hattının akımını yok eder.
- Yüksek performanslı ve güveniliridir.
- EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, EN 61000-4-6, EN 50178 (IEC 62102)
- Şebeke koşullarına bağımsızlığı yüksektir.

UYGULAMA ALANLARI

Yüksek akım harmoniğine sahip, reaktif güç akışının hızlı değiştiği ve monofaze yüklerin bulunduğu ve aşağıdaki başlıkları barındıran tesislerin tamamında uygulanmaktadır.

- Enerji şebekesinden sıklıkla etkilenen hassas üretim tesisleri
- Plastik sanayi makinaları – enjeksiyon, ekstrüzyon ve kalıplama
- Ofis binaları ve alışveriş merkezleri (özellikle 3 ve 3'ün katı harmonikler bulunur ve nötr hattının aşırı yüklenir)
- Endüstriyel üretim makineleri
- Endüksiyon fırınları
- UPS sistemleri
- Data Centerlar
- Fotovoltaik ve rüzgar santralleri



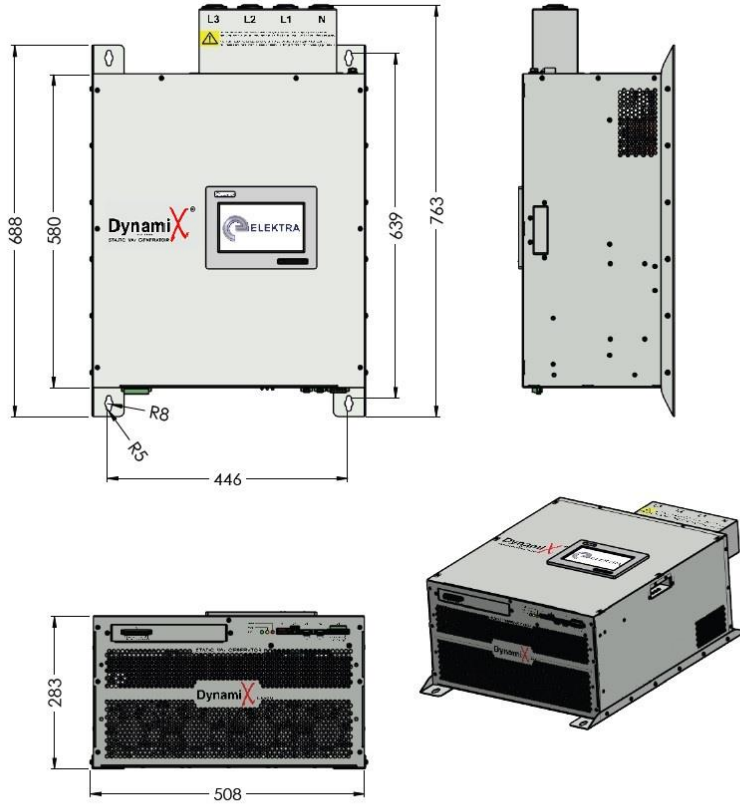


TEKNİK ÖZELLİKLER

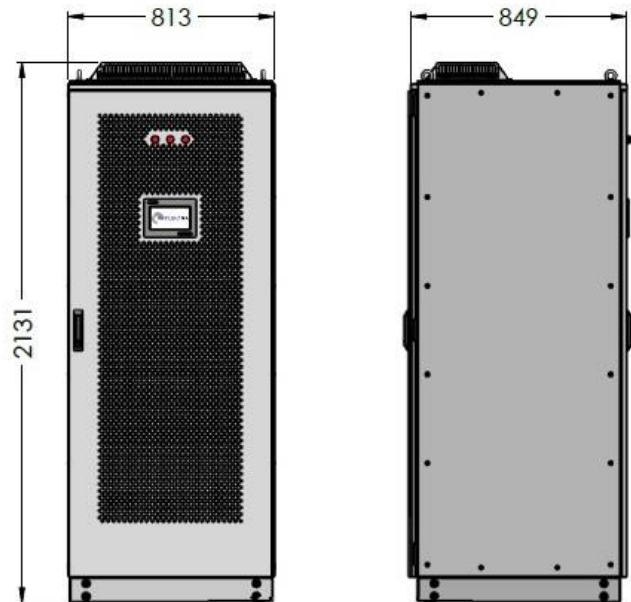
ELEKTRA marka modüler aktif harmonik filtrelerin teknik özellikleri aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

Model	AHFA40350400P	AHFA40500400P	AHFA41000400P
Bağlantı	3P3W, 3P4W		
Akım	50A	75A	150A
Gerilim	3P3W: 200V ~ 480V 3P4W: 200V ~ 415V		
Topoloji	Üç Seviyeli IGBT tabanlı NPC		
Frekans	50/60Hz ± 3 Hz		
Anahtarlama Frekansı	20 kHz	20 kHz	16 kHz
Tepkime Süresi	25 µs	25 µs	31 µs
Harmonik Filtreleme	51. harmoniğe kadar tüm harmonikler ayrı ayrı seçilebilir.		
Güç Faktörü Kontrolü	0 ~ 100% Endüktif ve Kapasitif		
Yük Dengeleme	Sürekli yük altında %100 kapasite		
Mekanik Boyutlar Genişlik x Yükseklik x Derinlik	Duvar tipi modül	508 x 283 x 688 mm	
	Kaset tipi modül	544 x 678 x 283 mm	
Akım Trafosu	Class 1 veya daha iyi olmalıdır. Primer: 100A ~ 2500A Sekonder: 1A ~ 5A		
Tipi Kayıplar	< %3		
Ortam Sıcaklığı	-10 ~ +45 °C		
Gürültü Seviyesi	<64 dB		
IP Sınıfı	IP20		
Bağıl Nem	% 95		
Standartlar	EN 50178, EN 55011, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11		
Sertifikasyon	CE - ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001		
HMI Ekran	Dokunmatik 7"		
Haberleşme	Modbus TCP IP, R5485, uzaktan görüntüleme		
HMI Dil Desteği	Türkçe, İngilizce, Almanca, Lehçe, Rusça, İspanyolca		

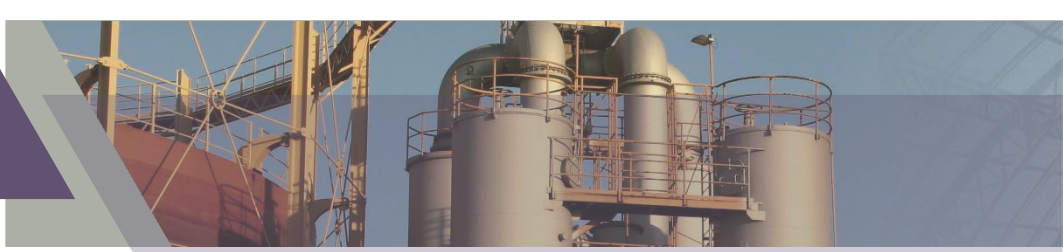
TEKNİK ÇİZİMLER



Duvar tipi modüllerin teknik çizimi



Pano tipi sistemin teknik çizimi



DEMİR NÜVELİ HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ

Bu ürünler 6.3, 10.5 ve 12 kV 'luk OG kompanzasyon uygulamalarında kullanılan tip harmonik filtre reaktörleridir.

Harmonik filtreler harmonik akımlarının yolu üzerinde oluşturulmuş paralel rezonans devreleridir. Genel olarak kondansatör grupları ile reaktörler seri bağlanarak ayarlı (tuned) ya da ayarsız (detuned) harmonik filtreler oluşturulur. Düşük empedansları sayesinde hem harmonik akımlarını elimine eder, hem de sistemin ihtiyaç duyduğu reaktif gücü sisteme sağlar.

Demir nüveli OG reaktörler, boyut ve yerleşim alanı dar olan bölgelerde kullanılır. Belirli durumlarda fiyat olarak hava nüveli reaktörlere göre daha avantajlı olabilirler. Daha çok dahili uygulamalarda kullanılmaktadırlar.



GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek manyetik geçirgenlikli demir nüve
- Müşteri talebine uygun olarak bakır ve alüminyum sarım
- Yüksek linearite
- Üstün ısı tasarımı
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim
- CE işaretli ve EN 60076-6 standartları ile uyumlu

HAVA NÜVELİ HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ

Bu ürünler 34,5 kV'a kadar olan OG kompanzasyon uygulamalarında kullanılan tip harmonik filtre reaktörleridir.

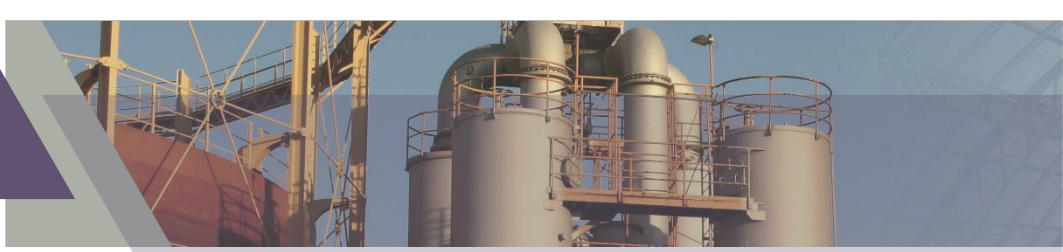
Hava nüveli reaktörler bağlantı tipine göre tek fazlı ve üç fazlı olabileceği gibi, tek tek yada üst üste konularak monte edilebilir. Üç bobinin üst üste konulmasında dikkat edilecek önemli bir husus fazların birbirleri arasında oluşturacağı endüktansın temel endüktans yanında ihmal edilebilir olmasıdır. Bu reaktörler harici ortamlarda da kullanılabilir.

ELEKTRA Harmonik Filtre reaktörleri filtrelili kompanzasyon sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanmış yüksek kaliteli ürünlerdir. Ürünler Avrupa Birliği standartlarına uygun olup CE işaretlidirler.

GENEL ÖZELLİKLER

- Müşteri talebine uygun olarak bakır ve alüminyum sarım
- Yüksek linearite
- Üstün ısı tasarım
- Sessiz çalışma ve neme karşı koruma için vakumda vernikleme
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim
- CE işaretli ve EN 60076-6 standartları ile uyumlu





OG KONDANSATÖRLER

Orta gerilim sistemlerinde reaktif güç kompanzasyonu için kullanılmakta olan özel tip kondansatörlerdir. Dielektrik malzemesi düşük kayıplı polypropilen filmdir. Güç ve gerilime göre uygun sayıda kapasite elementi seri ve paralel bağlanır ve vakum altında emprenye edilir. Emprenye malzemesi çevre dostu ve zararsız bir malzeme olduğundan sızıntı durumunda bile sorun çıkarmaz.

İstenilen gerilim seviyelerinin elde edilmesi kondansatör-leri seri, güç değerlerinin elde edilmesi için paralel şekilde bağlanırlar. Tek fazlı ve üç fazlı yapıda ürünlerimiz mevcuttur.



Gerilim Seviyeleri (kV)	Tek Fazlı	3, 3.3, 6.3, 6.6, 7.2, 10.5
	Üç Fazlı	6.3, 10.5, 15.8, 20, 31.5, 33, 34.5
Aşırı Gerilim	Günde 8 saat	1.1 Un
	Günde 30 dakika	1.15 Un
	200 defa 5 dakikalığına	1.2 Un
	200 defa 1 dakikalığına	1.25 Un
Isıl Kategori Ortam Sıcaklığı		-25 / 50 °C
		40 °C
Buşingler	152 mm	60 kV BIL
	185 mm	75 kV BIL
	225 mm	95 kV BIL
	152 mm	125 kV BIL
	185 mm	150 kV BIL
	225 mm	170 kV BIL

AKIM SINIRLAMA REAKTÖRLERİ

Akım sınırlama reaktörleri, OG kompanzasyon sistemlerinde, kompanzasyon adımının ani şekilde yüksek akım çekmesini engelleyebilmek için tasarlanmıştır. Kompanzasyon sisteminde oluşabilecek herhangi bir kısa devre durumunda kısa devre akımını sınırlarlar ve yüksek kısa devre akımı dayanımları sayesinde, bu durumdan zarar görmezler.

Hava nüveli reaktörler bağlantı tipine göre tek fazlı ve üç fazlı olabileceği gibi, tek tek yada üst üste konularak monte edilebilir. Üç bobinin üst üste konulmasında dikkat edilecek önemli bir husus fazların birbirleri arasında oluşturacağı endüktansın temel endüktans yanında ihmal edilebilir olmasıdır. Bu reaktörler harici ortamlarda da kullanılabilir.

ELEKTRA OG Akım sınırlama reaktörleri filtreli kompanzasyon sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanmış yüksek kaliteli ürünlerdir. Ürünler Avrupa Birliği standartlarına uygun olup CE işaretlidirler.



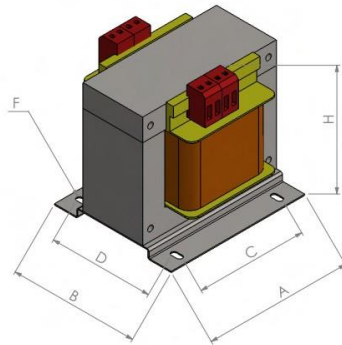
GENEL ÖZELLİKLER

- Alüminyum sarım
- Yüksek linearite
- Üstün ısı tasarımı
- Dış ortamda çalışmaya uygun UV korumalı epoksi vernikleme
- ISO 9001 kalite yönetim sistemi altında üretim
- CE işaretli ve EN 60076-6 standartları ile uyumlu

KONTROL TRANSFORMATÖRLERİ

T-1

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	H (mm)	F (mm)
ETC 0025 230/24	66	79	50	65	80	6X9
ETC 0040 230/24	66	79	50	65	80	6X9
ETC 0050 230/24	84	77	64	64	85	6X9
ETC 0075 230/24	84	77	64	64	85	6X9
ETC 0100 230/24	84	77	64	64	85	6X9
ETC 0160 230/24	96	90	84	74	95	6X9
ETC 0200 230/24	96	90	84	74	95	6X9
ETC 0250 230/24	96	103	84	86	95	6X9
ETC 0320 230/24	120	122	90	103	115	6X9
ETC 0400 230/24	120	122	90	103	115	6X9
ETC 0500 230/24	120	122	90	103	115	6X9
ETC 0630 230/24	150	114	122	90	125	7X13
ETC 0800 230/24	150	130	122	105	125	7X13
ETC 1000 230/24	150	153	122	130	125	7X13
ETC 1300 230/24	192	143	130	117	175	7X13
ETC 1600 230/24	192	155	130	129	175	7X13
ETC 2000 230/24	192	177	130	151	175	7X13
ETC 2500 230/24	192	198	130	172	175	7X13
ETC 0025 400/230	66	79	50	65	80	6X9
ETC 0040 400/230	66	79	50	65	80	6X9
ETC 0050 400/230	84	77	64	64	85	6X9
ETC 0075 400/230	84	77	64	64	85	6X9
ETC 0100 400/230	84	77	64	64	85	6X9
ETC 0160 400/230	96	90	84	74	95	6X9
ETC 0200 400/230	96	90	84	74	95	6X9
ETC 0250 400/230	96	103	84	86	95	6X9
ETC 0320 400/230	120	122	90	103	115	6X9
ETC 0400 400/230	120	122	90	103	115	6X9
ETC 0500 400/230	120	122	90	103	115	6X9
ETC 0630 400/230	150	114	122	90	125	7X13
ETC 0800 400/230	150	130	122	105	125	7X13
ETC 1000 400/230	150	153	122	130	125	7X13
ETC 1300 400/230	192	143	130	117	175	7X13
ETC 1600 400/230	192	155	130	129	175	7X13
ETC 2000 400/230	192	177	130	151	175	7X13
ETC 2500 400/230	192	193	130	167	175	7X13



B ölçüsü için tolerans : $\pm 5\text{mm}$
D ölçüsü için tolerans : $\pm 3\text{mm}$
H ve E ölçüsü için tolerans : $\pm 5\text{mm}$

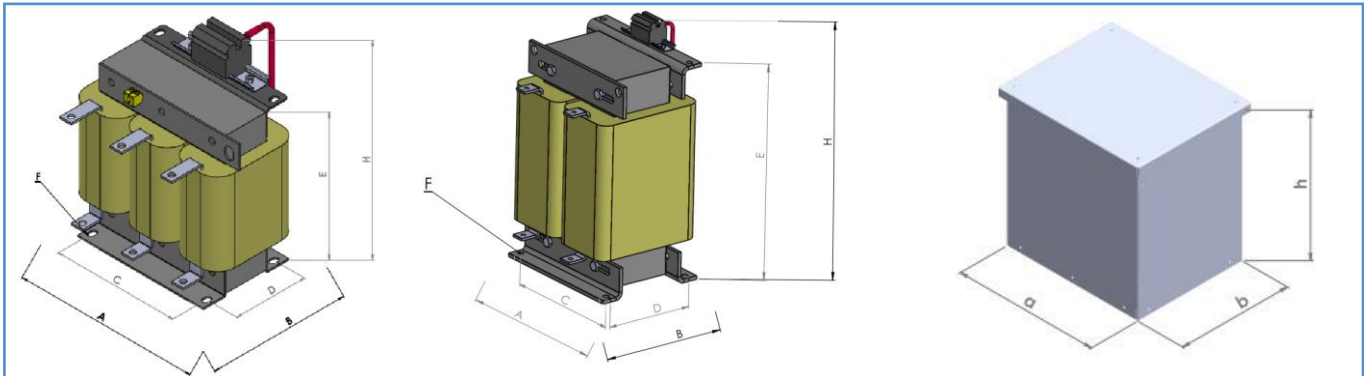
TEK FAZLI İZOLASYON TRANSFORMATÖRLERİ

T-2

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)	IP23 Kutu Boyutları		
								(a)	(b)	(h)
ET2U 4001	250	205	220	133		350	10x15	500	450	600
ET2U 5001	250	205	220	133		350	10x15	500	450	600
ET2U 6301	250	220	220	149		350	10x15	500	450	600
ET2U 1002	280	240	175	171		415	10x22	550	500	600
ET2U 1602	320	275	205	203		465	10x15	600	550	650
ET2U 2002	320	305	205	233	405		10x15	600	500	650
ET2U 2502	360	285	235	216	455		10x15	650	600	700
ET2U 3152	360	300	235	233	455		10x15	650	600	700
ET2U 5002	400	325	280	253	510		10x15	650	600	750

ÜÇ FAZLI İZOLASYON TRANSFORMATÖRLERİ

ET3U 4001	250	190	224	128		300	10x15	500	400	450
ET3U 5001	250	205	224	144		300	10x15	500	400	450
ET3U 6301	360	205	265	133		350	10x15	600	500	550
ET3U 8001	360	220	265	149		350	10x15	600	500	550
ET3U 1002	420	225	315	156		405	15x21	650	550	650
ET3U 1602	480	245	395	176		455	15x21	700	650	700
ET3U 2002	480	265	395	193		455	15x21	700	650	700
ET3U 2502	480	290	395	218		455	15x21	700	650	700
ET3U 3152	480	305	395	233		455	15x21	750	650	750
ET3U 4002	540	285	400	213		505	15x21	750	650	750
ET3U 5002	540	315	400	243	460		15x21	750	650	750
ET3U 6302	600	325	470	253	510		15x21	850	700	850
ET3U 8002	600	350	470	278	510		15x21	1000	750	1000
ET3U 1003	720	325	600	253	610		15x21	1000	750	1000
ET3U 1253	720	355	600	283	610		15x21	1000	750	1000
ET3U 1603	720	375	600	303	610		15x21	1000	750	1000
ET3U 2003	900	325	780	253	760		15x21	1350	1000	1200
ET3U 2503	900	375	780	303	760		15x21	1350	1000	1200
ET3U 3003	900	395	780	323	760		15x21	1350	1000	1200
ET3U 4003	900	445	780	373	760		15x21	1350	1000	1200
ET3U 5003	900	445	780	373	760		15x21	1350	1000	1200
ET3U 6303	900	525	780	453	760		15x21	1350	1000	1200



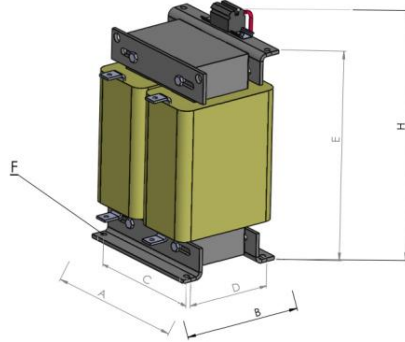
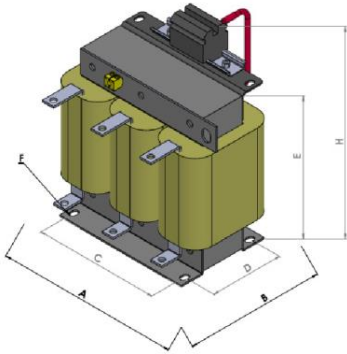
TEK FAZLI MEDİKAL TRANSFORMATÖRLER

T-3

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)
ETM 0322	250	200	220	126		365	10x15
ETM 0322	250	200	220	126		365	10x15
ETM 0402	250	200	220	126		365	10x15
ETM 0402	250	200	220	126		365	10x15
ETM 0502	250	200	220	126		365	10x15
ETM 0502	250	200	220	126		365	10x15
ETM 0632	250	215	220	141		365	10x15
ETM 0632	250	215	220	141		365	10x15
ETM 0802	280	225	175	156		415	10x22
ETM 0802	280	225	175	156		415	10x22
ETM 1002	280	225	175	156		415	10x22
ETM 1002	280	225	175	156		415	10x22

ÜÇ FAZLI MEDİKAL TRANSFORMATÖRLER

ETM3 0322	420	225	315	156		415	15x21
ETM3 0632	420	240	315	171		415	15x21
ETM3 0802	420	255	315	186		415	15x21
ETM3 1002	480	265	395	193		465	15x21



B ölçüsü için tolerans : $\pm 5\text{mm}$
D ölçüsü için tolerans : $\pm 3\text{mm}$
H ve E ölçüsü için tolerans : $\pm 5\text{mm}$

ERH P=%7 189Hz 400V/50Hz/LİNEARİTE>1.73xIrms

R-1

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)
ERH 7/400/2.5K	120	105	90	52		120	5X10
ERH 7/400/6.25K	150	105	110	55		160	5X10
ERH 7/400/10K	180	140	135	88	155		5X10
ERH 7/400/12.5K	180	150	135	97	155		5X10
ERH 7/400/20K	250	135	185	80	205		10X15
ERH 7/400/25K	250	135	185	80	205		10X15
ERH 7/400/40K	250	155	185	100	205		10X15
ERH 7/400/50K	270	170	200	106	250		10X15
ERH 7/400/75K	300	175	224	110	255		10X15
ERH 7/400/100K	350	195	265	126	305		10X15

ERH P=%5.67 210Hz 400V/50Hz/LİNEARİTE>2.08xIrms

ERH 5.67/400/2.5K	120	115	90	62		120	5X10
ERH 5.67/400/6.25K	180	120	135	68		170	5X10
ERH 5.67/400/10K	180	130	135	78	155		5X10
ERH 5.67/400/12.5K	180	140	135	88	155		5X10
ERH 5.67/400/20K	250	135	185	80	205		10X15
ERH 5.67/400/25K	250	145	185	90	205		10X15
ERH 5.67/400/40K	250	135	185	81	205		10X15
ERH 5.67/400/50K	270	195	200	121	250		10X15
ERH 5.67/400/75K	350	195	265	126	305		10X15
ERH 5.67/400/100K	350	195	265	126	305		10X15

ERH P=%14 134Hz 400V/50Hz/LİNEARİTE>1.37xIrms

ERH 14/400/2.5K	120	115	90	62		120	5X10
ERH 14/400/6.25K	180	130	135	78		170	5X10
ERH 14/400/10K	180	150	135	97	155		5X10
ERH 14/400/12.5K	250	134	185	80	205		10X15
ERH 14/400/20K	250	145	185	90	205		10X15
ERH 14/400/25K	250	135	185	81	205		10X15
ERH 14/400/40K	300	180	224	115	255		10X15
ERH 14/400/50K	300	185	224	120	255		10X15
ERH 14/400/75K	350	195	265	126	305		10X15
ERH 14/400/100K	350	225	265	156	305		10X15

B ölçüsü için tolerans : ± 5 mm
D ölçüsü için tolerans : ± 3 mm
H ve E ölçüsü için tolerans : ± 5 mm

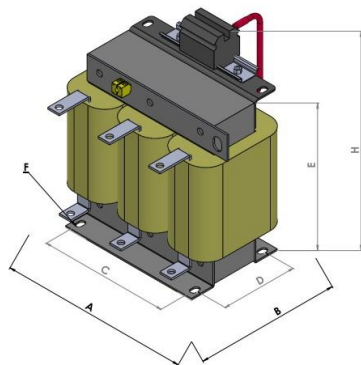
TEK FAZLI ŞÖNT REAKTÖRLER

R-2

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)
ERS1-230/0.1	84	77	64	64		85	6X9
ERS1-230/0.25	84	77	64	64		85	6X9
ERS1-230/0.5	96	103	84	86		95	6X9
ERS1-230/1	120	122	90	103		115	6X9
ERS1-230/1.5	150	153	122	126		125	7X13
ERS1-230/2.5	192	157	130	145		145	6X12
ERS1-230/3	192	157	130	145		145	6X12
ERS1-230/3.5	192	185	130	173		175	6X12
ERS1-230/5	200	195	170	102	305		10X15
ERS1-230/7.5	200	225	170	134	305		10X15
ERS1-230/10	250	170	200	130	355		10X15

ÜÇ FAZLI ŞÖNT REAKTÖRLER

ERS3-400/1	180	140	135	88		200	5X10
ERS3-400/1.5	180	150	135	97		200	5X10
ERS3-400/2	240	135	185	80		250	10X15
ERS3-400/2.5	240	145	185	90		250	10X15
ERS3-400/3	240	155	185	100		250	10X15
ERS3-400/5	250	170	224	102		300	10X15
ERS3-400/7.5	250	195	224	130		300	10X15
ERS3-400/10	300	195	265	126		350	10X15
ERS3-400/12.5	350	210	265	138	305		10X15
ERS3-400/15	350	210	265	141	305		10X15
ERS3-400/20	420	240	315	171	355		15X21
ERS3-400/25	420	250	315	178	355		15X21
ERS3-400/30	420	255	315	186	355		15X21
ERS3-400/40	480	265	356	193	410		15X21
ERS3-400/50	540	275	400	206	460		15X21



HAT REAKTÖRLERİ UK= %4

R-3

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)
ERL3 400/10/5	120	85	90	63		125	5X10
ERL3 400/16/7.5	150	80	110	60		150	5X10
ERL3 400/24/11	180	91	135	71		175	5X10
ERL3 400/30/15	180	91	135	71		175	5X10
ERL3 400/37/18.5	180	101	135	81		175	5X10
ERL3 400/50/22	180	120	135	100		175	5X10
ERL3 400/75/37	240	108	185	83	205		5x10
ERL3 400/90/45	240	108	185	83	205		5X10
ERL3 400/110/55	240	133	185	108	205		5X10
ERL3 400/150/75	264	142	200	110	243		10X15
ERL3 400/180/90	300	162	224	140	225		10X15
ERL3 400/250/110	360	170	265	130	305		10X15
ERL3 400/300/132	360	170	265	130	305		10X15
ERL3 400/350/160	360	170	265	130	305		10X15
ERL3 400/400/200	360	185	265	145	305		10X15
ERL3 400/500/250	360	200	265	160	305		10X15
ERL3 400/700/315	420	205	315	165	425		15X21
ERL3 400/800/400	420	252	315	212	425		15X21
ERL3 400/1000/500	420	252	315	212	425		15X21
ERL3 400/1200/600	480	278	356	238	445		15X21

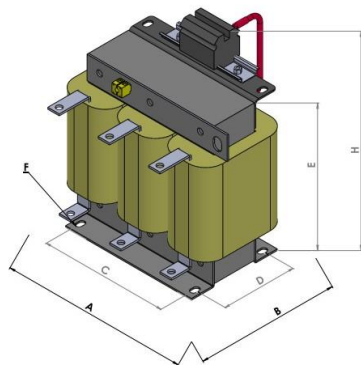
HAT REAKTÖRLERİ UK= %2

ERL3 400/10/5-2	120	75	90	53		125	5x10
ERL3 400/16/7.5-2	120	75	90	53		125	5x10
ERL3 400/24/11-2	150	80	110	60		150	5x10
ERL3 400/30/15-2	150	80	110	60		150	5x10
ERL3 400/37/18.5-2	150	95	110	75		150	5x10
ERL3 400/50/22-2	180	91	135	71		175	5x10
ERL3 400/75/37-2	180	101	135	81		175	5x10
ERL3 400/90/45-2	240	108	185	83		225	5x10
ERL3 400/110/55-2	240	118	185	93		225	5x10
ERL3 400/150/75-2	240	168	185	108	205		5x10
ERL3 400/180/90-2	264	196	200	125	225		10x15
ERL3 400/250/110-2	300	197	224	120	255		10x15
ERL3 400/300/132-2	300	197	224	120	255		10x15
ERL3 400/350/160-2	300	212	224	135	255		10x15
ERL3 400/400/200-2	300	228	224	151	255		10x15
ERL3 400/500/250-2	360	225	265	130	305		10x15
ERL3 400/700/315-2	360	255	265	160	305		10x15
ERL3 400/800/400-2	360	255	265	160	305		10x15
ERL3 400/1000/500-2	360	255	265	160	355		10x15
ERL3 400/1200/600-2	420	270	315	165	425		15x21

MOTOR SÜRÜCÜ ÇIKIŞ REAKTÖRLERİ 4 kHz

R-4

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	F (mm)
ERM 400/8/4	120	75	90	53		155	5X10
ERM 400/10/5	120	75	90	53		155	5X10
ERM 400/12/5.5	120	75	90	53		155	5X10
ERM 400/16/7.5	120	75	90	53		155	5X10
ERM 400/20/10	120	85	90	63		155	5X10
ERM 400/24/11	150	80	110	60		180	5X10
ERM 400/30/15	150	80	110	60		180	5X10
ERM 400/37/18.5	150	95	110	75		180	5X10
ERM 400/50/22	180	91	135	71		205	5X10
ERM 400/60/30	180	101	135	81		205	5X10
ERM 400/75/37	180	161	135	91	155		5X10
ERM 400/90/45	180	170	135	100	155		5X10
ERM 400/110/55	240	158	185	83	205		10X15
ERM 400/120/60	240	158	185	83	205		10X15
ERM 400/150/75	240	168	185	93	205		10X15
ERM 400/180/90	240	178	185	103	205		10X15
ERM 400/200/100	264	192	200	110	243		10X15
ERM 400/250/110	264	192	200	110	243		10X15
ERM 400/300/132	300	202	224	120	255		10X15
ERM 400/350/160	300	202	224	120	255		10X15
ERM 400/400/200	300	214	224	132	255		10X15
ERM 400/500/250	360	220	265	130	305		10X15
ERM 400/600/300	360	270	265	160	305		10X15
ERM 400/700/315	360	270	265	160	305		10X15
ERM 400/800/400	360	270	265	160	305		10X15
ERM 400/900/450	360	270	265	160	305		10x15
ERM 400/1000/500	360	270	265	160	395		10X15
ERM 400/1200/600	420	275	315	165	425		15X21



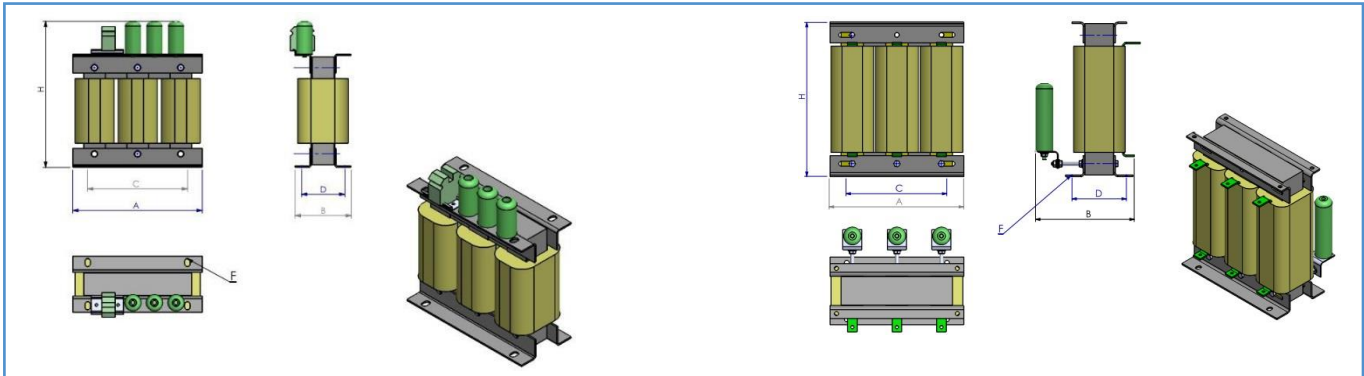
B ölçüsü için tolerans : $\pm 5\text{mm}$
D ölçüsü için tolerans : $\pm 3\text{mm}$
H ve E ölçüsü için tolerans : $\pm 5\text{mm}$

SİNÜS FİLTRE

H-1

Model No	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)
ESF3 400/8/4	150	95	110	75	180	5x10
ESF3 400/10/5	180	91	135	71	205	5X10
ESF3 400/12/5.5	180	91	135	71	205	5X10
ESF3 400/16/7.5	180	91	135	71	205	5X10
ESF3 400/20/10	240	108	185	83	255	10X15
ESF3 400/24/11	240	108	185	83	255	10X15
ESF3 400/30/15	240	118	185	93	255	10X15
ESF3 400/37/18.5	240	128	185	103	255	10X15
ESF3 400/48/22	264	142	200	110	293	10X15
ESF3 400/60/30	300	189	224	157	305	10X15
ESF3 400/75/37	300	264	224	182	255	10X15
ESF3 400/90/45	300	279	224	197	255	10X15
ESF3 400/110/55	360	270	265	180	305	10X15
ESF3 400/120/60	360	270	265	180	305	10X15
ESF3 400/150/75	360	285	265	195	355	10X15
ESF3 400/180/90	360	300	265	210	355	10X15
ESF3 400/200/100	420	305	315	215	375	15X21
ESF3 400/250/110	420	335	315	245	375	15X21
ESF3 400/300/132	540	331	356	241	485	15X21
ESF3 400/350/160	540	331	356	241	485	15X21
ESF3 400/400/200	540	331	356	241	485	15X21
ESF3 400/500/250	540	358	356	268	485	15X21
ESF3 400/600/300	600	418	400	308	525	15X21
ESF3 400/700/315	600	418	400	308	525	15X21
ESF3 400/800/400	600	378	470	268	635	15X21
ESF3 400/900/450	600	428	470	318	635	15X21
ESF3 400/1000/500	600	478	470	368	635	15X21
ESF3 400/1200/600	720	452	600	352	685	15X21

B ölçüsü için tolerans : ± 5 mm
D ölçüsü için tolerans : ± 3 mm
H ve E ölçüsü için tolerans : ± 5 mm





ELEKTRA ELEKTRONIK SAN. TIC. A.S.

Merkez Fabrika

Akçaburgaz Mah. 3137 Sok. No:1
Esenyurt / İstanbul / TURKEY

Tel : 0090 212 886 20 80-81-82-83

Fax : 0090 212 886 97 85

email : satis@elektra.com.tr

web : www.elektra.com.tr

Satış Ofislerimiz

Ankara

email : satis@elektra.com.tr

Bursa

email : satis@elektra.com.tr

Çin

email : export@elektra.com.tr

Almanya

email : export@elektra.com.tr