



TIBCON
ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

www.tibcon.com.tr



YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER,
SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK..

2025
KATALOG

www.tibcon.com.tr



Biz Kimiz?

2013 yılında enerji kalitesini artırmaya yönelik çözümler sunmak amacıyla kurulan Tibcon Enerji Teknolojileri, kompanzasyon sistemleri ve enerji verimliliği konularında sağladığı yenilikçi çözümlerle kısa sürede sektörün öncülerinden biri haline gelmiştir. Müşteri odaklı yaklaşımı, güçlü teknik alt yapısı ve yüksek performanslı ürünleri sayesinde, Türkiye genelinde 2500' ün üzerinde satış noktası ile geniş bir müşteri ağına hizmet vermektedir.

Sektördeki gelişmeleri yakından takip eden ve sürekli inovasyon anlayışını benimseyen Tibcon Enerji, yalnızca ürün tedariki değil, aynı zamanda mühendislik çözümleri ve proje desteğiyle de müşterilerine değer katmaktadır.

Müşterilerimize

Enerji yönetimi ve verimlilik konularında uzman, dinamik ve tecrübeli ekibimizle, enerjinin stratejik bir öneme sahip olduğu birçok sektöre hızlı, güvenilir ve ekonomik çözümler sunuyoruz.

Başlıca hizmet verdiğimiz sektörler:

- Sanayi tesisleri
- Ticarethaneler ve AVM'ler
- Otel ve konaklama tesisleri
- Hastaneler ve sağlık kuruluşları
- Üniversiteler ve eğitim kurumları
- Endüstriyel üretim tesisleri
- Tarımsal sulama sistemleri
- Kontrol panelleri ve otomasyon sistemleri
- Tibcon Enerji olarak, müşteri memnuniyetini temel ilke olarak görüyor, güçlü stok yapımız, yaygın dağıtım ağıımız ve üstün ürün kalitemizle en iyi hizmeti sunmaya devam ediyoruz.

Temel Değerlerimiz

- Kalite: Üstün ürün ve hizmet standartlarıyla fark yaratıyoruz.
- Güvenilirlik: Müşterilerimize sürdürülebilir ve güvenilir çözümler sunuyoruz.
- Sorumluluk: Çevreye ve topluma karşı duyarlılıkla hareket ediyoruz.
- Sürekli Gelişim: Yenilikçi ve verimli çözümlerle sektörde öncü olmaya devam ediyoruz.
- Başarı Odaklılık: Stratejik hedefler doğrultusunda maksimum verimlilik sağlıyoruz.
- Takım Çalışması: Ekip ruhuyla hareket ederek müşterilerimize en iyi hizmeti sunuyoruz.
- Verimlilik ve Üretkenlik: Enerji yönetimi ve kaynak kullanımında en iyi çözümleri sunuyoruz.

Tibcon Enerji olarak, geleceğin enerji çözümlerini bugünden tasarlıyor, sürdürülebilir ve yenilikçi projelerimizle sektörümüze yön vermeye devam ediyoruz!

KONDANSATÖRLER

230V Monofaze Silindir Tip Kondansatör	4
400V/415V/440V Tip Kondansatör (Standart Duty)	5
440V/450V/460V Ağır Hizmet Silindir Tip Kondansatör (Heavy Duty)	6
400V/415V/440V Kutu Tip Kondansatör	7
480V/525V Ağır Hizmet Silindir Tip Kondansatör (Heavy Duty)	8
525V Süper Ağır Hizmet Kondansatör (Super Heavy Duty)	9
690V Süper Ağır Hizmet Kondansatör (Super Heavy Duty)	10
830V Süper Ağır Hizmet Kondansatör (Super Heavy Duty)	10
Kuru Tip Kondansatör (Vermikülit Dolgulu)	13
Orta Gerilim Kondansatörleri	16
Kopmanzasyon Kontaktörleri	18

KOMPANZASYON ÖLÇÜM VE BAĞLANTI ELEMANLARI

Yatay Tip Yük Ayırıcı	20
NH00 Bıçaklı Sigortalar	21
Reaktif Güç Kontrol Röleleri	22-26
Enerji Analizörü	27-29
Multimetre	30-31
Endüktif Yük Sürücü Modülleri	32-35
KAPASİTİF STATİK KONTAKTÖR	36-39
MCU- KAPASİTİF-STATİK KONTAKTÖRLER (Mikro İşlemcili)	40
Deşarj Direnci & Torodial Tip OG Akım Trafosu	41
Static Var Generator	43-44
Aktif Harmonik Filtre	45-46

HARMONİK VE ŞÖNT REAKTÖRLERİ

Trifaze Harmonik Filtre (189 Hz- P=7)	50
Trifaze Harmonik Filtre (134 Hz- P=14)	51
Monofaze Harmonik Filtreler	52
Harmonik Filtre Reaktörü Seçim Tablosu	55

ŞÖNT REAKTÖRLER

Monofaze Şönt Reaktörler	58
Trifaze Şönt Reaktörler	59

BELGELERİMİZ	60
--------------------	----

TİBCON ALÇAK GERİLİM GÜÇ KONDANSATÖRLERİ

GENEL ÖZELLİKLER



TİBCON GÜÇ KONDANSATÖRLERİ

Transformatör, elektrik motoru, floresan lamba vb. cihazların bulunduğu endüktif karakterli işletmelerde reaktif etkilerini dengelemek ve belirlenmiş olan reaktif sınırlar içerisinde kalmasını sağlamak amacıyla güç kondansatörleri kullanılır. Bu kondansatörler kademeli olarak dizayn edildiğinde, sistemin değişen reaktif güç ihtiyacına göre reaktif güç üretecek ve böylece reaktif gücün şebekeden çekilmesi yerine kullanıcı tarafından üretilmesini sağlayacaktır. Bunun sonucu olarak, iletim ve dağıtım hatları gereksiz yere yüklenmeyecek, daha fazla yükü besleyebilecek duruma gelecek, tesislerdeki gerilim düşümü ve kayıplar azalacaktır. Bu görevi ise reaktif güç kontrol röleleri kontaktörler veya yarı iletken anahtarlama elemanları vasıtasıyla kondansatörleri devreye alıp çıkartarak işletmenin reaktif ihtiyacını karşılar ve reaktif oranların istenilen oranların altında kalmasını sağlayarak tesisin veya işletmenin daha kaliteli bir enerji akışını sağlamasında yardımcı olmaktadır.

- Tibcon güç kondansatörleri, kompanzasyon esnasında, ömürlerini kısaltacak ağır şartlara ve olumsuz koşullara uygun olarak tasarlanmıştır. Aşırı basınç altında devre ayırıcı sistem sayesinde, kondansatör ömrü bittiğinde ya da elektriksel termal aşırı zorlamalarda kondansatörlerin patlaması engelleyen koruma yöntemine sahiptir.
- Tibcon güç kondansatörleri, kendi kendini iyileştirebilme özelliğine sahip metalize polipropilen film kullanılarak üretilmişlerdir. Tibcon güç kondansatörleri, zor koşullarda çalışabilme özelliği ve 65 derece 130.000 / 55 derece 180.000 saatlik ömürleri ile üstün dayanıklılığa sahiptir.

2

UYGULAMALAR

Geniş uygulama alanlarına sahip olan güç kondansatörlerimiz; kontrol panelleri, sanayi, ticarethaneler, oteller, hastaneler, alışveriş merkezleri, tarımsal sulama vb. uygulamalarda kullanılır.

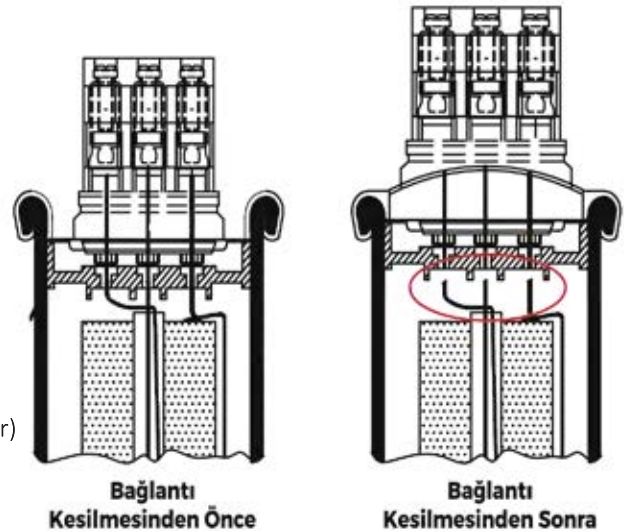
PATLAMAYA KARŞI KORUMA

Kondansatörler uzun süre aşırı gerilim altında bulunduklarından patlarlar. Fakat Tibcon kondansatörleri patlama olmaması için artan basınç altında genişlemesi sonucunda dahili aşırı basınç valfi veya aşırı basınç koruma sistemi sayesinde patlamayı önler.

- Örneğin, aşırı gerilim nedeniyle kondansatör bobininde bir delinme meydana geldiğinde “kendini onarma” özelliği kendisini gösterir. “Kendini onarma” işleminin görevini yerine getirmemesi durumunda (örneğin gerilimi, akım veya aşırı yükten kaynaklı) aşırı yük supabı gibi çalışan kapak plakası yükselir ve bobinle olan bağlantı tellerini koparır. Böylelikle kondansatör şebekeden izole edilmiş olur.

TASARIM ve YAPI

- MKP kompakt film silindirik şekilli alüminyum kasa
- 3 faz delta / yıldız 2P-1P bağlantı
- Kolay montaj
- Çevre dostu
- Darbe korumalı terminal
- Uzun ömürlü
- Ağır şartlar altında sorunsuz çalışma
- Patlamaya karşı korumalı
- Yüksek güç yoğunluğuna dayanıklı gövde
- Kendi kendini onarabilen film tasarımı “Metalize Polipropilen”
- Düşük kayıplı Çinko parçali
- Dikey ve yatay montaj (Uzun ömür için dikey montaj tavsiye edilir)
- Emdirmesi PCB içermeyen ve Reçineli koruma



AŞIRI BASINÇ KORUMA BAĞLANTISI

TİBCON ALÇAK GERİLİM GÜÇ KONDANSATÖRLERİ

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Silindir ve Kutu Tip Güç Kondansatörü Teknik Özellikler

Standart/Standard	IEC 60831 - 1&2. IS: 13340
Tip/Type	MKP Silindir/ <i>Cylindrica</i> MKP Çelik / <i>Stee</i> / (Kutu Tip)
Güç Aralığı / <i>Rated Reactive Power</i>	0.25 - 50 Kvar Tek Ünite <i>Single Unit</i>
Anma Gerilimi / <i>Rated Voltage</i>	230 - 400 - 440- 480 - 525 - 690 - 830 Volt/Volts
Frekans / <i>Rated Frequency</i>	50/60 Hz
Maksimum aşırı Gerilim U Max/ <i>Maksimum Over Voltage U Max</i>	Un + %10 - 8 sa/24 sa/ 8h in every 24h Un+ %15 - 30 dk/ 24 sa/ 30 min in every 24h Un + %20 - 5dk/24 sa/ 5 min in every 24h Un+ %30 - 1dk/24sa/ 1 min in every 24h
Dielektrik/ <i>Dielectric System</i>	MPP Film - Kendini Onarabilen <i>Metallized Polypropylene Film, Self-Healing</i>
Aşırı Akım/ <i>Over Current</i>	Up to 1.3*IR (2xin)
Kayıplar/ <i>Losses</i>	<0.2 Watt/Kvar (wit hout resistor) <0.45 Watt/ Kvar (wit h resistor)
Koruma Sınıf/ <i>Protection Cass</i>	Ip20
Soğutma / <i>Cooling</i>	Doğal Soğutma/ <i>Natural Air Cooled</i>
Maksimum Yükseklik/ <i>Max Above Sea Level</i>	4000 mt
Kasa/ <i>Case</i>	Alüminyum Kasa/ Kutu Tip Çelik Kasa <i>Aluminium Case / Box Type Steel Case</i>
Deşarj/ <i>Discharge Resistor</i>	Dahili deşarj direnci 50 voltun altına 60 sn'de düşer. <i>Special Oesing Internal Discharge Resistance 50 V in less than 60 sec.</i>
Terminal/ <i>Terminals</i>	16 mm Kablo Kesit ine Uygun Ark Korumalı Çift ve Üç Yönlü Terminal <i>Max 76 mm Cable With Arc Protection</i> <i>Double Three Day Terminal</i>
Uygulama/ <i>Execution</i>	Dahili ve Harici/ <i>Indoor and Outdoor</i>
Kullanım Ömrü/ <i>Life Expectany</i>	130.000 Saat/h 65° - 180.000 Saat/h 55° 100.000 Saat/h -25° - 80.000 Saat/h -40°
Darbe Akımı/ <i>Inrush Current</i>	200 xl' ye kadar
Kapasite Toleransı/ <i>Tolerance on Capacitance</i>	-%5 to +%10
Test Gerilimi Terminal/ <i>Test Voltage Terminal ta Terminal</i>	2,15xUn, AC 2 sn/sec
Test Gerilimi Kasa/ <i>Test Voltage ta Casing</i>	2xUn+2000 V veya 3000V AC 10 s
Ortam Sıcaklığı/ <i>Temperature Category</i>	-25 C / 65 C (-40/D Temp. Cat 80.000)
Montaj Pozisyonu/ <i>Mounting Position</i>	Yatay ve Dikey (Uzun ömür için dikey montaj tavsiye edilir.) <i>Horizaontally and Verticaly</i>
Maksimum Nem/ <i>Max Humidity</i>	95%
Montaj ve Topraklama/ <i>Grounding and Mounting</i>	M12 Civata ile/ <i>With M12 Stud</i>
Koruma Özelliği/ <i>Protection Type</i>	Kuru tip aşırı basınçta açan, kendi kendini onarabilen <i>Dry Type, Self-Healing, Over Pressure</i> <i>Sensitive 3 Phase Disconnecter</i>
Emdirme/ <i>Impregnant</i>	PCB İçermez Reçineli Koruma <i>Non PCB, Biodegradable Oil Semi Soft Jelly</i>

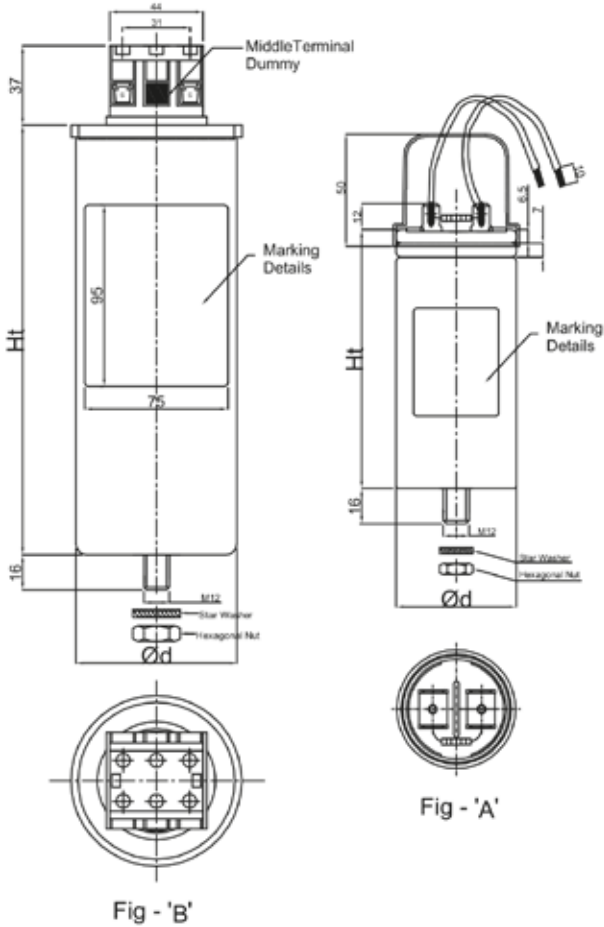
230V MONOFAZE

ALÇAK GERİLİM SİLİNDİR TİP KONDANSATÖR

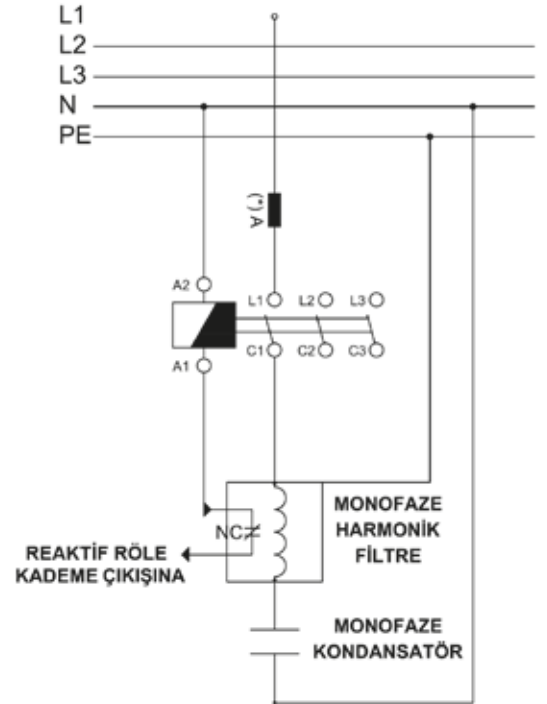


Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	230 VAC İçin Qn (kVar)	400 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1000	CYL-0.25-220-PİN	0,25 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	0,25	0,75	63,5X87	15	1,08	A
TBC1001	CYL-0.50-220-PİN	0,50 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	0,5	1,5	63,5X87	30	2,17	A
TBC1002	CYL-1-220-PİN	1 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	1	3	63,5X87	60	4,35	A
TBC1003	CYL-1.5-220-PİN	1,5 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	1,5	4,5	63,5X145	90	6,52	A
TBC1004	CYL-2,5-220-PİN	2,5 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	2,5	7,5	63,5X145	150	10,87	A
TBC1005	CYL-3-220-PİN	3 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	3	9	63,5X145	180	13,05	A
TBC1006	CYL-5-220-PİN	5 KVAR MONOFAZE SİLİNDİR	5	15	76X210	0	21,75	A

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI



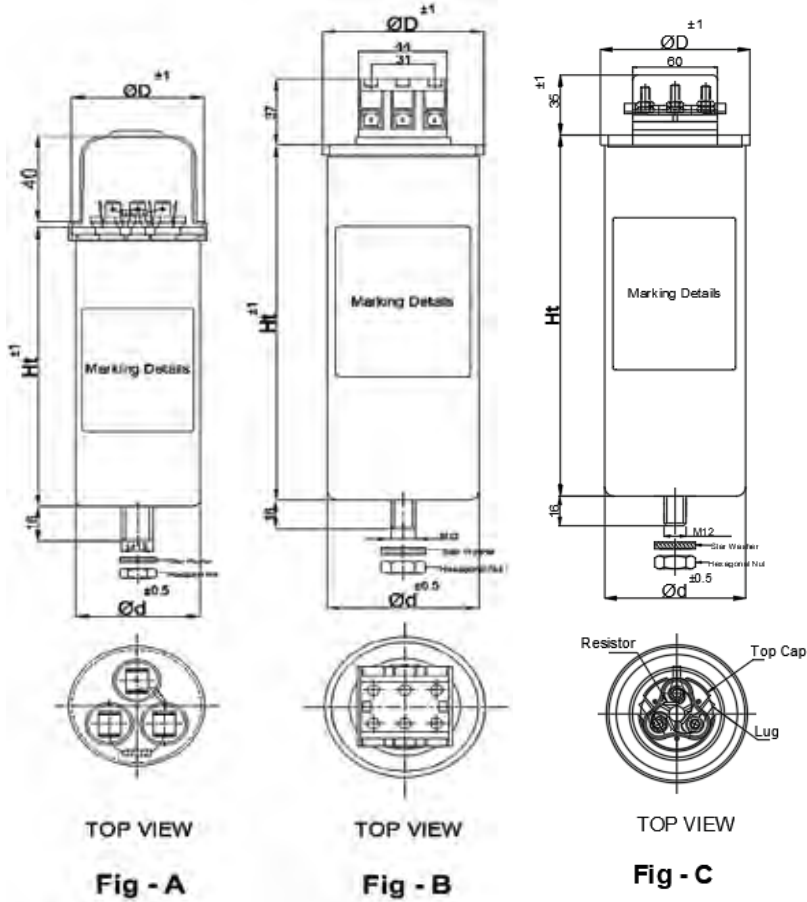
TIBCON
ENERGY TECHNOLOGIES

400V/415V/440V ALÇAK GERİLİM SİLİNDİR TİP KONDANSATÖR

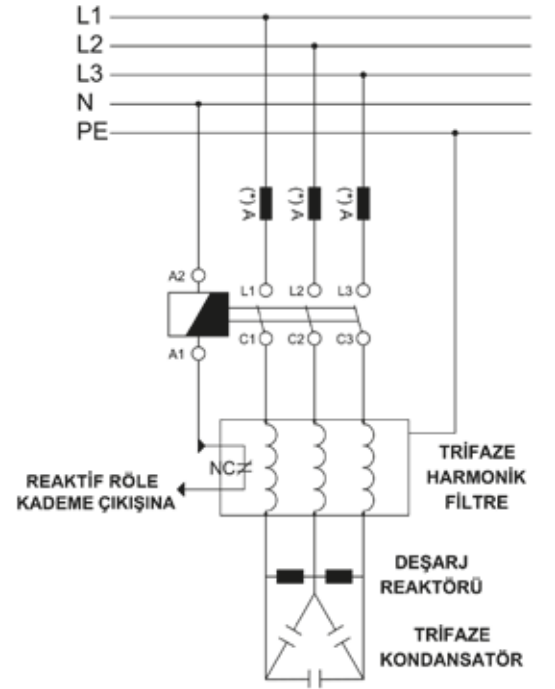


Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	400 VAC İçin Qn (kVar)	415 VAC İçin Qn (kVar)	440 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1100	CYL-0.5-400-PİN	0,5 KVAR 400V SİLİNDİR	0,5	0,54	0,61	63,5X87	3x3,32	0,72	A
TBC1101	CYL-1-400-PİN	1 KVAR 400V SİLİNDİR	1	1,08	1,21	63,5X87	3x6,64	1,44	A
TBC1102	CYL-1.5-400-PİN	1,5 KVAR 400V SİLİNDİR	1,5	1,61	1,81	63,5X87	3x9,96	2,16	A
TBC1103	CYL-2,5-400-PİN	2,5 KVAR 400V SİLİNDİR	2,5	2,69	3,03	63,5X87	3x16,6	3,6	A
TBC1104	CYL-5-400-415-440 V-SCR	5 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	5	5,4	6,05	63,5X160	3x33,2	7,2	B
TBC1105	CYL-7,5-400-415-440V-SCR	7,5 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	7,5	8	9	63,5X160	3x49,8	10,8	B
TBC1106	CYL-10-400-415-440V-SCR	10 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	10	11	12	76X210	3x66,4	14,4	B
TBC1107	CYL-12,5-400-415-440V-SCR	12,5 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	12,5	13,5	15	76X210	3x83	18	B
TBC1108	CYL-15-400-415-440V-SCR	15 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	15	16	18,2	85X210	3x99,6	21,6	B
TBC1109	CYL-20-400-415-440V-SCR	20 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	20	21,5	24,2	95X247	3x133	28,8	B
TBC1110	CYL-25-400-415-440V-SCR	25 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	25	27	30	100X278	3x166	36	B
TBC1111	CYL-30-400-415-440V-SCR	30 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	30	32	36	116X278	3x199,2	43,2	C
TBC1112	CYL-40-400-415-440V-SCR	40 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	40	43	48	136X247	3x265	57,6	C
TBC1113	CYL-50-400-415-440V-SCR	50 KVAR 400-415-440 V SİLİNDİR	50	54	60,5	136X247	3x332	72	C

Teknik Çizim



Bağlantı Şeması

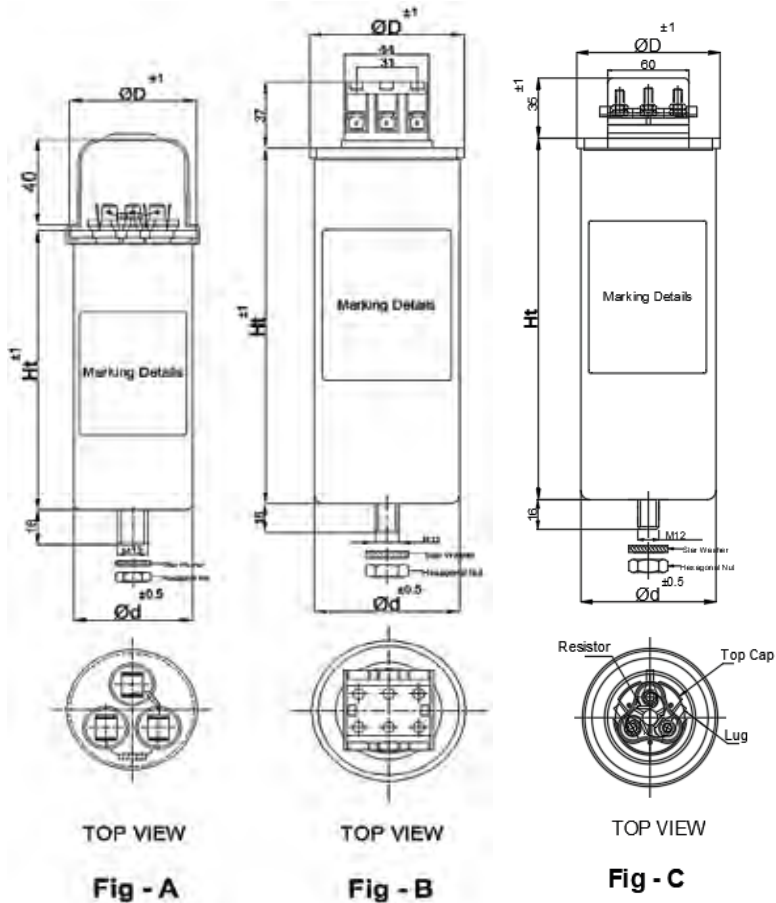


ALÇAK GERİLİM SİLİNDİR TİP KONDANSATÖR

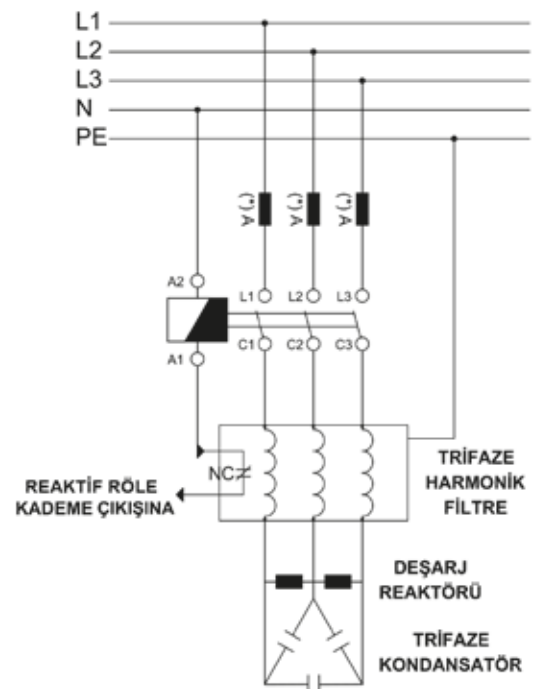


Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	440 VAC İçin Qn (kVar)	450 VAC İçin Qn (kVar)	460 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1300	CYL-2.5-440-PİN	2,5 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	2,5	2,6	2,7	63,5X87	3x13,75	3,27	A
TBC1301	HD-CYL-5-440-SCR	5 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	5	5,2	5,5	63,5X135	3X27,5	6,55	B
TBC1302	HD-CYL-7.5-440-SCR	7,5 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	7,5	7,84	8,2	76X175	3X41,25	9,82	C
TBC1303	HD-CYL-10-440-SCR	10 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	10	10,46	10,93	76X210	3X55	13,1	C
TBC1304	HD-CYL-12,5-440-SCR	12,5 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	12,5	13,07	13,66	76X247	3X69	16,4	C
TBC1305	HD-CYL-14.1-440-SCR	14,1 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	14,1	14,75	15,41	76X247	3X77	18,5	C
TBC1306	HD-CYL-15-440-SCR	15 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	15	15,69	16,39	76X247	3X82,5	19,7	C
TBC1307	HD-CYL-20-440-SCR	20 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	20	20,92	21,86	85X278	3X110	26,2	C
TBC1308	HD-CYL-25-440-SCR	25 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	25	26,15	27,32	85X278	3X137	33	C
TBC1309	HD-CYL-28.2-440-SCR	28,2 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	28,2	29,5	30,82	85X353	3X155	37	C
TBC1310	HD-CYL-30-440-SCR	30 KVAR H.DUTY 440-450-460V SİLİNDİR	30	31,38	32,79	85X353	3X165	39,3	C

Teknik Çizim



Bağlantı Şeması



400V/415V/440V (BOX) ALÇAK GERİLİM KUTU TİP KONDANSATÖR



Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	400 VAC İçin Qn (kVar)	415 VAC İçin Qn (kVar)	440 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1200	BOX-0.5-400-SCR	0,5 KVAR KUTU KONDANSATÖR	0,5	0,54	0,61	123X44X145	3X3,32	0,72	A
TBC1201	BOX-1-400-SCR	1 KVAR KUTU KONDANSATÖR	1	1,08	1,21	123X44X145	3X6,64	1,44	A
TBC1202	BOX-1.5-400-SCR	1,5 KVAR KUTU KONDANSATÖR	1,5	1,61	1,81	123X44X145	3X9,96	2,16	A
TBC1203	BOX-2,5-400-SCR	2,5 KVAR KUTU KONDANSATÖR	2,5	2,69	3,03	123X44X145	3X16,6	3,6	A
TBC1204	BOX-5-400-SCR	5 KVAR KUTU KONDANSATÖR	5	5,38	6,05	140X50X213	3X33,2	7,2	A
TBC1205	BOX-7.5-400-SCR	7,5 KVAR KUTU KONDANSATÖR	7,5	8,07	9,08	157X54X213	3X50	11	A
TBC1206	BOX-10-400-SCR	10 KVAR KUTU KONDANSATÖR	10	10,76	12,1	178X62X218	3X66,4	14,5	B
TBC1207	BOX-12,5-400-SCR	12,5 KVAR KUTU KONDANSATÖR	12,5	13,5	15,2	202X72X236	3X83	18	B
TBC1208	BOX-15-400-SCR	15 KVAR KUTU KONDANSATÖR	15	16,15	18,16	202X72X236	3X100	21,6	B
TBC1209	BOX-20-400-SCR	20 KVAR KUTU KONDANSATÖR	20	21,6	24,2	225X77X236	3X133	28,8	B
TBC1210	BOX-25-400-SCR	25 KVAR KUTU KONDANSATÖR	25	26,9	30,3	225X77X236	3X166	36	B
TBC1211	BOX-30-400-SCR	30 KVAR KUTU KONDANSATÖR	30	32,3	36,3	225X77X236	3X200	43,2	B
TBC1212	BOX-40-400-SCR	40 KVAR KUTU KONDANSATÖR	40	43,06	48,4	227X80X280	3X266	57,6	B

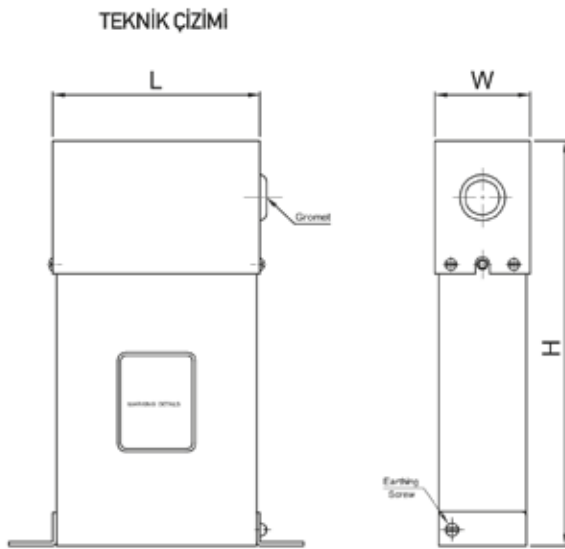


Fig - A

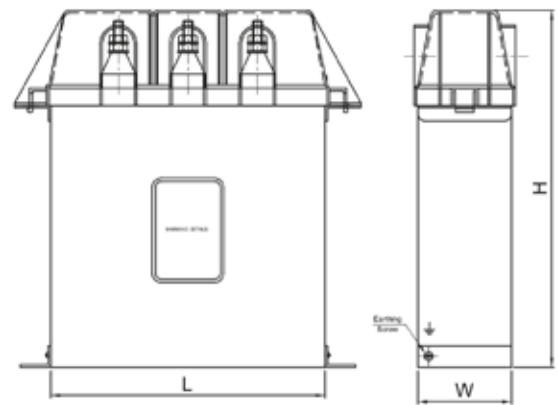


Fig - B

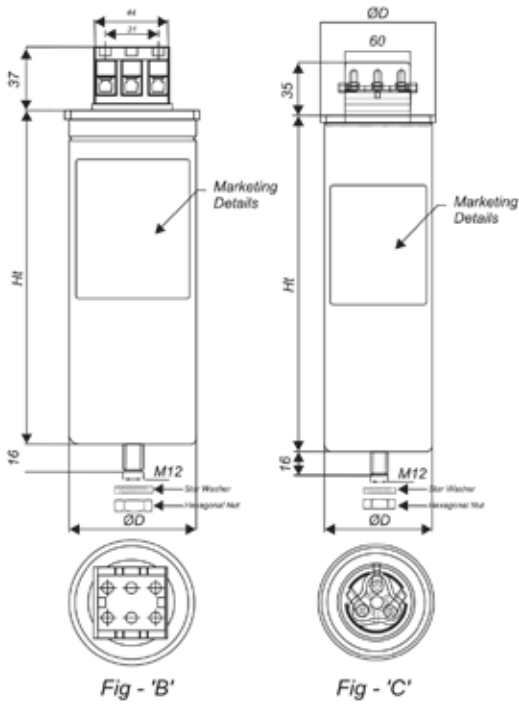
480V/525V AĞIR HİZMET

ALÇAK GERİLİM SİLİNDİR TİP KONDANSATÖR

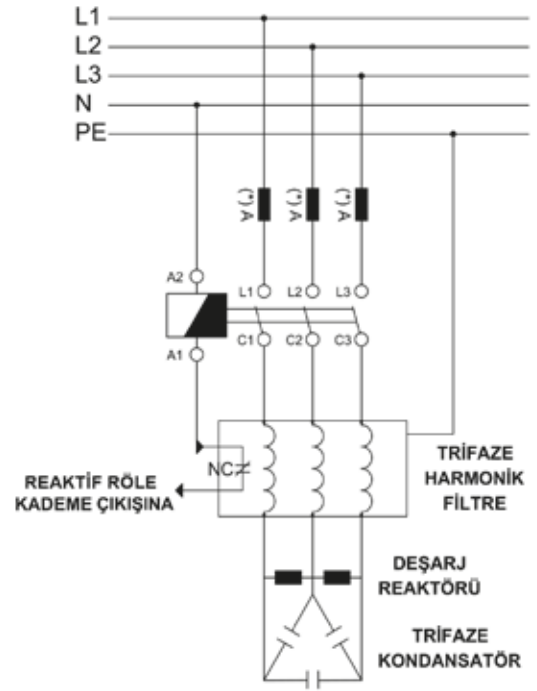


Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	480 VAC İçin Qn (kVar)	525 VAC İçin Qn (kVar)	440 VAC İçin Qn (kVar)	400 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1400	CYL-5-480-SCR	5 KVAR 480-525V SİLİNDİR	5	5,98	4,2	3,5	76X210	3x23,05	6	B
TBC1401	CYL-7,5-480-SCR	7,5 KVAR 480-525V SİLİNDİR	7,5	8,97	6,3	5,2	76X210	3x34,6	9	B
TBC1402	CYL-10-480-SCR	10 KVAR 480-525V SİLİNDİR	10	11,96	8,4	6,9	76X210	3x46,1	12	B
TBC1403	CYL-12,5-480-SCR	12,5 KVAR 480-525V SİLİNDİR	12,5	14,95	10,5	8,7	85X210	3x57,7	15	B
TBC1405	CYL-15-480-SCR	15 KVAR 480-525V SİLİNDİR	15	17,94	12,6	10,4	95X210	3x69,15	18	B
TBC1404	CYL-16,7-480-SCR	16,7 KVAR 480-525 V SİLİNDİR	16,7	19,94	14,03	11,6	95X210	3x76,99	20	B
TBC1406	CYL-20-480-SCR	20 KVAR 480-525V SİLİNDİR	20	23,93	16,8	13,9	94X247	3x92,2	24	B
TBC1407	CYL-25-480-SCR	25 KVAR 480-525V SİLİNDİR	25	29,91	21	17,4	116X247	3x115	30	C
TBC1408	CYL-30-480-SCR	30 KVAR 480-525V SİLİNDİR	30	35,89	25,2	20,8	116X247	3x138,3	36	C
TBC1409	CYL-33,30-480-SCR	33,30 KVAR 480-525V SİLİNDİR	33,3	39,83	28	23,1	136X247	3x153,5	39,9	C

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI

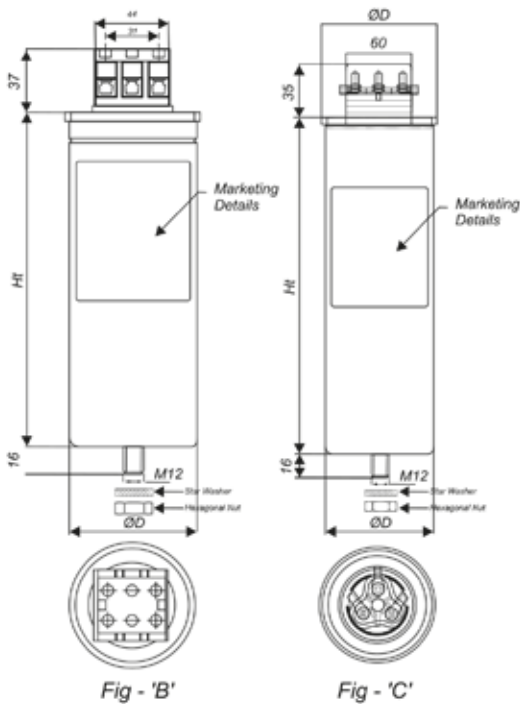


ALÇAK GERİLİM SİLİNDİR TİP KONDANSATÖR

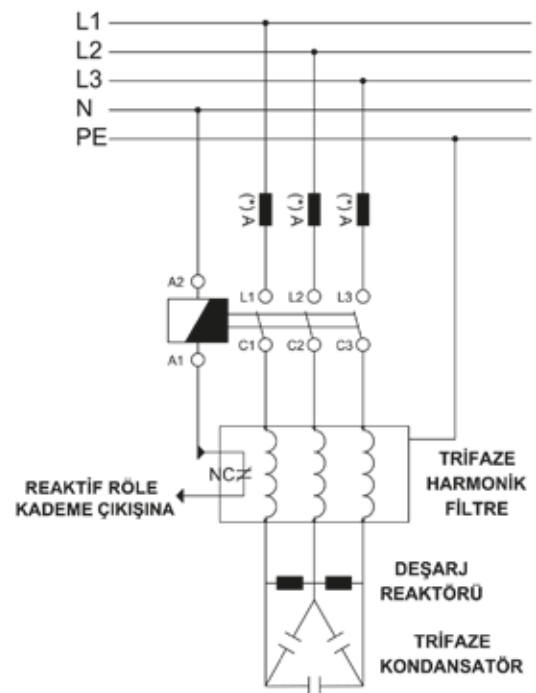


Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	525 VAC İçin Qn (kVAr)	480VAC İçin Qn (kVAr)	440 VAC İçin Qn (kVAr)	400 VAC İçin Qn (kVAr)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1500	SHD-CYL-5-525-SCR	5 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	5	4,2	3,5	2,9	76X175	3x19,3	5,5	B
TBC1501	SHD-CYL-7,5-525-SCR	7,5 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	7,5	6,3	5,3	4,4	76X210	3x28,9	8,3	B
TBC1502	SHD-CYL-10-525-SCS	10 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	10	8,4	7	5,8	85X210	3x38,5	11	B
TBC1503	SHD-CYL-12,5-525-SCR	12,5 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	12,5	10,5	8,8	7,3	85X210	3x48,3	13,8	B
TBC1504	SHD-CYL-15-525-SCR	15 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	15	12,5	10,6	8,7	95X210	3x57,8	16,5	B
TBC1505	SHD-CYL-16,7-525-SCR	16,7 KVAR SUPER H.DUTY 525 V SİLİNDİR	16,7	14	11,8	9,7	94X247	3x64,3	18,4	B
TBC1506	SHD-CYL-20-525-SCR	20 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	20	16,8	14	11,6	110X210	3x77	22	B
TBC1507	SHD-CYL-25-525-SCR	25 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	25	20,9	17,6	14,5	116X247	3x96,3	27,5	C
TBC1508	SHD-CYL-30-525-SCR	30 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	30	25	21	17,4	116X247	3x115,5	33	C
TBC1509	SHD-CYL-40-525-SCR	40 KVAR SUPER H.DUTY 525V SİLİNDİR	40	33,5	28,1	23,2	136X247	3x154	44	C

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI



690V/830V SÜPER AĞIR HİZMET ALÇAK GERİLİM SİLİNDİR TİP KONDANSATÖR

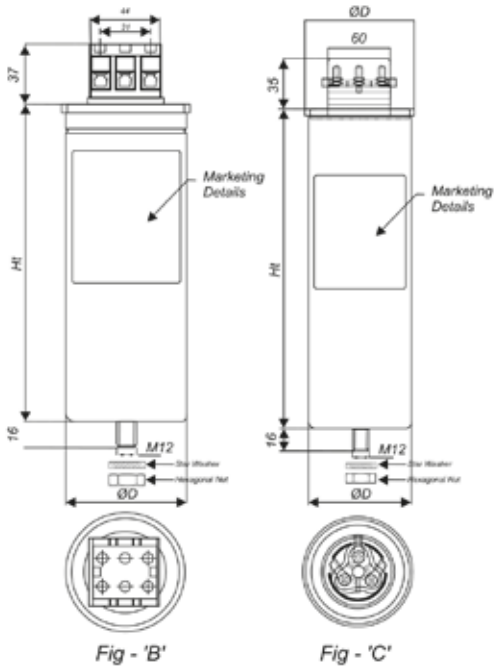


Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	690 VAC İçin Qn (kVar)	660 VAC İçin Qn (kVar)	600 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1600	SHD-CYL-20-690-SCR	20 KVAR SUPER H.DUTY 690V SİLİNDİR	20	18,5	15,2	95X247	3x44,6	16,8	B
TBC1601	SHD-CYL-25-690-SCR	25 KVAR SUPER H.DUTY 690V SİLİNDİR	25	23	19	116X210	3x55,8	21	C
TBC1602	SHD-CYL-30-690-SCR	30 KVAR SUPER H.DUTY 690V SİLİNDİR	30	27,5	22,7	116X247	3x67	25,2	C

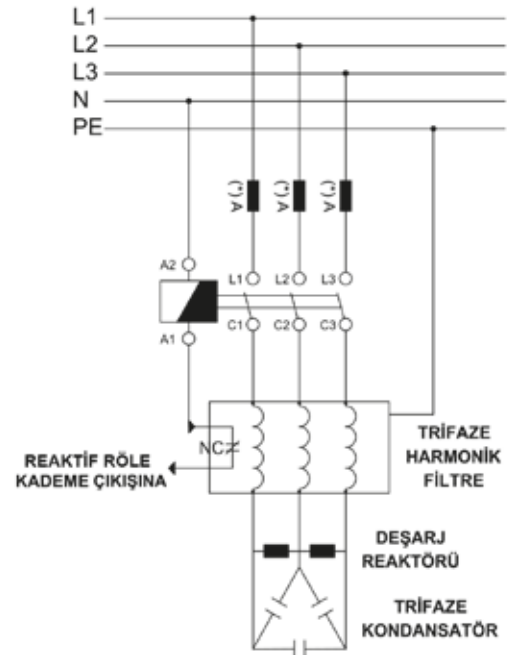
Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	830 VAC İçin Qn (kVar)	740 VAC İçin Qn (kVar)	690 VAC İçin Qn (kVar)	Boyutlar DxH (mm)	c (uF)	In (A)	Şekil
TBC1700	SHD-CYL-20-830-SCR	20 KVAR SUPER H.DUTY 830V SİLİNDİR	20	15,9	13,8	95X247	3x30,8	14	C
TBC1701	SHD-CYL-30-830-SCR	30 KVAR SUPER H.DUTY 830V SİLİNDİR	30	23,8	20,8	116X247	3x46,2	21	C
TBC1702	SHD-CYL-40-830-SCR	40 KVAR SUPER H.DUTY 830V SİLİNDİR	40	31,8	27,7	136X247	3x61,6	28	C

10

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI





AĞIR SANAYİ MODÜLER KURU TİP
VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR

MODÜLER KURU TİP KONDANSATÖR (VERMİKÜLİT DOLGULU)

GENEL ÖZELLİKLER



AĞIR SANAYİ KURU TİP VERMÜKÜLİT DOLGULU PASLANMAZ ÇELİK GÖVDE KONDANSATÖR

Tibcon modüler kuru tip kondansatörler; Tüm sanayi ve ticari tesislerde reaktif güç kompanzasyonu için kullanılmaktadır. Ağır sanayi tesislerinde özellikle harmonik filtre reaktörleri ile birlikte kullanımı çok uygundur.

Günümüzde hızlanarak artan enerji talebi ile beraber, enerjinin verimli ve kaliteli şekilde üretilmesi, iletilmesi, dağıtılması ve tüketilmesi de hayati önem kazanmıştır. Bu noktada bir ilk yatırım maliyeti ile tesis edilen kondansatörlerden beklenen, uzun süre sağlıklı ve yüksek performanslı olarak çalışması, işletme esnasındaki kayıplarının minimum olması, şebeke tarafından gelebilecek her türlü elektriksel darbeye arıza yaşamadan sürdürülebilir şekilde çalışmaya devam edebilmesidir.

Tamamen kuru tip teknolojide olan, Tibcon kuru tip kondansatörler alçak gerilim güç kondansatörleri, herhangi bir sıvı ya da gaz dolgu maddesi içermez. Yanma ve patlamaya karşı tamamen emniyetli yapısı, çevre dostu PCB içermeyen ve kendini yenileyebilen tasarımıyla birleştirilerek yüksek güvenilirlikte bir kondansatör haline gelmiştir. Çimento, kimya, demir-çelik, kağıt, tekstil gibi ağır ve zorlu endüstrilerde çalışabilecek yapıda tasarlanan kuru tip kondansatörler serisi alçak gerilim güç kondansatörleri, çinko elektrolitik çelik gövdesi ve IP42 koruma sınıfı ile tüm ağır çalışma şartlarına uyum sağlayabilecek yapıdadır.

12

Bu kondansatörlerde dielektrik; çok düşük kayıplı PP film, elektrot ise bu filmin tek tarafına vakum ortamda çok ince bir şekilde kaplanmış metalize tabakadır. Anlatılan "metalize film" iki kat olarak silindirik bir biçimde sarılmış ve bu "kondansatör elementi" olarak adlandırılır. Kondansatör elementleri "Özonarımılıdır" kondansatör elementinin elektrotları arasında bir kısa devre söz konusu olursa, çok ince bir metal tabaka olan elektrod kısa devre noktasında buharlaşır ve kısa devre ortadan kalkar. Böylece kondansatör görevini uzun süre devam eder. Her kondansatör elementi bir plastik içerisine konur ve ısı ile sertleşen kuru tip reçine ile doldurularak mükemmel yalıtım sağlanır. Kondansatör elementler bir metal saç kutu içerisine ihtiyaç duyulan gerilim ve gücü sağlayacak şekilde yerleştirilir. Metal kutu içerisine yerleştirilen ve type testleri biten kondansatörlerin, olası bir tahribatı engellemek için içlerine vermikülit ile doldurulur. Bu sayede uzun ömürlü, ağır şartlarda sağlıklı bir şekilde çalışabilecek ve modüler yapıda super heavy duty (süper ağır hizmet) ürün meydana gelir ve uluslararası standartlara uygun olarak üretilmektedir.

Özellikle yaz aylarında hava sıcaklıkları oldukça artan ülkemizde, -40/D (IEC 60831) en yüksek sıcaklık sınıfı ile -40°C ile +65°C aralığında rahatlıkla uygulanabilecek yapıdadır.

Güç kalitesi bakımından zayıf şebekelerden beslenmesi durumu için kuru tip alçak gerilim güç kondansatörleri %30 sürekli aşırı akıma dayanabilecek yapıda tasarlanmıştır. Ayrıca tüm kondansatörler, üretim esnasında terminaller arası 10 saniye boyunca nominal geriliminin 2,15 katı ile test edilerek, saha uygulamaları esnasında şebekeden gelebilecek gerilim darbelerine karşı tam güvenilirlik testinden geçmektedir.

Kompakt boyutları ile her türlü panele kolayca monte edilebilen, Tibcon kuru tip serisi alçak gerilim güç kondansatörleri, sabit motor kompanzasyonu gibi dahili ve harici uygulamaların yanı sıra, otomatik kompanzasyon sistemlerinde de kademeli olarak kolaylıkla kullanılabilir. Deşarj dirençleri ile 1 dakika içerisinde 50 volt altına deşarj edilen kondansatörler ile kontaktör anahtarlama uygulamalarda oluşabilecek akım geçişleri asgari seviyede tutulmaktadır.

MODÜLER KURU TİP KONDANSATÖR (VERMİKÜLİT DOLGULU)

TEKNİK ÖZELLİKLER



Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Güç	Kapasite	Akım	Boyutlar DxDH (mm)
TBVR6501	TBC-ASM-400-12,5	400V 12,5 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	12,5	249	18,1	78x340x255
TBVR6502	TBC-ASM-400-15	400V 15 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	15	300	21,7	78x340x255
TBVR6503	TBC-ASM-400-20	400V 20 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	20	400	29	78x340x255
TBVR6504	TBC-ASM-400-25	400V 25 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	25	500	36	78x340x255
TBVR6509	TBC-ASM-440-14,1	440V 14,01 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	14,1	232	18,5	78x340x255
TBVR6515	TBC-ASM-440-25	440V 25 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	25	411	32,8	78x340x255
TBVR6518	TBC-ASM-440-28,2	440V 28,2 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	28,2	464	37	78x340x255
TBVR6526	TBC-ASM-457-14,1	457V 14,01 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	14,1	215	17,8	78x340x255
TBVR6527	TBC-ASM-457-28,2	457V 28,2 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	28,2	430	35,7	78x340x255
TBVR6534	TBC-ASM-480-16,6	480V 16,6 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	16,6	229,5	20	78x340x255
TBVR6535	TBC-ASM-480-20	480V 20 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	20	276,4	24,08	78x340x255
TBVR6540	TBC-ASM-480-33,3	480V 33,3 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	33,3	460,3	40,1	78x340x255
TBVR6545	TBC-ASM-525-18,6	525V 18,6 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	18,6	18,6	20,5	78x340x255
TBVR6550	TBC-ASM-525-37,2	525V 37,2 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	37,2	37,2	41	78x340x255
TBVR6554	TBC-ASM-525-40	525V 40 kVAr VERMİKÜLİT DOLGULU KONDANSATÖR	40	40	44	78x340x255

* Nominal Güç tek gövde de 250 kVAr a kadar üretimimiz bulunmaktadır. Detaylı bilgi için lütfen iletişime geçiniz.

Nominal gerilimleri: 230-...-1000 V AC.

Nominal frekansı: 50-60 Hz.

Referans standart: IEC 60831-1&2- TS EN 60831-1/2

Kasa terminal test gerilimi: 3kV AC 10 sn.

Deşarj dirençsiz kayıplar: (Watt/kVAr)<0,2

Deşarj dirençli kayıplar: (Watt/kVAr)<0,45

Çalışma sıcaklığı: -40°C/65°C arası

Kapasite toleransı: % -5/+10

Bağlantı terminali: M8, M10 civatalı (isteğe bağlı kablolu)

Koruma sınıfı: IP42 (İhtiyaca göre IP54)

Darbe akımı: 200 ile 400X

Dolgu malzemesi: Vermikülit granül (Anti-Toksik)

Paslanmaz çelik gövde: Dahili (Harici tip opsiyonel)

Montaj pozisyon: Yatay veya dikey

Renk: RAL7035 (isteğe bağlı)

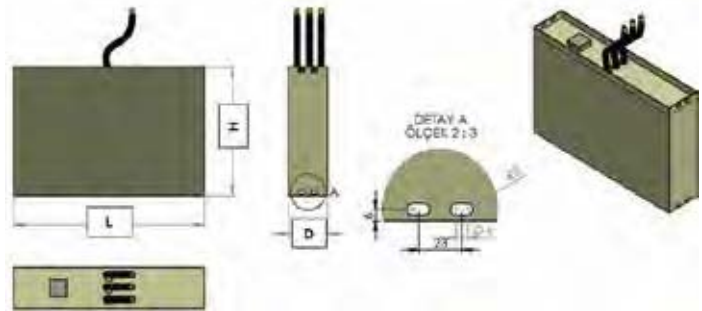
Maksimum nem: 85%

Bağlantı şekli: Üçgen, monofaze ve opsiyonel.

Maximum çalışma yüksekliği: 4000 mt

Deşarj direnci: Dıştan monteli-60 sn sonra 50V altına düşer.

Teknik Çizim



- Güç Kabloları
- Deşarj Dirençleri
- Metal Gövde
- Dielektrik Yapı
- İnorganik Yanmaz
- Zehirsiz Granüller
- Özonarım
- Vermikülit Dolgu



- Kablo Bağlantısı
- Metal Sonlandırıcı Sprey
- Metalize Polipropilen Film
- İkinci Folyo Sargısı
- Çift Eksenli Polipropilen Film
- Isı ile Sertleşen Giydirmeye
- Plastik Gövde



ORTA GERİLİM KONDANSATÖRLER-(OG)

OG KONDANSATÖRLER

Magnewin marka OG kondansatörler, orta gerilim sistemlerinde reaktif güç kompanzasyonu sağlamak ve enerji verimliliğini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. 1 kV ile 36 kV gerilim aralığında çalışan bu kondansatörler, sanayi tesisleri, trafo merkezleri ve OG panoları için güvenilir ve uzun ömürlü bir çözümdür.

Yüksek kaliteli dielektrik malzeme ve üstün mühendislik tasarımıyla öne çıkan Magnewin OG kondansatörleri, IEC 60871-1 ve BIS 13925 standartlarına uygun olarak üretilmekte olup; aşırı gerilim, harmonik bozulmalar ve çevresel koşullara karşı yüksek dayanım sergilemektedir.

TİBCON olarak, Magnewin OG kondansatörlerini, uygun fiyat ve teknik destek garantisi ile sizlere sunmaktayız.

Aşağıda yer alan tablo, Magnewin OG kondansatör ürünlerimizin teknik özelliklerini içermektedir. Fiyatlar ve Projenize özel ihtiyaçlar için bizimle iletişime geçebilirsiniz.

Özellikler

- En son teknoloji
- PCB içermeyen
- Bakım gerektirmez
- Kolay imha edilebilir
- Dahili/Dışarıdan sigorta ve Dahili deşarj dirençli
- Uzun ömürlü
- Çevre dostu

Kondansatörlerin Standart Derecelendirmeleri

Temel Tek Kondansatör birimi derecelendirmeleri şu şekildedir:

kVAR Derecelendirmeleri: 50, 75, 100... 1000 kVAR'a kadar

Faz: 1 Ø / 3Ø

Sigorta: Dahili / Dışarıdan

Gerilim: 1.1, 3.3, 3.6, 4.2, 6.6, 6.99, 7.3, ... 24 kV'ye kadar

Frekans: 50/60 Hz

Özellikler ve Koruma

Diğer ve Elektrot: Dielektrik olarak, çevre dostu, PCB içermeyen, her iki tarafı bulanık Polypropylene Film kullanılmaktadır. Elektrot olarak ise, yeterli kalınlıkta ve kenar katlamalı, uç katlamalı %99.9 yumuşak tavllanmış Alüminyum folyo kullanılmaktadır.

Dielektrik Kayıpları:

Dış Sigorta için: 0.1 watt/kVAR'dan daha az.

Dahili Sigorta için: 0.15 watt/kVAR'dan daha az.

Çıkışta herhangi bir azalma yoktur.

Koruma:

Her bir bileşen, IEC 60871-4 standardına uygun bireysel sigortalarla korunmaktadır. Dahili sigortalar, yalnızca arızalı elemanı izole edecek şekilde tasarlanmış ve yerleştirilmiştir, böylece diğer elemanlar etkilenmeden kondansatör ünitesinin ve bankanın kesintisiz çalışması sağlanır. Magnewin, IEC 60871-4 standartına uygun Dahili Sigorta testini gerçekleştirmek için yerin de test tesisini geliştirmiştir. Dış sigortalı kondansatörler de özel talepler üzerine temin edilebilir.

Testler:

Tüm kondansatörler, IEC 60871 ve IS 13925 standartlarına uygun olarak, iyi donanımlı Yerinde Test Laboratuvarımızda test edilmektedir. Magnewin kondansatörleri, IEC 60871 ve IS 13925 standartlarına uygun olarak düzenli aralıklarla tip testlerine tabi tutulmaktadır. Ayrıca, Magnewin kondansatörleri, IEC 60871-2'ye göre, NABL akredite bağımsız bir Ulusal Laboratuvar da Dayanıklılık testine tabi tutulmuştur.



OG KONDANSATÖRLER

TEKNİK ÖZELLİKLER

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Gerilim (kV)	Güç (kVAr)	Faz	Bushing
TBOG3600	OG-6,062-75-1P	6,062 kV 75 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	6,062	75	1P	1
TBOG3601	OG-6,062-100-1P	6,062 kV 100 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	6,062	100	1P	1
TBOG3602	OG-6,062-150-1P	6,062 kV 150 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	6,062	150	1P	1
TBOG3603	OG-6,062-200-1P	6,062 kV 200 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	6,062	200	1P	1
TBOG3604	OG-6,062-300-1P	6,062 kV 300 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	6,062	300	1P	1
TBOG3605	OG-6,062-400-417-1P	6,062 kV 400-417 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	6,062	400-417	1P	1
TBOG3606	OG-9,122-75-1P	9,122 kV 75 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	9,122	75	1P	1
TBOG3607	OG-9,122-100-1P	9,122 kV 100 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	9,122	100	1P	1
TBOG3608	OG-9,122-150-1P	9,122 kV 150 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	9,122	150	1P	1
TBOG3609	OG-9,122-200-1P	9,122 kV 200 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	9,122	200	1P	1
TBOG3610	OG-9,122-300-1P	9,122 kV 300 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	9,122	300	1P	1
TBOG3611	OG-9,122-400-417-1P	9,122 kV 400-417 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	9,122	400-417	1P	1
TBOG3612	OG-19,918-75-1P	19,918 kV 75 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	19,918	75	1P	1
TBOG3613	OG-19,918-100-1P	19,918 kV 100 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	19,918	100	1P	1
TBOG3614	OG-19,918-150-1P	19,918 kV 150 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	19,918	150	1P	1
TBOG3615	OG-19,918-200-1P	19,918 kV 200 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	19,918	200	1P	1
TBOG3616	OG-19,918-300-1P	19,918 kV 300 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	19,918	300	1P	1
TBOG3617	OG-19,918-400-417-1P	19,918 kV 400-417 kVAr 1 ph 1 bushings MV Capacitor	19,918	400-417	1P	1
TBOG3618	OG-3,3-50-3P	3,3 kV 50 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	50	3P	3
TBOG3619	OG-3,3-75-3P	3,3 kV 75 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	75	3P	3
TBOG3620	OG-3,3-100-3P	3,3 kV 100 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	100	3P	3
TBOG3621	OG-3,3-125-3P	3,3 kV 125 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	125	3P	3
TBOG3622	OG-3,3-150-3P	3,3 kV 150 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	150	3P	3
TBOG3623	OG-3,3-200-3P	3,3 kV 200 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	200	3P	3
TBOG3624	OG-3,3-250-3P	3,3 kV 250 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	250	3P	3
TBOG3625	OG-3,3-300-3P	3,3 kV 300 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	300	3P	3
TBOG3626	OG-3,3-400-3P	3,3 kV 400 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	400	3P	3
TBOG3627	OG-3,3-500-3P	3,3 kV 500 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	500	3P	3
TBOG3628	OG-3,3-600-3P	3,3 kV 600 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	600	3P	3
TBOG3629	OG-3,3-660-3P	3,3 kV 660 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	3,3	660	3P	3
TBOG3630	OG-6,3-50-3P	6,3 kV 50 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	50	3P	3
TBOG3631	OG-6,3-75-3P	6,3 kV 75 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	75	3P	3
TBOG3632	OG-6,3-100-3P	6,3 kV 100 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	100	3P	3
TBOG3633	OG-6,3-125-3P	6,3 kV 125 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	125	3P	3
TBOG3634	OG-6,3-150-3P	6,3 kV 150 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	150	3P	3
TBOG3635	OG-6,3-200-3P	6,3 kV 200 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	200	3P	3
TBOG3636	OG-6,3-250-3P	6,3 kV 250 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	250	3P	3
TBOG3637	OG-6,3-300-3P	6,3 kV 300 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	300	3P	3
TBOG3638	OG-6,3-400-3P	6,3 kV 400 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	400	3P	3
TBOG3639	OG-6,3-500-3P	6,3 kV 500 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	500	3P	3
TBOG3640	OG-6,3-600-3P	6,3 kV 600 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	600	3P	3
TBOG3641	OG-6,3-660-3P	6,3 kV 660 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	6,3	660	3P	3
TBOG3642	OG-7,2-50-3P	7,2 kV 50 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	50	3P	3
TBOG3643	OG-7,2-75-3P	7,2 kV 75 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	75	3P	3
TBOG3644	OG-7,2-100-3P	7,2 kV 100 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	100	3P	3
TBOG3645	OG-7,2-125-3P	7,2 kV 125 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	125	3P	3
TBOG3646	OG-7,2-150-3P	7,2 kV 150 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	150	3P	3
TBOG3647	OG-7,2-200-3P	7,2 kV 200 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	200	3P	3
TBOG3648	OG-7,2-250-3P	7,2 kV 250 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	250	3P	3
TBOG3649	OG-7,2-300-3P	7,2 kV 300 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	300	3P	3
TBOG3650	OG-7,2-400-3P	7,2 kV 400 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	400	3P	3
TBOG3651	OG-7,2-500-3P	7,2 kV 500 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	500	3P	3
TBOG3652	OG-7,2-600-3P	7,2 kV 600 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	600	3P	3
TBOG3653	OG-7,2-660-3P	7,2 kV 660 kVAr 3 ph 3 bushings MV Capacitor	7,2	660	3P	3

KOMPANZASYON KONTAKTÖRLERİ

GENEL ÖZELLİKLER

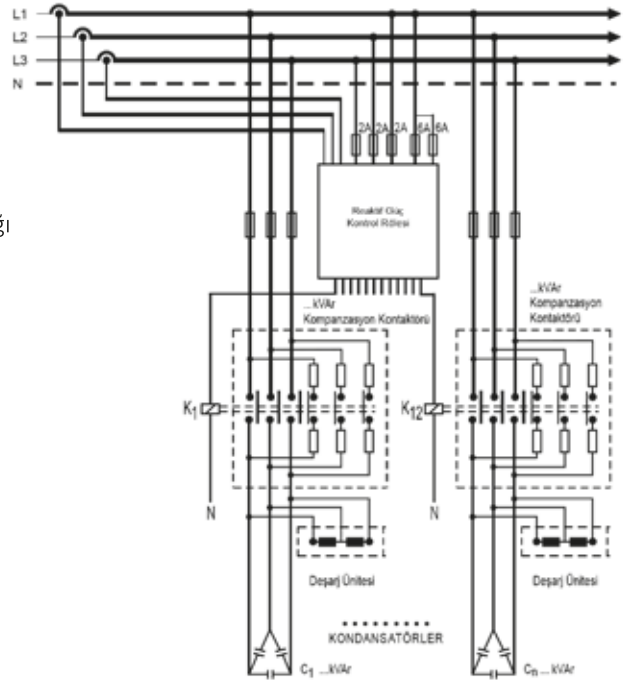
KOMPANZASYON KONTAKTÖRLERİ

Tibcon kompanzasyon kontaktörleri, yüksek kalkış akımlarını engellemek için özel olarak tasarlanmıştır. Çift aşamalı kontaktörlerimiz, bir kontak seti ve akım sınırlayıcı dirençlerle donatılan bu kontaktörler doğrudan temasa karşı korumalıdır. El ile işletilmesi mümkün olmayan bu kontaktörler can güvenliği yanında tesis güvenliği de sağlamaktadır. Özel kontaktörler kullanılmayacaksa şok bobinleri kullanılmalıdır.

Kontaktör bobini enerjilendiğinde ilk önce geçiş bloku kontakları kapanır. Kondansatörün ilk kalkış akımı bu kontakların üzerinden geçtikten kısa bir süre sonra kontaklar açılır ve kondansatörlerin nominal akımı ana kontaklardan geçer. Ayrıca kondansatörler ilk devreye alınma anında 1 ile 15 kHz arasında yüksek frekans ve anma akımının 150 katına kadar çıkabildiği, çok kısa süreli yüksek akımlara sebep olabilmektedir. Bu akımları dengede tutmak ve sınırlamak için kondansatörün bağlandığı her üç faza da ön direnç ilave edilebilir. Normal şartlarda ise bu işlem zor ve zaman kaybı olduğundan sadece bu amaç için tasarlanmış olan kompanzasyon kontaktörleri kullanılır.

Reaktif güç kontrol rölesi ile kondansatörler arasında bir kumanda görevi görür. Kompanzasyon kondansatörlerinin devreye girmesi sırasında bozucu etkiler ortaya çıkar. Devreye alınan kondansatörün kalkış akımı hem kendinin, hem devredeki diğer kondansatörlerin ömrünü azaltır. Bu olumsuzlukları gidermenin en uygun yolu ise kondansatörleri, kompanzasyon kontaktörleri ile beraber kullanmaktır. Yardımcı kontak bloğu ile kalkış akımlarını sönmüleme dirençleri üzerinden ileterek, aşırı akımların kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalmasını sağlamaktadır.

Bağlantı Şeması



ÖZELLİKLER;

- Yardımcı kontak bloğu
- Üç fazlı bağlantı
- 75 kVAR'a kadar olan kondansatörleri bağlayabilme olanağı
- Bobin voltajı: 220-230 VAC 50/60 Hz
- IEC-60947 uyumlu
- Uzun elektriksel ömür
- Çalışma voltaj aralığı: 220/240-400/440 50/60Hz

FAYDALARI;

- Ani akımın mükemmel sönmülmesi
- Gelişmiş ekipman ömrü
- Düşük bakım ve arıza süresi
- Güç kalitesinde iyileştirme
- Optimize çözüm maliyeti
- Kontak ömürleri uzar
- Kontaktör arızaları kaynaklı (kompanzasyon hatası) reaktif ceza riski azalır
- Kondansatör arızaları azalır
- Gerilim dalgalanmaları önlenerek enerji kalitesinde iyileşme olur
- Kompanzasyon sisteminin bakım süresi uzayacağı ve beklenmedik arıza durumları azalacağı için işletmelerin üretim kayıpları azalır.

KOMPANZASYON KONTAKTÖRLERİ

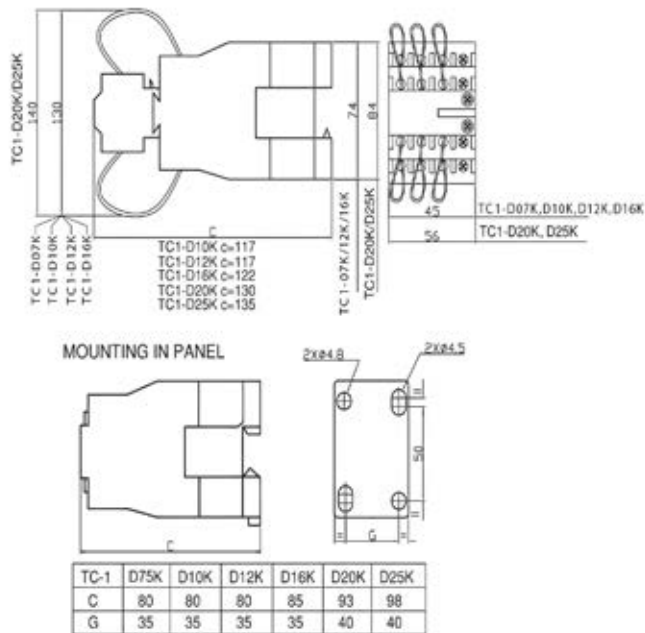
TEKNİK ÖZELLİKLER



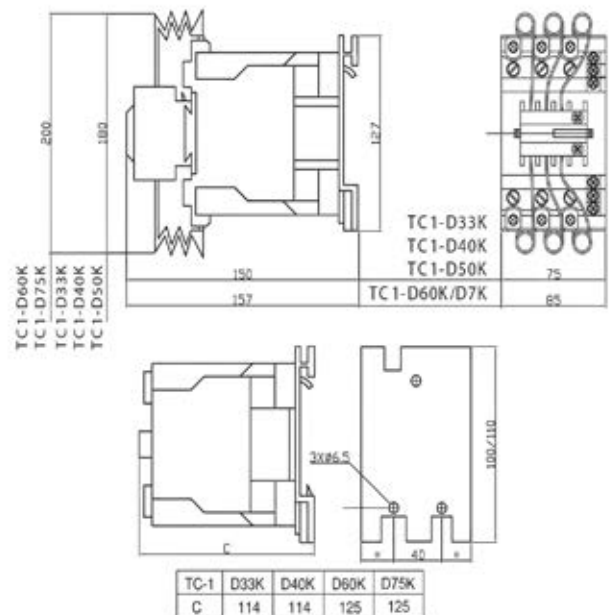
Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Çalışma Gücü kVar		Yardımcı Kontak		İşletme Akımı (400V için) (A)	Saatlik Maksimum Operasyon Sayısı	Anahtarlama Ömrü Uygulama Sayısı
			200V 240V	400V-440V	NO	NC			
TBK4000	TBC1D05K10M7	KONTAKTÖR 05K	2,8	5	1	1	7	240	200000
TBK4001	TBC1D10K02U7	KONTAKTÖR 10K	5,5	10	1	1	14	240	200000
TBK4002	TBC1D12K02U7	KONTAKTÖR 12K	6,7	12,5	1	1	18	240	200000
TBK4003	TBC1D16K02U7	KONTAKTÖR 16K	8,5	16,7	1	1	24	240	200000
TBK4004	TBC1D20K02U7	KONTAKTÖR 20K	10	20	1	1	29	240	200000
TBK4005	TBC1D25K02U7	KONTAKTÖR 25K	15	25	1	1	36	240	200000
TBK4006	TBC1D33K12U7	KONTAKTÖR 33K	20	33,3	1	1	48	240	150000
TBK4007	TBC1D40K12U7	KONTAKTÖR 40K	25	40	1	2	58	240	100000
TBK4008	TBC1D50K12U7	KONTAKTÖR 50K	30	50	1	2	73	100	100000
TBK4009	TBC1D60K12U7	KONTAKTÖR 60K	40	60	1	2	92	100	100000
TBK4010	TBC1D75K12U7	KONTAKTÖR 75K	45	75	1	2	108	100	100000

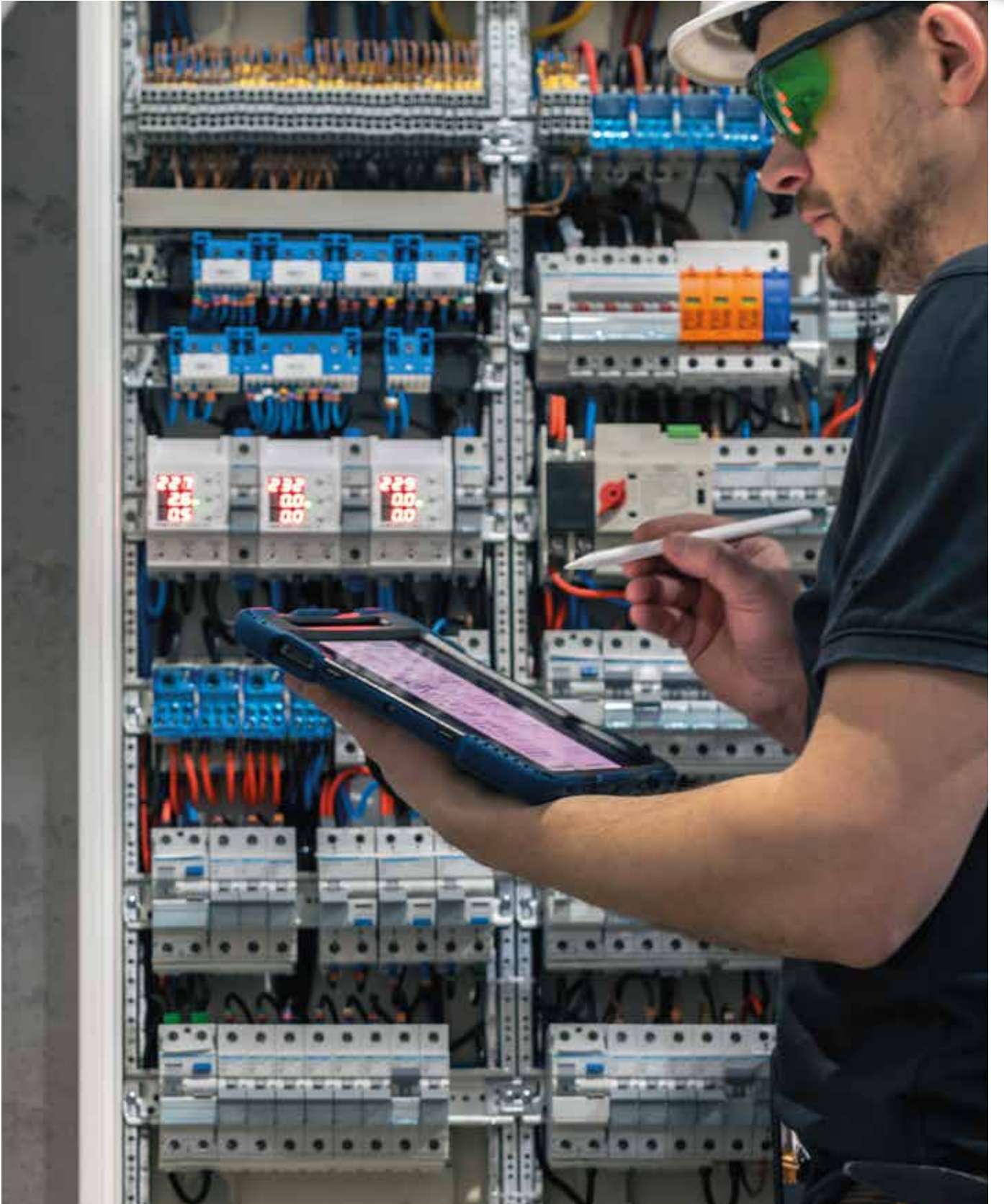
TEKNİK ÇİZİMİ

TBC-D05K, D10K, D12K, D16K, D20K, D25K



TBC-D33K, D40K, D60K, D75K





KOMPANZASYON ÖLÇÜM VE BAĞLANTI ELEMANLARI

YATAY TİP YÜK AYIRICI

GENEL ÖZELLİKLER

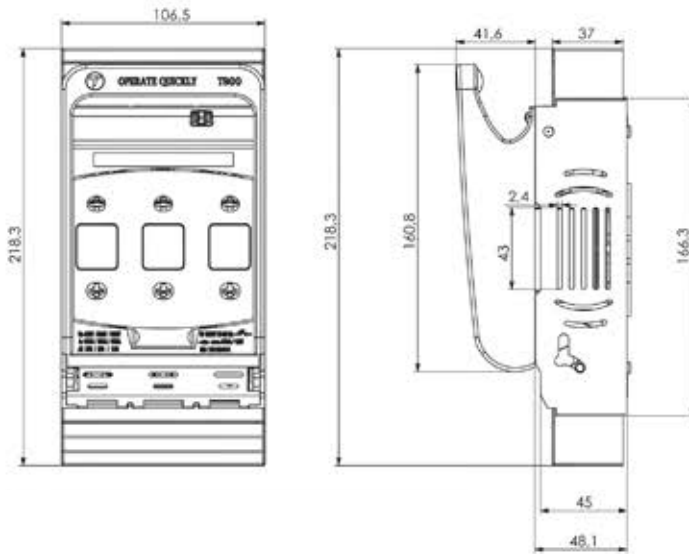


NH SİGORTALI YÜK AYIRICI (3 Kutuplu)

Tibcon yatay tip yük ayırıcıları IEC/EN 60947-3 normlarına uygun olarak üretilmektedir. Uzun dayanıklı kullanım ömrü sağlamak için, sigortalı yük ayırıcılar güçlendirilmiş termoplastik ve aleve dayanıklı malzemeler ile üretilmiştir. Bıçaklı sigortalı yük kesiciler, hem pano içinde hem de pano ön yüzeyinde kullanılabilir. Çekilen akım ve yükteki değişimlere bağlı olarak bıçaklı sigortaların değiştirilmesi ile istenilen anma akımında veya işletme sınıfında devre koruma imkanı sağladığından aynı şalteri çok yönlü kullanmak mümkündür. Ek olarak, gümüş kaplamalı kontak özelliği, güç kaybını azaltır.

TEMEL ÖZELLİKLER

- IEC/EN 60947-3 standardına göre, CE'ye uygun
- Aşırı ısı testine dayanıklı NH yuvası
- Ergonomik ve geniş tutma yüzeyi
- Küçük hacimli, kolay montajlı
- Sigorta bağlantılar arasında geniş güvenlik mesafesi
- Modern ve fonksiyonel tasarım
- Hava tahliye ve sirkülasyon alanının çokluğu
- Bağlantı şekli; vida ve somun bağlantılı (standart-kablo ve pabuca uygun)



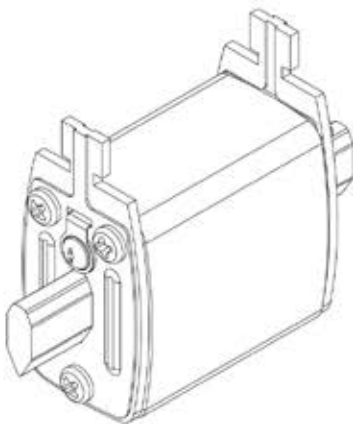
TİP	TB00-160	TB01-250
Anma Isıl Akımı (Ith) A	160	250
Kutup Sayısı	3	3
Anma Yalıtım Gerilimi (Ui) V	750	750
Anma Darbe Dayanım Gerilimi (Uimp) kV	8	8
Anma Frekansı Hz	50-60	50-60
Çalışma Gerilimi (Ue) (faz-nötr) V	400	400
Kullanım Sınıfı	AC23B	AC22B
Çalışma Akımı (Ie) A	160	250
Sigortalı Kısa Devre Kesme Kapasitesin (NH) kA	120	120
Sigorta Tipi NH	0	1
Mekanik ömür operasyon	>20000	>20000
Elektriksel ömür operasyon	200	200
Bağlantı iletken kesiti mm ²	70	120
Kutup Basıncına Güç Kayıpları W	4	8
Min. Max Sıkma Torku Nm	7..10	14..20
Delik Çapı	M8	M10
Ağırlık kg	0,7	1,51
Koruma Sınıfı	IP20	IP20

Three TRIDON surge protectors are shown side-by-side. Each unit is a rectangular metal box with a brass-colored top and bottom terminal post. The labels on the units are as follows:

- Left unit:** TRIDON, MOD-18, 160 A, 1000 V, 10 kA, CE.
- Middle unit:** TRIDON, MOD-18, 80 A, 1000 V, 10 kA, CE.
- Right unit:** TRIDON, MOD-18, 40 A, 1000 V, 10 kA, CE.

Tibcon NH-Sigorta buşonlarının oluşturdukları güç kaybı çok düşük ve anma kısa devre açma gücü ise çok yüksektir. Bu sigortalar, azami derecede emniyetle çalışma özelliğinin yanı sıra çok ekonomik olma özelliğine de sahiptir. NH-Sigorta buşonları çok dayanıklıdır. Bu buşonlar değişik sıcaklıklarda görevlerini kusursuz olarak yerine getirebilmekte ve kısa süreli aşırı akımlarda sigorta telinin karakteristik eğrilerinde değişiklik olmaksızın dayanabilmektedir. Sadece kimyasal açıdan özel safiikte, dane büyüklüğü dağılımı ve kum yoğunluğu mükemmel olan bir quarz kumu NH-Sigorta buşonlarındaki arkları emniyetli bir şekilde söndürmekte ve gövdenin hasar görmesini güvenilir bir biçimde önlemektedir. Tibcon bıçaklı sigortaları steatit malzemeden imal edilmiş olup 120 kA (rms)'e kadar kısa devre akımlarını kesecek güçtedir. Anma gerilimleri, 500V AC anma akımları ise 160A'ya kadar olan Tibcon Bıçaklı Sigortaları; trafo, kablo, şalter, pano gibi birçok cihaz ve tesisi aşırı yüklenme ve kısa devreye karşı emniyetle korumak amacıyla kullanılmaktadır.

Tip	ÖLÇÜLER								
	X1	X2	X3	X4	Y	Z	D1	D2	D3
TB-NH00	78,5	54	45	50	15	58	48	29,5	45
TB-NH01	135	72,6	62	68	20	64	52	46	50



SİPARİŞ KODU	ÜRÜN KODU	Anma Akımı (In) (A)	Kesme Kapasitesi (Ka)	Anma gerilimi Un (V)	Anma Yalıtım Seviyesi (V)	Çalışma Frekansı (Hz)
TBNH4200	TB-NH00-16	16	120	500	690	50-60
TBNH4201	TB-NH00-25	25	120	500	690	50-60
TBNH4202	TB-NH00-32	32	120	500	690	50-60
TBNH4203	TB-NH00-40	40	120	500	690	50-60
TBNH4204	TB-NH00-50	50	120	500	690	50-60
TBNH4205	TB-NH00-63	63	120	500	690	50-60
TBNH4206	TB-NH00-80	80	120	500	690	50-60
TBNH4207	TB-NH00-100	100	120	500	690	50-60
TBNH4208	TB-NH00-125	125	120	500	690	50-60
TBNH4209	TB-NH00-160	160	120	500	690	50-60
TBNH4210	TB-NH01-160	160	120	500	690	50-60
TBNH4211	TB-NH01-200	200	120	500	690	50-60
TBNH4212	TB-NH01-250	250	120	500	690	50-60

REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ

GENEL ÖZELLİKLER



REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ

TET Serisi Reaktif Güç Kontrol Röleleri, güç kalitesi ve kompanzasyon uygulamaları alanındaki uzman AR-GE ekibimizin yoğun çalışmalarıyla klasik, SVC destekli, tristör tetiklemeli olarak tasarlanan yenilikçi Reaktif Güç Kontrol Röleleridir. 3 fazlı elektrik sistemler için kompanzasyon yönetmeliğine uygun tesislerde oluşan reaktif gücü minimum seviyeye düşürmek, SVC desteğiyle beraber oluşan dengesiz yüklerin kompanzasyonunda minimum kademe sayısı ile maksimum verim elde etmek ve tesislerdeki elektriksel parametre değerlerini ölçmek, alarm seçenekleri ile sistemi korumak için tasarlanmıştır ve üretilmiştir.

100-265 V AC geniş besleme aralığıyla, 144x144x68 mm ölçülerindeki ergonomik yapısı, SVC desteği ve gelişmiş özelliklere sahip ürün çeşitliliğiyle tasarım ve verimliliği bir arada sunmaktadır.

- 128*64 Grafik LCD Display
- Türkçe ve İngilizce Menü ile Kolay Kullanım
- RS-485 Haberleşme (Modbus RTU)
- TCR (SVC) Bağlantı Çıkışı
- Gerçek Zaman Saati
- Olay ve Log Kayıtları
- Ayrı Ayrı Harmonik (2-31. HD-I ve HD-V)
- V, A, P, Q, S, PF, Cosφ, ΣP, ΣQ, ΣS, THD-I, THD-V (Parametrelerin izlenmesi)
- Import ve Export Enerjiler
- Endüktif ve Kapasitif Sistemleri Kompanze Edebilir.
- Jeneratör Girişi, Jeneratör Enerji Kaydı ve Kompanzasyonu (Cos2)
- Kademelere Tek Faz, İki Faz, Üç Faz Kondansatör veya Şönt Reaktör Bağlanabilir.
- Elle Kademe Değeri Girilebilir.
- Aylık, Haftalık, Günlük, Saatlik ve Toplam Kompanzasyon Oranları İzlenebilir.
- Elektriksel ve Kompanzasyon Parametreleri için Ayarlanabilir 1 Adet Alarm Çıkışı
- Dahili Buzzer.
- Kademe Alma, Bırakma, Deşarj ve Geçiş Süreleri Ayarlanabilir.
- Kademe Tavsiyesi ve Kademe Eş Yaşlandırma
- Her Faza ait Kosinüs ve Enerji Değerleri İzlenebilir

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Boyutlar (mm)	Kademe Sayısı	Grafik LCD Ekran (128*64)	Tek-İki-Üç Faz Kondansatör	Tek-İki-Üç Faz Şönt reaktör	TCR (SVC)	TSC-TRİSÖTR TETİKLEME	Jeneratör	Jeneratör Modu (Cos2)	Cosφ	RS-485 Modbus Haberleşme	Kademe Tavsiyesi	Pano Sıcaklık Kontrol	Alarm Çıkışı (1 Ad.)	Pano Fan Çıkışı (1 Adet)	2-36. Harmonik (V-I)	Dahili Buzzer	THD-I THD-V
TBE2700	TET-12+3 SVC	REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ-RG-12 SVC	144 x 144	12+SVC	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●	●	●
TBE2701	TET-15 K	REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ-RG-15-K	144 x 144	15	●	●	●			●	●	●	●	●		●		●	●	●
TBE2702	TET-15+3 SVC	REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ-RG-15-SVC	144 x 144	15+SVC	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●	●	●
TBE2704	TET-18 +3 SVC	REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ-RG-18-SVC	144 x 144	18+SVC	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
TBE2705	TET-18 T SVC	REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ-RG-18 T SVC	144 x 144	18+SVC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

TET-15A / 18A SERİSİ REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ

OG, AG ve GES UYGULAMALARI İÇİN YÜKSEK PERFORMANSLI ÇÖZÜM



TIBCON SVC OG-AG-GES

Akım Referanslı Kompanzasyon Sistemi

TIBCON SVC OG-AG-GES, akım bilgisini alçak gerilim (AG) veya orta gerilim (OG) seviyesinden alabilen; kompanzasyon elemanları ise alçak gerilim tarafında konumlandırılmış, gelişmiş bir kompanzasyon sistemidir. Tek bir reaktif güç kontrol rölesi üzerinden hem AG hem de OG akım referanslı çalışma imkânı sunar. Sistem, akım bilgisini ölçüm trafoları aracılığıyla AG ya da OG seviyesinden alırken, gerilim bilgisini doğrudan AG tarafındaki beslemeden temin eder.

Faz açısı farklarını dikkate alarak her faz için ayrı ayrı analiz gerçekleştiren sistem, reaktif güç kontrol rölesi ile kompanzasyon kademelerini ve SVC modüllerini yüksek hassasiyetle devreye alır. Devreye alma sonrası, sayaç ve röle üzerinden yapılacak gözlemler eşliğinde röle menüsünden faz bazlı ince ayarlar gerçekleştirilebilir. Böylece reaktif enerji kompanzasyonu en uygun şekilde sağlanır.

GES Uygulamalarında Güçlü ve Akıllı Çözüm

Güneş Enerji Santrallerinde (GES), enerji üretiminin gerçekleşmediği gece saatlerinde; tesis iç tüketimi ve güç trafoları kaynaklı olarak reaktif enerji ihtiyacı doğar. Bu süreçte aktif tüketimin düşük olması, reaktif sınırların aşılmasına ve cezalara yol açabilir. TIBCON OG-AG-GES Akım Referanslı Kompanzasyon Rölesi, bu reaktif yükleri yüksek doğrulukla kompanze eder. Bu sayede hem enerji kalitesi korunur hem de cezai yaptırımların ve sistem dengesizliklerinin önüne geçilir.

Sayaç aboneliği ister OG ister AG seviyesinde olsun, sistem; hem üretim hem tüketimin eş zamanlı gerçekleştiği tüm işletmelere uyum sağlar. TIBCON TET-15A / TET-18A Reaktif Güç Kontrol Röleleri, üretim-tüketim dengesini sürekli izleyerek, oluşan reaktif enerjiyi doğru biçimde kompanze eder ve sistemin kararlılığını garanti altına alır.

Dinamik Takip ve Hızlı Müdahale Yeteneği

Güneş enerjisi üretim tesislerinde kompanzasyon sisteminin tasarımı yapılırken; gündüz saatlerindeki üretim ve gece saatlerindeki tüketim koşulları ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

TIBCON SVC OG-AG-GES sistemi, enerji akış yönünü sürekli olarak izleyerek, bağlı olduğu kompanzasyon kademeleri ve SVC modülleri aracılığıyla ihtiyaç duyulan müdahaleleri hızlı ve doğru şekilde gerçekleştirir. Bu dinamik yapı sayesinde sistem, hem üretim hem de tüketim dönemlerinde optimum çalışma performansı sağlar.

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Boyutlar (mm)	Kademe Sayısı	Grafik LCD Ekran (128*64)	Tek-iki-Üç Faz Kondansatör	Tek-iki-Üç Faz Şönt reaktör	TCR (SVC)	AG Referans	OG Referans	Jeneratör	Jeneratör Modu (Cos2)	Cosφ	RS-485 Modbus Haberleşme	Kademe Tavsiyesi	Pano Sıcaklık Kontrol	Alarm Çıkışı (1 Ad.)	Pano Fan Çıkışı (1 Adet)	2-36. Harmonik (V-I)	Dahili Buzzer	THD-I THD-V
TBE2703	TET-15A SVC	TET 15A SVC OG GES RÖLESİ	144 x 144	15+SVC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•
TBE2708	TET-18A SVC	TET 18A SVC OG GES RÖLESİ	144 x 144	18+SVC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•

REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ

TEKNİK ÖZELLİKLER



Teknik Bilgiler	TET-12+3 SVC	TET-15K	TET-15+3 SVC	TET-15A SVC	TET-18+3 SVC	TET-18 T SVC	TET-18A SVC+OG
Kademe Sayısı	12+SVC	15	15+SVC	15+SVC	18+SVC	18+SVC	18+SVC
İşletme Gerilimi	100- 265 Vac	100- 265 Vac	100- 265 Vac	100- 265 Vac	100- 265 Vac	100- 265 Vac	100- 265 Vac
İşletme Frekansı	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz
Akım Ölçüm Aralığı	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A
Gerilim Ölçüm Aralığı	5-300 V AC (L-N) 10-520 V AC (L-L)	5-300 V AC (L-N) 10-520 V AC (L-L)	5- 300 V AC (L-N) 10- 520 V AC (L-L)	5- 300 V AC (L-N) 10- 520 V AC (L-L)	5- 300 V AC (L-N) 10- 520 V AC (L-L)	5- 300 V AC (L-N) 10- 520 V AC (L-L)	5- 300 V AC (L-N) 10- 520 V AC (L-L)
Frekans	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Cosφ	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
%THD-V / %THD-I	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Aktif Güç	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Reaktif Güç	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Aktif Enerji	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Reaktif Enerji	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Görünür Enerji	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
AG / OG	AG	AG	AG	OG/GES	AG	AG	OG/GES
Şönt Reaktör	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
TCR	OK		OK	OK	OK	OK	OK
TSC						OK	
Monofaze Kondansatör	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Trifaze Kondansatör	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Yüksek Gerilim koruma	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Düşük Gerilim Koruma	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Yüksek Sıcaklık Koruma	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Sıcaklık Kontrol					OK	OK	OK
Jeneratör	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Jeneratör için Cosφ2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Jeneratör Enerji Kaydı	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Grafik LCD	128x64	128x64	128x64	128x64	128x64	128x64	128x64
Ayrı Ayrı Harmonik	36	36	36	36	36	36	36
RS-485 Haberleşme	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Modbus Baud Rate	1200- 19200	1200- 19200	1200- 19200	1200- 19200	1200- 19200	1200- 19200	1200- 19200
Alarm Çıkışı	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Offset Ayarı (3 Faz)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Cosφ Ayarı	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Kademe Alma Zamanı	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn
Kademe Çıkarma Zamanı	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn
Deşarj Zamanı	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn	1- 60 sn
Tepki süresi	100 ms- 5sn	100 ms- 5sn	100 ms- 5sn	100 ms- 5sn	100 ms- 5sn	100 ms- 5sn	100 ms- 5sn
Koruma Sınıfı	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)
Boyutlar (mm)	144x144	144x144	144x144	144x144	144x144	144x144	144x144
Buzzer	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Tavsiyeler	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ

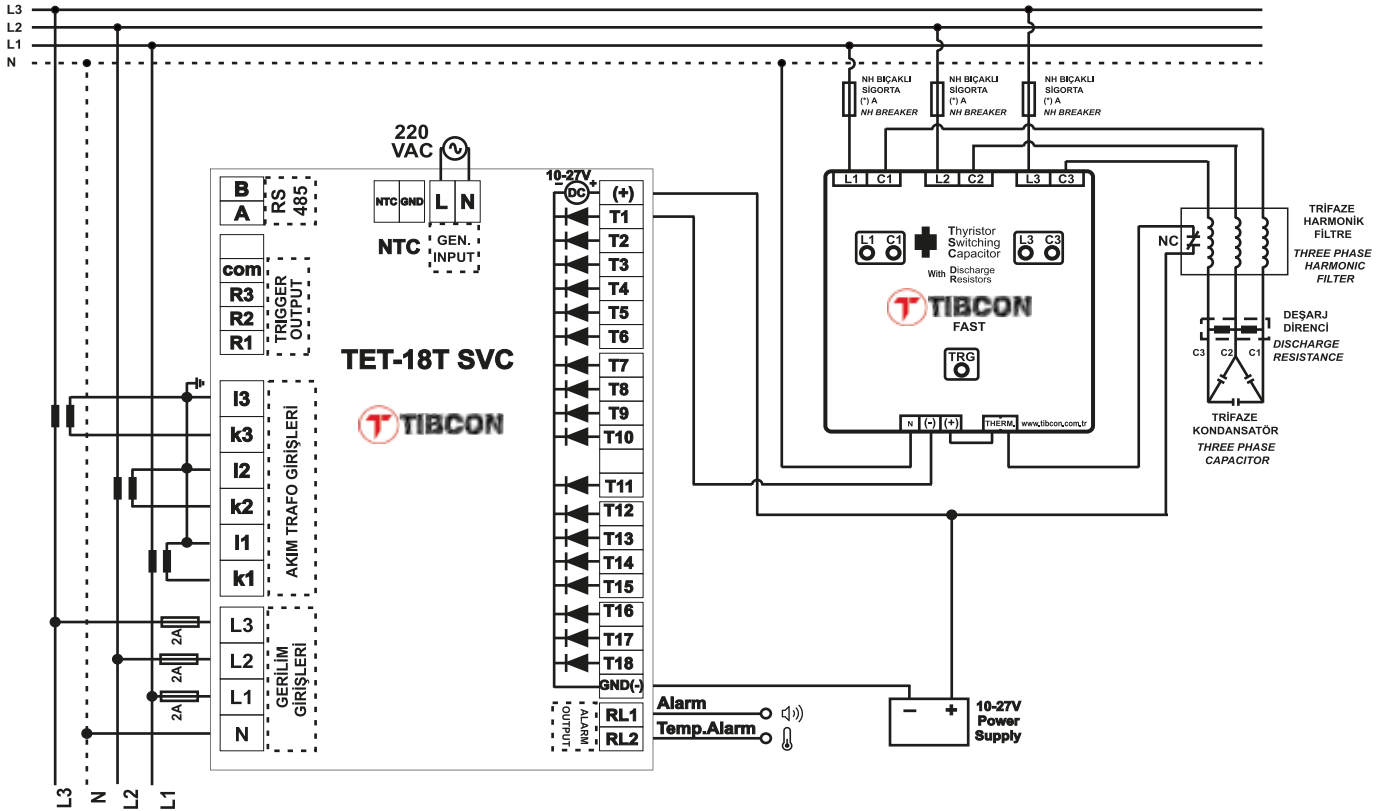
TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU



İşletme Gerilimi	100V – 265 V AC
İşletme Aralığı	Un x (0,9 – 1,1)
İşletme Frekansı	45 – 65 Hz.
Çalışma Gücü	3 – 11 VA
Ölçme Girişleri Güç Tüketimi	< 0,5 VA
Akım Ölçüm Aralığı	1 mAAC – 5,5 AAC
Gerilim Ölçüm Aralığı	5 – 300 VAC (L-N) 10 – 520 VAC (L-L)
Akım Trafo Oranı	8000 / 5
Ölçüm Doğruluğu	
Gerilim	%0,50
Akım	%0,50
Frekans	%0,10
Cosφ	%0,20
Aktif Enerji	%1
Reaktif Enerji	%2
Röle Çıkış	NO Max 5 AAC 250 VAC Cosφ=1
Haberleşme	Modbus RTU Optik İzoleli, Programlanabilir
Baudrate (bps)	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200
Adres (ID)	1 – 247
Harmonikler	2 – 31
Koruma Sınıfı	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)
Cihaz Koruma Sınıfı	Çift Yalıtım
Çalışma Sıcaklığı	-25°C+70°C
Nem	Maksimum %90
Çalışma İrtifası	<2000 m
Bağlantı Şekli	Panoya Önden
Bağlantı	3P4W (Yıldız)
IK Kodu	IK06
Besleme Klemens Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
Gerilim Klemens Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
Akım Klemens Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
RS485 için Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
Ağırlık	570 gr
Boyutlar	144 x 144 x 68 mm
Pano Boşaltma Ölçüleri	137x137 mm

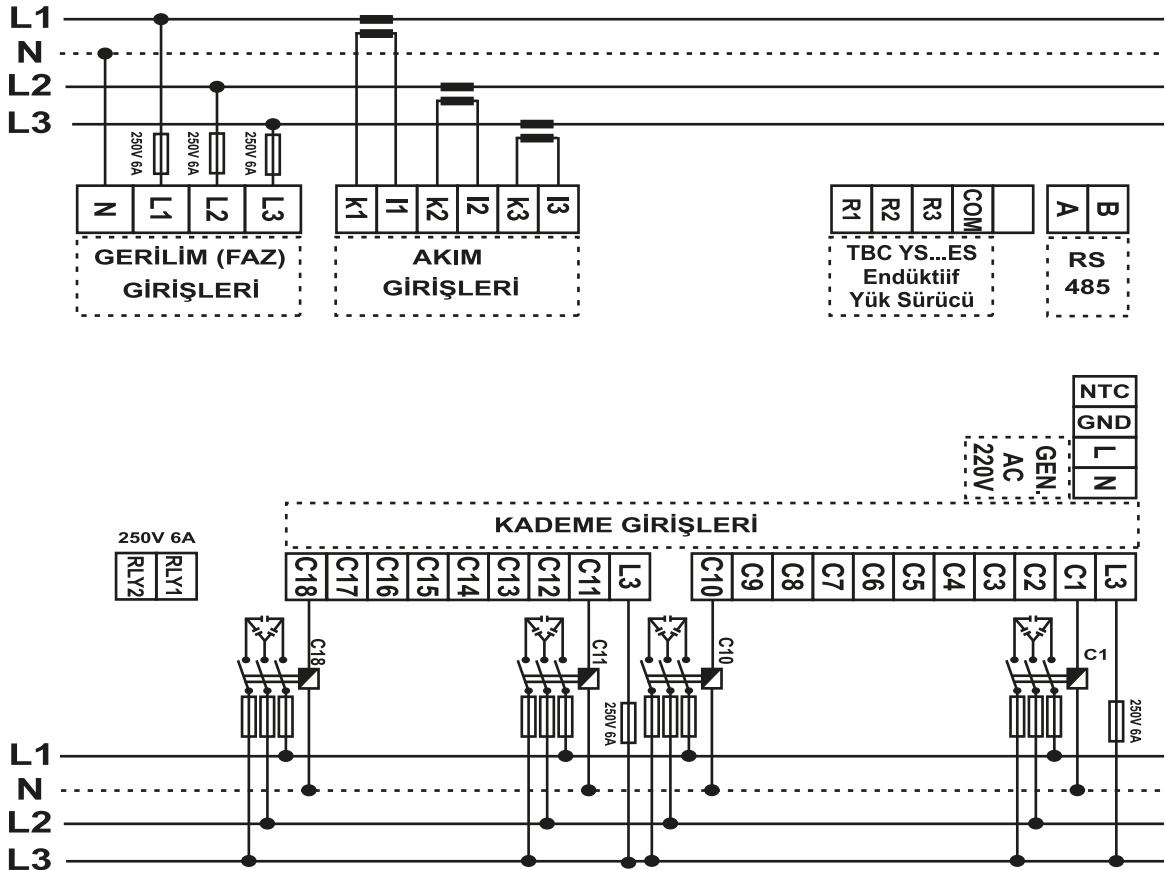
REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ BAĞLANTI ŞEMALARI

TET 18T SVC BAĞLANTI ŞEMASI



26

TET 12-15-18-24 SVC BAĞLANTI ŞEMASI



ENERJİ ANALİZÖRÜ

GENEL ÖZELLİKLER



Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Boyutlar (mm)	İşletme Gerilimi	Temel Parametreler (Akım Gerilim- Frekans)	Grafik LCD Ekran (128*64)	7 Segment LED Display (14mm)	3x Cosφ	Güç Faktörü (PF1,PF2,PF3)	Demand- Max Demand	Sag/Swell	2-51. Harmonik	THD-I, THD-V	RS-485 Modbus Haberleşme	Röle Çıkış (2 Adet)	Alarm Durumu Modları	Saat / Tarih
TBE2200	EA-01	BAZ MODEL HABERLEŞMELİ ENERJİ ANALİZÖRÜ	96x96	45- 265 Vac/dc	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TBE2201	EA-03	GELİŞMİŞ MODEL HABERLEŞMELİ ENERJİ ANALİZÖRÜ	96x96	45- 265 Vac/dc	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TBE2202	EA-11	DİJİTAL ENERJİ ANALİZÖRÜ	96x96	45- 265 Vac/dc	•	•	•	•	•	•	•	•	2-51	•	•	•	•
TBE2203	EA-12	HABERLEŞMELİ DİJİTAL ENERJİ ANALİZÖRÜ	96x96	45- 265 Vac/dc	•	•	•	•	•	•	•	•	2-31	•	•	•	•
TBE2204	EA-13	KONTAK ÇIKIŞLI HABERLEŞMELİ DİJİTAL ENERJİ ANALİZÖRÜ	96x96	45- 265 Vac/dc	•	•	•	•	•	•	•	•	2-31	•	•	•	•

EA Serisi Enerji Analizörlerimiz, Güç Kalitesi alanındaki uzman AR-GE ekibimizin yoğun çalışmalarıyla, işletmelerde elektrik şebekesine ait bütün parametreleri ölçmek, tüketilen enerjileri hesaplamak, alarm seçenekleri ile sistemi korumak, kontrol etmek ve ölçülen bütün parametrelerin gösterimini sağlamak amacıyla tasarlanmıştır.

45-265V AC/DC genişbesleme aralığıyla, 96x96x51 mm ölçülerindeki ergonomik yapısıyla ve bütün enerji analizör serimizde standart sunulan RS-485 haberleşme (Modbus RTU) özelliği sayesinde tasarım ve verimliliği bir arada sunmaktadır.

Ölçülen Parametreler

- 128*64 GenişGrafik LCD Display
- Türkçe ve İngilizce Menü ile Kolay Kullanım
- RS-485 Haberleşme (Modbus RTU)
- Ayarlanabilir Röle Çıkışları
- Ayarlanabilir Dijital Girişler ve Çıkışlar
- Gerçek Zaman Saati
- Olay ve Log Kayıtları
- Sag/Swell Ölçümü
- AyırAyrıHarmonik (31. HD-I ve HD-V), (51. HD-I ve HD-V)
- V, A, P, Q, S, PF, Cosφ, ΣP, ΣQ, ΣS, THD-I, THD-V (Parametrelerin izlenmesi)
- Import ve Export Enerjiler
- Min, Max ve Demandlar

KULLANIM AMAÇLARI;

- Elektrik şebeke parametrelerinin analizi
- Parametrelere aşırı, düşük ve pencere alarmları
- Enerji endeksleri alınan tüm sistemler
- Harmonik ölçümü ihtiyacı olan sistemler
- Kompanzasyon sistemlerinde analiz
- Şebeke istatistiği tutma amaçlı
- Haberleşmeli şebeke sistemleri

ENERJİ ANALİZÖRÜ

GENEL ÖZELLİKLER TABLOSU

Ürün kodu	EA-01	EA-03	EA-11	EA-12	EA-13
İşletme gerilimi	45-265 V AC/DC	45-265 V AC/DC	45-265 V AC/DC	36-265 V AC/DC	36-265 V AC/DC
İşletme frekansı	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz	45- 65 Hz
Akım ölçüm aralığı	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A	1mA- 5,5 A
Gerilim ölçüm aralığı	5- 300 V AC (L-N)	5- 300 V AC (L-N)	5- 300 V AC (L-N)	5- 300 V AC (L-N)	5- 300 V AC (L-N)
	10- 520 V AC (L-L)	10- 520 V AC (L-L)	10- 520 V AC (L-L)	10- 520 V AC (L-L)	10- 520 V AC (L-L)
Frekans	OK	OK	OK	OK	OK
Cos	OK	OK	OK	OK	OK
Power Factor	R,S,T,ΣPF	R,S,T,ΣPF	R,S,T,ΣPF	R,S,T,ΣPF	R,S,T,ΣPF
Nötr akımı	OK	OK	OK	OK	OK
Max-Min gerilim	OK	OK	OK	OK	OK
Demand-Max Demand	OK	OK	OK	OK	OK
Aktif enerji Class 0.5	-	-	OK	OK	OK
Aktif enerji Class 1	OK	OK	-	-	-
Reaktif enerji Class 2	OK	OK	OK	OK	OK
Aktif güç	P1, P2, P3, ΣP	P1, P2, P3, ΣP	P1, P2, P3, ΣP	P1, P2, P3, ΣP	P1, P2, P3, ΣP
Reaktif güç	Q1, Q2, Q3, ΣQ	Q1, Q2, Q3, ΣQ	Q1, Q2, Q3, ΣQ	Q1, Q2, Q3, ΣQ	Q1, Q2, Q3, ΣQ
Görünür güç	S1, S2, S3, ΣS	S1, S2, S3, ΣS	S1, S2, S3, ΣS	S1, S2, S3, ΣS	S1, S2, S3, ΣS
Aşırı / Düşük gerilim koruma	-	OK	-	-	OK
Aşırı / Düşük akım koruma	-	OK	-	-	OK
Aşırı / Düşük frekans koruma	-	OK	-	-	OK
Aşırı Nötr akım koruma	-	OK	-	-	OK
Gerilim dengesizliği	-	OK	-	-	OK
Akım dengesizliği	-	OK	-	-	OK
Faz sırası / Faz yokluğu koruma	-	OK	-	-	OK
% THD-V	OK	OK	OK	OK	OK
% THD-I	OK	OK	OK	OK	OK
Sag / Swell	OK	OK	-	-	OK
Ayrı ayrı Harmonik	-	51	-	31	31
Dijital Giriş	-	-	-	-	-
Dijital Çıkış	-	-	-	-	-
Saat (RTC)	-	OK	-	-	-
Periyot başına örnekleme	128	128	128	128	128
Olay kayıtları	-	-	-	-	-
Log. kayıtları	-	-	-	-	-
RS 485 Haberleşme	OK	OK	-	OK	OK
Bağlantı	3P3W, 3P4W 3P3W ARON	3P3W, 3P4W 3P3W ARON	3P3W / 3P4W	3P3W / 3P4W	3P3W / 3P4W
Koruma sınıfı	IP54 (ön panel) IP20 kutu	IP54 (ön panel) IP20 kutu	IP54 (ön panel) IP20 kutu	IP54 (ön panel) IP20 kutu	IP54 (ön panel) IP20 kutu
Çıkış kontağı	-	2 Adet NO Max 5 AAC 250 VAC Cosφ=1	-	-	2 Adet NO Max 5 AAC 250 VAC Cosφ=1
Gösterge	Grafik LCD Ekran (128*64)	Grafik LCD Ekran (128*64)	7 Segment LED	7 Segment LED	7 Segment LED
Çalışma sıcaklığı	-25°C....70°C	-25°C....70°C	-25°C....70°C	-25°C....70°C	-25°C....70°C
Boyutlar	96x96 mm	96x96 mm	96x96 mm	96x96 mm	96x96 mm

ENERJİ ANALİZÖRÜ

TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU

İşletme Gerilimi	45 – 265 VAC / DC $\pm$ %10
İşletme Aralığı	Un x (0,9 – 1,1)
İşletme Frekansı	30 – 100 Hz.
Çalışma Gücü	3 – 6 VA
Ölçme Girişleri Güç Tüketimi	< 0,5 VA
Akım Ölçüm Aralığı	1 mAAC – 5,5 AAC
Gerilim Ölçüm Aralığı	5 – 300 VAC (L-N) 10 – 520 VAC (L-L)
Akım Trafo Oranı	1 – 2000 (10000/5)
Gerilim Trafo Oranı	1.0 – 4000.0
Opsiyonel	
Dijital Giriş Aktif Seviye	6 – 30 VDC
Dijital Çıkış Aktif Seviye	6 – 30 VDC
Ölçüm Doğruluğu	
Gerilim	%0,5
Akım	%0,5
Frekans	%0,1
Cosφ	%0,2
Aktif Enerji	%1 (EA-01, EA-02), %0,5 (EA-11, EA-12, EA-13)
Reaktif Enerji	%2 (EA-01, EA-02), %1 (EA-11, EA-12, EA-13)
Röle Çıkış	2 Adet NO Max 5 AAC 250 VAC Cosφ=1
Haberleşme	Modbus RTU Optik İzoleli, Programlanabilir
Baudrate (bps)	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200
Durma biti (Stop Bits)	(1), (1,5), (2)
Eşlik biti (Parity)	Yok (None) olarak ayarlıdır değiştirilemez.
Adres (ID)	1 – 247
Harmonikler	2 – 31 (EA-02) 2 – 51 (EA-11, EA-12, EA-13)
Koruma Sınıfı	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)
Cihaz Koruma Sınıfı	Çift Yalıtım
Çalışma Sıcaklığı	-25°C+70°C
Nem	Maksimum %90
Çalışma İrtifası	<2000 m
Bağlantı Şekli	Panoya Önden
Bağlantı	3P3W (Üçgen), 3P4W (Yıldız)
İK Kodu	IK06
Besleme Klemens Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
Gerilim Klemens Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
Akım Klemens Kablo Kesiti	Max 2,5 mm ²
RS485, DI, DO İçin Kablo Kesiti	Max 1,5 mm ²
Ağırlık	238 gr
Boyutlar	96 x 96 x 51 mm
Pano Boşaltma Ölçüleri	92 x 92 mm
Standartlar	TS EN 61000-4-2 TS EN 61000-4-5 TS EN 61000-4-6 TS EN 61000-4-3 TS EN 61000-4-4 TS EN 61000-3-3 TS EN 61000-4-11 TS EN 61000-4-8 TS EN 61010-1 TS EN 55011
AB Direktifleri	2014 / 35 / EU (LVD) Directive 2014 / 30 / EU (EMC)

MM SERİSİ MULTİMETRE

GENEL ÖZELLİKLER



Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Boyutlar (mm)	İşletme Gerilimi	Akım Ölçüm Aralığı (Ma)	Class	Temel Parametreler (Akım Gerilim - Frekans)	Grafik LCD Ekran (128*64)	RS-485 Haberleşme	7 Segment LED Display (14mm)	Röle Çıkışı (2 Adet)	Nötr Akım Gösterimi	Görünür Güç (S1,S2,S3,S4)	Demand - Max Demand	X/5	CT (3 Faz)
TBE2600	MM-01	MULTİMETRE	96x96	45-265V AC/DC	0,05-5,5	0,2	•			•		•	•	•	•	•
TBE2601	MM-02	SETLİ MULTİMETRE (LCD EKRAN)	96x96	45-265V AC/DC	0,05-5,5	0,2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

MM-Serisi Multimetrelerimiz, Güç Kalitesi ve Enerji çözümleri alanındaki uzman AR-GE ekibimizin yoğun çalışmalarıyla 3 Fazlı elektrik sistemlerinin Akım, Gerilim, Frekans, Görünür Güç, Minimum ve Maksimum Gerilim, Akım Demand, Maksimum Akım Demand değerlerini ölçmek, alarm seçenekleri ile sistemi korumak için tasarlanmış ve üretilmiştir.

45-265V AC/DC genişbesleme aralığıyla, 96x96x51 mm ölçülerindeki ergonomik yapısıyla, gelişmiş özelliklere sahip ürün çeşitliliğiyle tasarım ve verimliliği bir arada sunmaktadır.

- 4 x 4 Dijit 14 mm Dijital LED Display Yapısı
- Kullanım Kolaylığı Sağlayan Menü Geçişleri
- Yüksek/Düşük Gerilim, Akım, Frekans Koruması
- Faz-Faz ya da Faz-Nötr Arası Koruması
- Faz Sırası Hatası Bilgisi ve Koruması
- 3 Faz L-N ve L-L Gerilim Bilgisi
- 3 Faz Akım ve Frekans Bilgisi
- Ayarlanabilir Röle Çıkışları
- V, A, S, ve ΣS (Parametrelerin İzlenmesi)
- RS-485 Haberleşme (Modbus RTU)
- Min, Max ve Demandlar
- Bağlantı Bilgisi (Δ)

ÖZELLİKLER;

- Çalışma gerilim; 180-240 VAC
- Çalışma frekansı; 50 Hz.
- Çalışma sıcaklığı; -10, +55 °C
- Güç tüketim; <4 VA
- Akım ölçme aralığı; 5-4000 A.
- Gerilim ölçme aralığı; 5 VAC-40 kV
- Montaj; pano kapağı montaj
- Bağlantı; geçmeli klemens
- Kablo çapı; gerilimler 1 mm² akımlar 2,5 mm²
- Pano pencere genişliği; 91x91 mm

Teknik Bilgi Etiket Açıklamaları:

A1 – A2 Yardımcı Besleme girişi

N: Nötr girişi

L 1: Hat 1 gerilim girişi

L 2: Hat 2 gerilim girişi

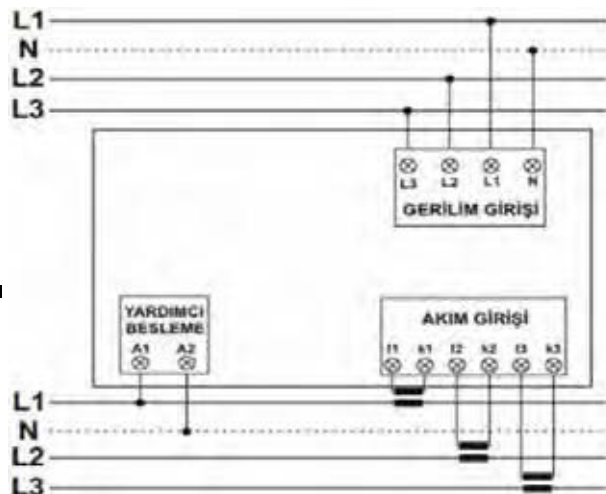
L 3: Hat 3 gerilim girişi

 Çift izolasyon

Un: Cihaz besleme gerilim giriş aralığı

Fr: Cihaz besleme frekans aralığı

BAĞLANTI ŞEMASI



k 1: Hat 1 akım girişi

l 1: Hat 1 akım çıkışı

k 2: Hat 2 akım girişi

l 2: Hat 2 akım çıkışı

k 3: Hat 3 akım girişi

l 3: Hat 3 akım çıkışı

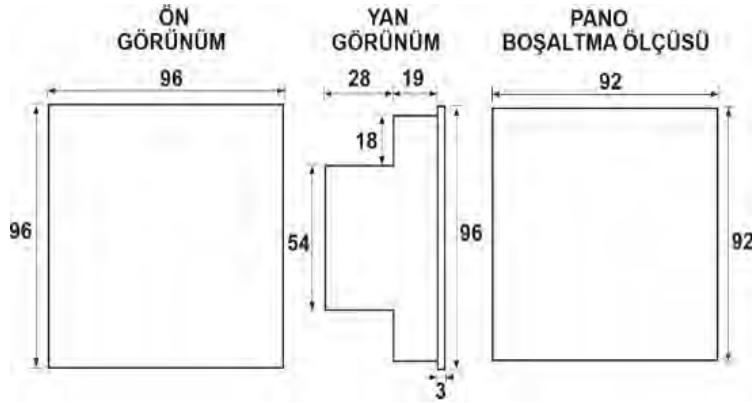
MM SERİSİ MULTİMETRE

TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU

Ürün kodu	MM-01	MM-02
İşletme Gerilimi	45-265 V AC/DC	45-265 V AC/DC
İşletme Frekansı	45 - 65 Hz.	45 - 65 Hz.
Akım Trafo Oranı Aralığı	1...2000	1...2000
Gerilim Trafo Oranı Aralığı	0,1...4000,0	0,1...4000,0
Akım Ölçüm Aralığı	0,05 - 5,5 A AC	0,05 - 5,5 A AC
Gerilim Ölçüm Aralığı	10 - 300 Vac (L-N) 20 - 520 Vac (L-L)	10 - 300 Vac (L-N) 20 - 520 Vac (L-L)
Frekans		+
Cosφ	-	-
Nötr Akımı	-	-
Max-Min Gerilim	√	+
Demand-Max Demand	√	+
Aktif Güç	-	-
Reaktif Güç	-	-
Görünür Güç	S1, S2, S3, SΣ	S1, S2, S3, SΣ
Aşırı / Düşük Gerilim Koruma	-	√
Aşırı /Düşük Akım Koruma	-	√
Aşırı / Düşük Frekans Koruma	-	√
Aşırı Nötr Akım Koruma	-	-
Gerilim Dengesizliği Koruma	-	√
Akım Dengesizliği Koruma	-	√
Faz Sırası / Faz Yokluğu Koruma	-	√
Ani Açma (Akım / Gerilim)	-	-
Sıfırlanabilir Toplam Çalışma Saati	-	-
RS-485 Haberleşme	-	√
Koruma Sınıfı	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)	IP54 (Ön Panel) IP20 (Gövde)
Çıkış Konağı X2	-	Max 5A 250 Vac Cosφ=1
Gösterge	4x4 14mm LED Display	LCD (128x64)
Çalışma Sıcaklığı	-25°C...70°C	-25°C...70°C
Boyutlar (mm)	96x96	96x96

31

CİHAZ ÖLÇÜLERİ VE PANO BOŞALTMA ÖLÇÜLERİ



ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜLERİ (SVC)

GENEL ÖZELLİKLER



Sipariş Kodu	Ürün Kodu	İşletme Gerilimi	Max. Bağlanabilir Şönt Reaktör Gücü	Boyutlar (mm) (En-Boy-Derinlik)	Nominal Sigorta Akımı (A)	Fan Koruma	Cevap Süresi	Nominal Kablo Kesiti (mm ²)
TBE2100	TBC-YS-5 ES	230V 50 Hz	3x1,66 kVAr	82x105x65	16		20ms	3(1x2,5)
TBE2101	TBC-YS-10 ES	230V 50 Hz	3x3,33 kVAr	90x105x80	25		20ms	3(1x2,5)
TBE2102	TBC-YS-20 ES	230V 50 Hz	3x6,67 kVAr	126x165x150	50	•	20ms	3(1x10)
TBE2103	TBC-YS-30 ES	230V 50 Hz	3x10 kVAr	126x165x150	80	•	20ms	3(1x16)
TBE2104	TBC-YS-50 ES	230V 50 Hz	3x16,67 kVAr	155x280x210	125	•	20ms	3(1x25)
TBE2105	TBC-YS-60 ES	230V 50 Hz	3x20 kVAr	155x265x207	160	•	20ms	3(1x35)

ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜLERİ (SVC)

Endüktif yük sürücüleri, her faza bağlanarak monofaze şönt reaktörler sayesinde, sistemin ihtiyacı kadar oranda devreye alarak düşük güçlerde bile hassas kompanzasyon yapmayı sağlayan anahtarlama cihazlarıdır. SVC Yük Sürücüleri 3 adet monofaze şönt reaktörü sürecektir. Bu sayede, her biri ayrı faza bağlı olan bu reaktörlerin güçleri bağımsız ve istenilen gücü sağlayacak şekilde kontrol edilir. Tristörler vasıtasıyla belirli açılarda tetiklenerek, her biri 1000 adımda olmak üzere toplamda 3000 adımda ayarlanabilir şekilde yük sürücü vasıtası ile başarılı bir sonuç verir.

Kompanzasyon sistemlerinde kondansatörlerin anahtarlama kontaktörleri ile yapıldığı zaman 200*IN'e varan yüksek anahtarlama akımları oluşur. Bu durum hem kontaktörlerin hem de kondansatörlerin ömürlerini kısaltır. 5 kVAr, 10 kVAr, 20 kVAr, 30 kVAr, 50 kVAr ve 60 kVAr'lık endüktif yük sürücüleri, fazlara bağlanan şönt reaktörleri ihtiyaca yetecek kadar ile devreye alarak en düşük yüklere bile çok hızlı (20 ms) cevap vermektedir. Bu sayede her biri ayrı bir faza bağlı olan bu reaktörlerin güçleri bağımsız ve istenilen gücü sağlayacak şekilde kontrol edilir. Tasarımdaki soğutucu ve fan sistemleri sayesinde ısınma olmadan bağlantı şeklini+ tetikleme ile sağlamaktadır.

- * Şönt reaktörler SVC ile sürülmek istendiğinde ; NH sigorta veya C tipi otomatik sigorta tercih edilmelidir.
- * Daha büyük güçler de SVC ile şönt reaktör sürülmek istenirse en fazla 3 adet paralel sürücü bağlanabilir. (Daha fazla SVC+ŞÖNT Reaktör eklenmesi için bizimle iletişime geçiniz)

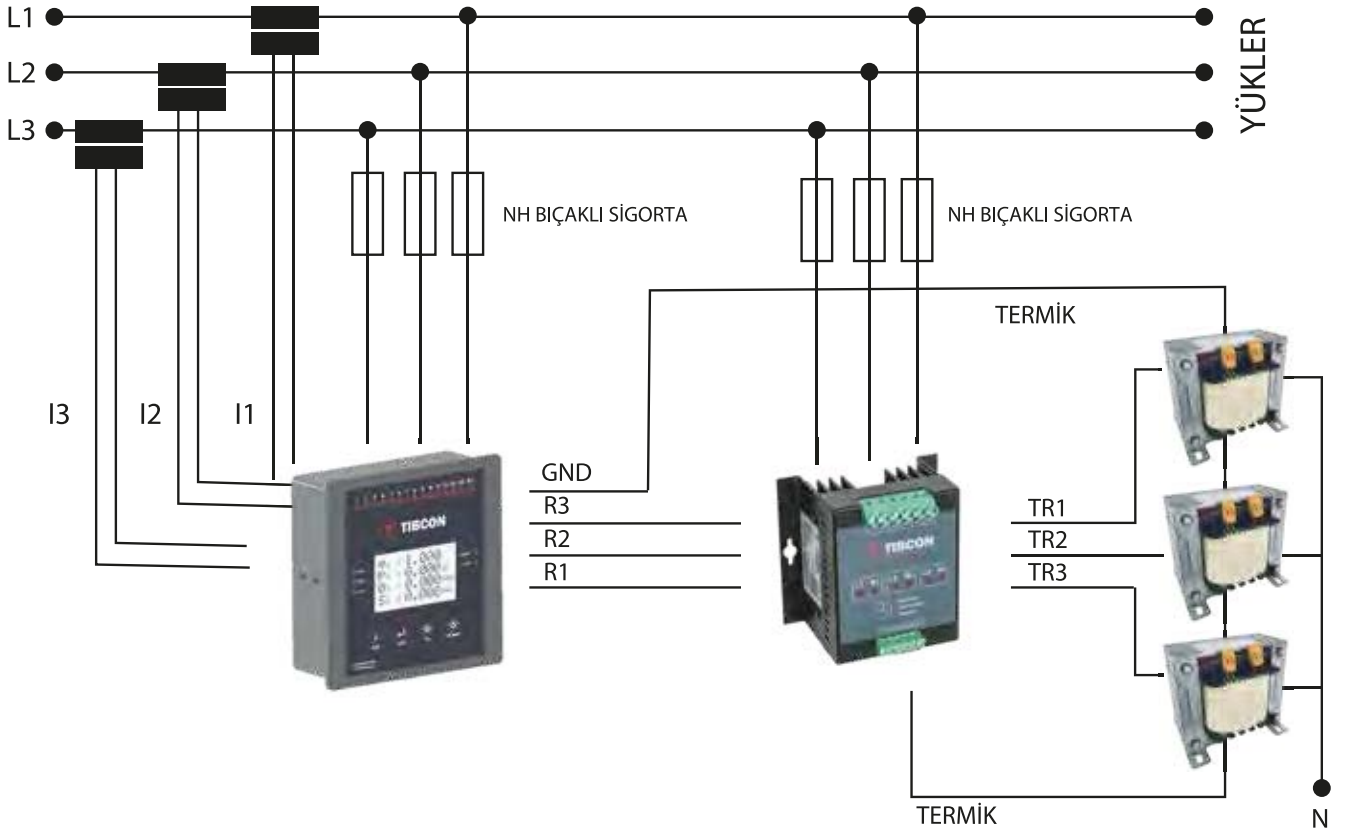
ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜLERİ (SVC) TEKNİK ÖZELLİKLER



Teknik Özellikler Tablosu

İşletme Gerilimi	400 VAC
İşletme Frekansı	50 Hz
Güç	5 kVAr-10 kVAr-20 kVAr-30 kVAr-50 kVAr-60 kVAr
Tepki Süresi	20 ms
Tetikleme Gerilimi	12V DC
Çalışma İrtifası	<2000 m
Koruma Sınıfı	IP20
Koruma (Elektrik)	Aşırı ısınmaya karşı fan ile koruma (YS-20 ES,YS-30 ES, YS-50 ES, YS-60 ES)
Nem	Maksimum %95
Çalışma Sıcaklığı	-25°C+70°C

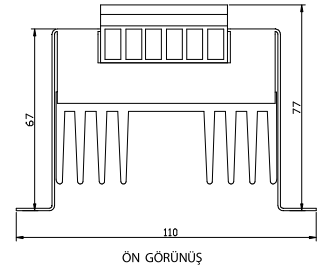
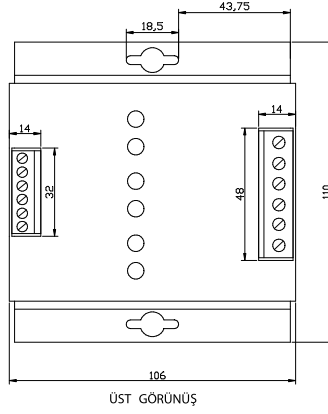
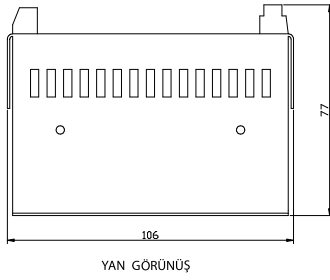
Bağlantı Şeması



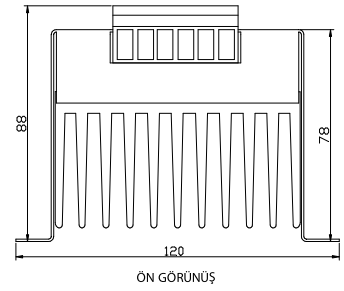
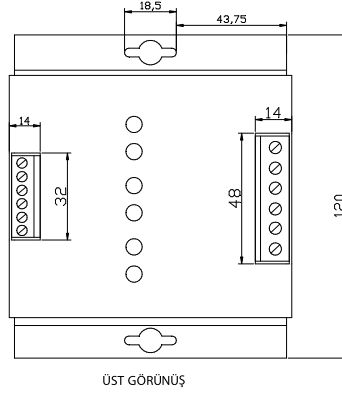
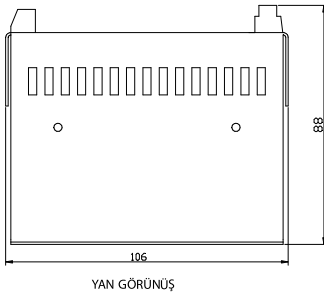
ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜLERİ (SVC) TEKNİK ÇİZİMLERİ



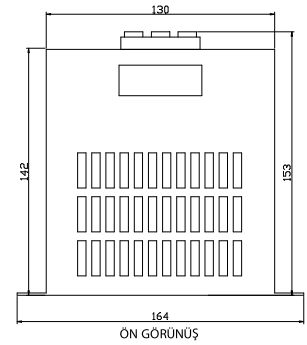
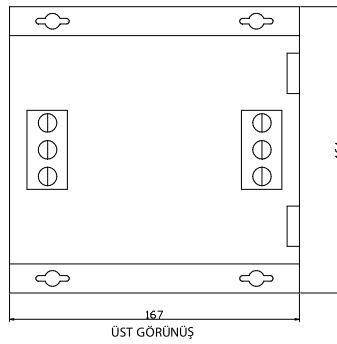
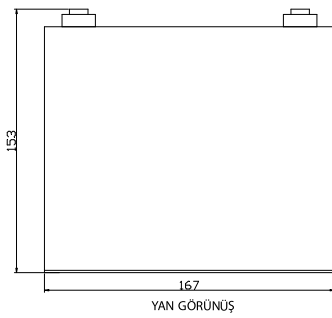
YS-5 ES



YS-10 ES



YS-20-30-50-60 ES

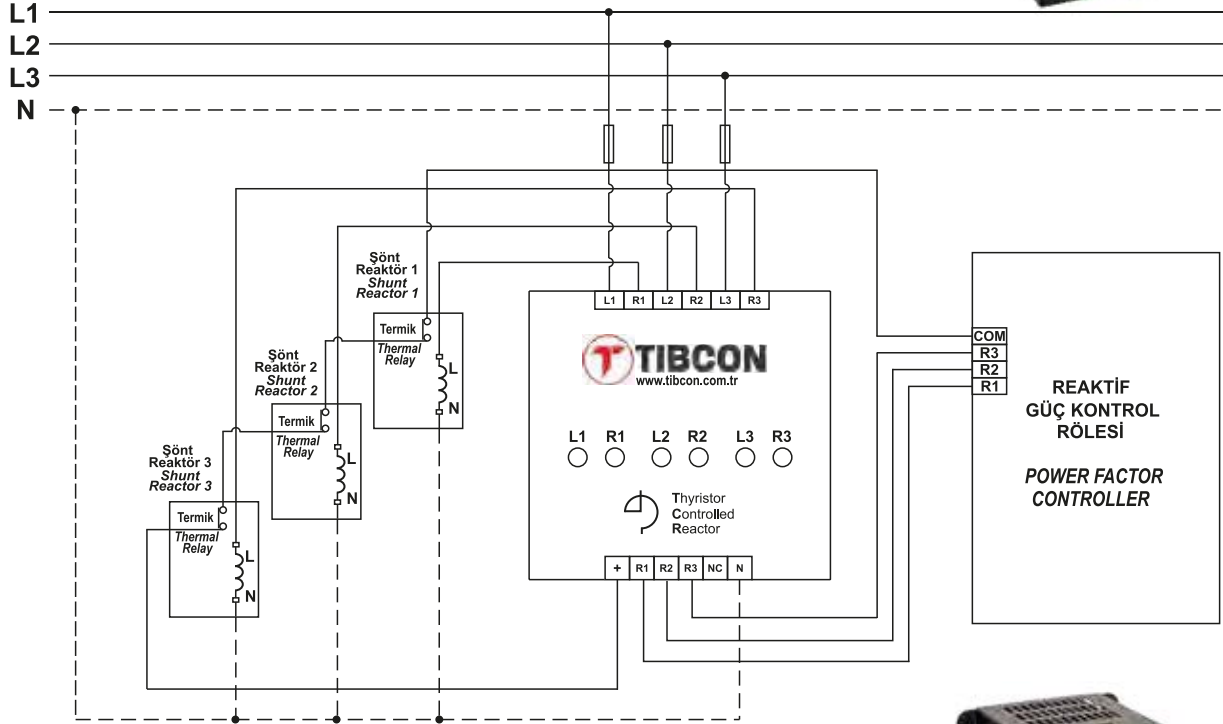


ENDÜKTİF YÜK SÜRÜCÜLERİ (SVC) BAĞLANTI ŞEMALARI



YS-5 ES / YS-10 ES BAĞLANTI ŞEMASI

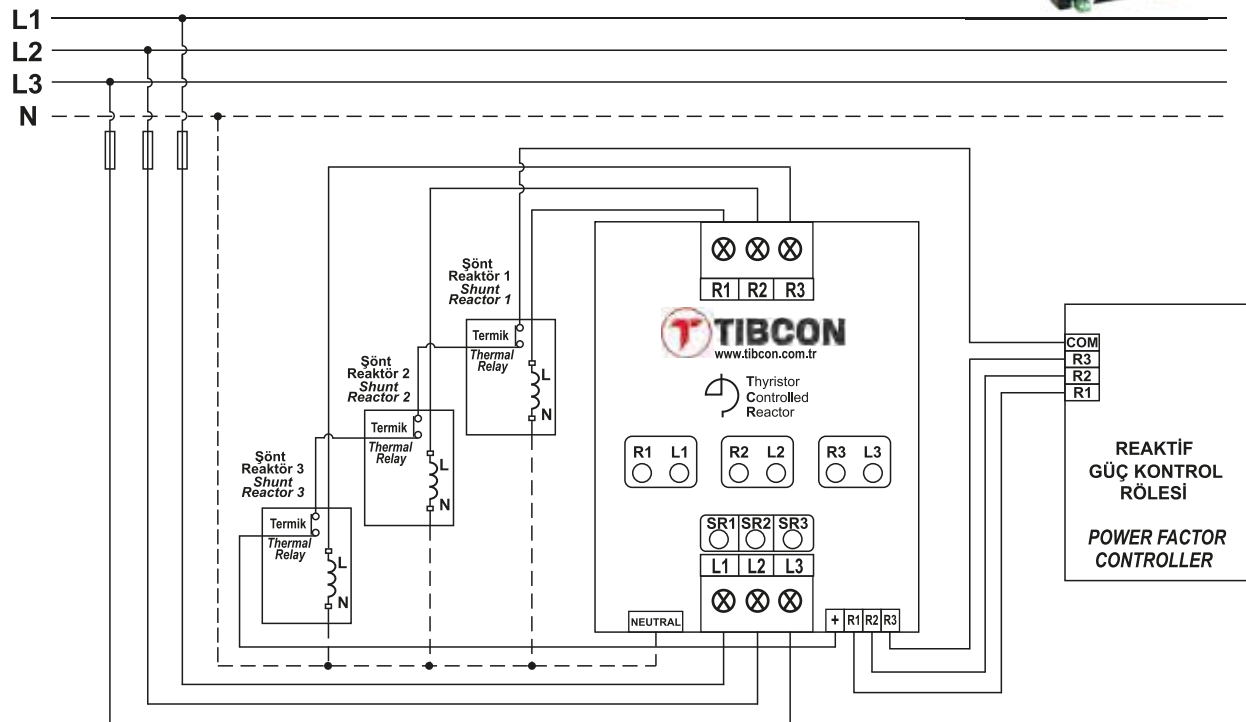
(Reaktörlerin aşırı ısınması halinde termikler açarak, bütün reaktörleri devre dışı bırakır.)



35

YS-20 ES / YS-30 / YS-50 ES / YS-60 ES BAĞLANTI ŞEMASI

(Reaktörlerin aşırı ısınması halinde termikler açarak, bütün reaktörleri devre dışı bırakır.)



KAPASİTİF STATİK KONTAKTÖR

GENEL BİLGİLER



TRİSTÖRLÜ KAPASİTİF STATİK KONTAKTÖR ANAHTARLAMA MODÜLLERİ

Tristör kompanzasyon anahtarlama modülleri, hızlı ve değişken yüklerin bulunduğu işletmelerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Asansör, vinç, punta kaynak gibi yüklerin bulunduğu işletmelerde yükler hızlı şekilde devreye girip çıkmaktadır. Bu tür işletmelerde, normal kompanzasyon panoları yetersiz kalır. Bu nedenle tristör modülleri, güvenli açma ve kapama yapmak amacıyla kullanılmaktadır.

Mekanik anahtarlama elemanlarının kullanıldığı kompanzasyon sistemlerinde tepkime süresi en az 30 saniye olmalıdır. Tristör modülleri ise sinüzoidal eğrinin "0" noktasında anahtarlama yaptıkları için kondansatör ünitesinin deşarja ihtiyacı kalmaz. Böylelikle tristörlü kontaktörler sayesinde, işletmelerdeki reaktif değişimlere 20 ms gibi oldukça kısa bir sürede cevap verilebilir; bu sayede işletmenin cezaya girmesi önlenir ve mükerrer anahtarlama yapılmasına olanak sağlanır.

Tristör kullanılarak yapılan doğrudan bağlantı ile kondansatörlerin 10 ms içinde devreye girmesi sağlanmakta, aynı zamanda oluşabilecek başlangıç akımı da engellenmektedir. Bu şekilde, gruptan yalnızca nominal kondansatör akımı geçer. Bu yöntemle ani değişen ve kısa süreli yükler sorunsuz bir şekilde kompanse edilebilir. Ayrıca merkezi kompanzasyon ile 40–200 ms arasında hızlı kompanzasyon yapılabilir.

Tibcon tristörlü kontaktörler sayesinde, hızlı yük değişimlerinin olduğu ve kontaktörlü sistemlerle çözüm üretilmeyen işletmelerde etkili çözümler sunulmaktadır. Piyasada 2 ve 3 tristörlü modeller bulunmaktadır. Genel kullanım için 2 tristörlü modüller yeterlidir. Kondansatörler ilk enerjilenmede yüksek akım çekerler. Bu yüksek akımlar hem kondansatörlere hem de bağlı oldukları kontaktörlere zarar verebilir.

FAYDALARI;

- Hassas, hızlı ve doğru kompanzasyon yapılabilir, reaktif güç bedeli ödenmez
- özellikle punto, ark kaynağı gerektiren imalatlarda ürün kalitesi artar
- Kondansatörlerin ömrü uzar
- Kontaktör olmadığı için bakım maliyeti yoktur
- ısı kayıplar azalarak kayıplardan tasarruf elde edilebilir
- Sistem modüler olduğundan istenildiği kadar kompanzasyon güç arttırımı yapılabilir

UYARILAR;

- * Statik kontaktörler girişine mutlaka hızlı tip NH Bıçaklı sigortalar kullanılmalıdır
- * Statik kontaktörler girişinde mutlaka kondansatör değerine uygun detuned harmonik filtre veya akım sınırlayıcı reaktörle birlikte kullanılmalıdır
- * Statik kontaktörler sadece kondansatör devreye almak için tasarlanmıştır.

Kullanım dışı uygulamalarda kullanmayın

KULLANIM ALANLARI;

- * Okul
- * Hastane
- * Mağaza
- * Ofis
- * Otel
- * Banka Şubeleri
- * Kamu Binaları



TIBCON
ENERGY TECHNOLOGIES

KAPASİTİF STATİK KONTAKTÖR

TEKNİK BİLGİLER



Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Güç (kVAr)	İşletme Gerilimi ve Frekansı	Anahtarlama Süresi	Boyutlar mm (En-Boy-Derinlik)	Durum Ledi	Normal Sigorta Akımı (A)	Fan Koruma	Nominal Kablo Kesiti (mm ²)
TBE2500	TIBCON FAST 5	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ FAST 5 kVAr	5	400V 50Hz	20 ms	80x104x65	•	16		3(1x4)
TBE2501	TIBCON FAST 15	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ-15 kVAr	15	400V 50Hz	20 ms	130x164x150	•	32		3(1x10)
TBE2502	TIBCON FAST 25	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ-25 kVAr	25	400V 50Hz	20 ms	130x164x150	•	63	•	3(1x16)
TBE2503	TIBCON FAST 50	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ-50 kVAr	50	400V 50Hz	20 ms	130x164x150	•	125	•	3(1x35)
TBE2504	TIBCON FAST 75	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ-75 kVAr	75	400V 50Hz	20 ms	120x158x223	•	160	•	3(1x50)
TBE2505	TIBCON FAST 100	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ-100 kVAr	100	400V 50Hz	20 ms	120x158x223	•	250	•	3(1x70)
TBE2506	TIBCON FAST 5 M	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA 5 M (3*1,5 kVAr)	3x1,5	230V 50Hz	20 ms	80x104x65	•	16		1(1x2,5)
TBE2507	TIBCON FAST 10 M	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA FAST 10 M kVAr	3X3	230V 50Hz	20 ms	95x105x80	•	25	•	1(1x4)
TBE2508	TIBCON FAST 3*15M	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA FAST 3*15 M kVAr	3X15	230V 50Hz	20 ms	80x104x65	•	32	•	1(1x10)
TBE2509	TIBCON FAST 51M	TRİSTÖRLÜ KONDANSATÖR ANAHTARLAMA MODÜLÜ-51 M kVAr	1X5	230V 50Hz	20 ms	80x104x65	•	40		1(1x4)

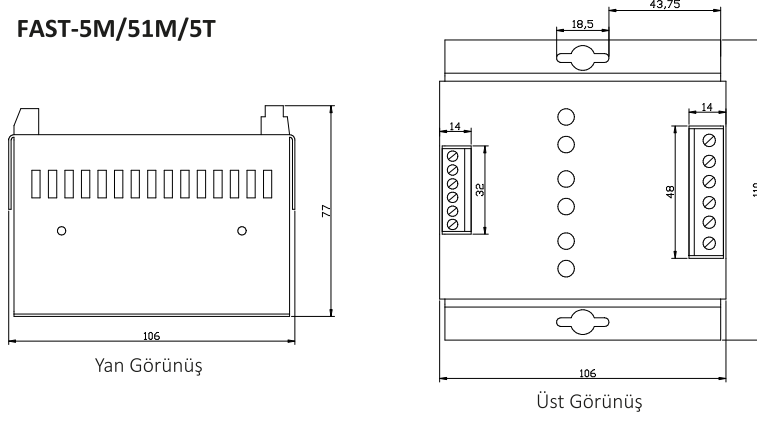
TEKNİK ÖZELLİKLER

İşletme Gerilimi	400 VAC
İşletme Frekansı	50/60 Hz
Güç	
FAST-5M-230V	3x1,5 kVAr
FAST-10M-230V	3x3,3 kVAr
FAST-15M-230V	3x15 kVAr
FAST-51M-230V	1x5 kVAr
FAST-5	5 kVAr
FAST-15	15 kVAr
FAST-25	25 kVAr
FAST-50	50 kVAr
FAST-75	75 kVAr
FAST-100	100 kVAr
Tepki Süresi	20 ms (50 Hz) / 16,66 ms (60 Hz)
Tetikleme Sinyal Gerilimi	24V
Çalışma İrtifası	<2000 m
Koruma Sınıfı	IP20
Koruma (Elektrik)	Aşırı ısınmaya karşı fan ile koruma

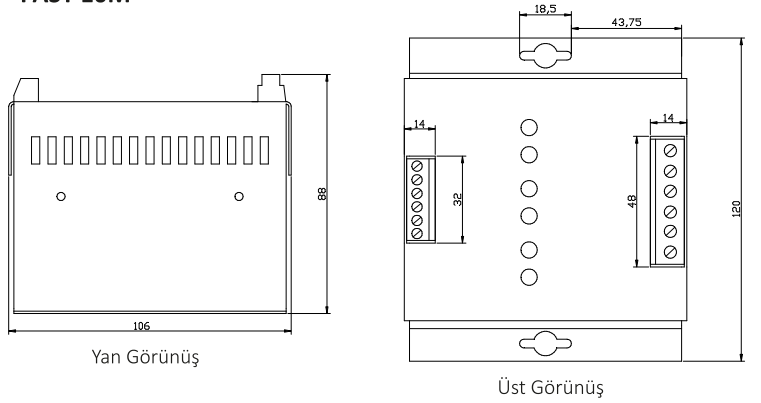
KAPASİTİF STATİK KONTAKTÖR

TEKNİK ÇİZİMLER

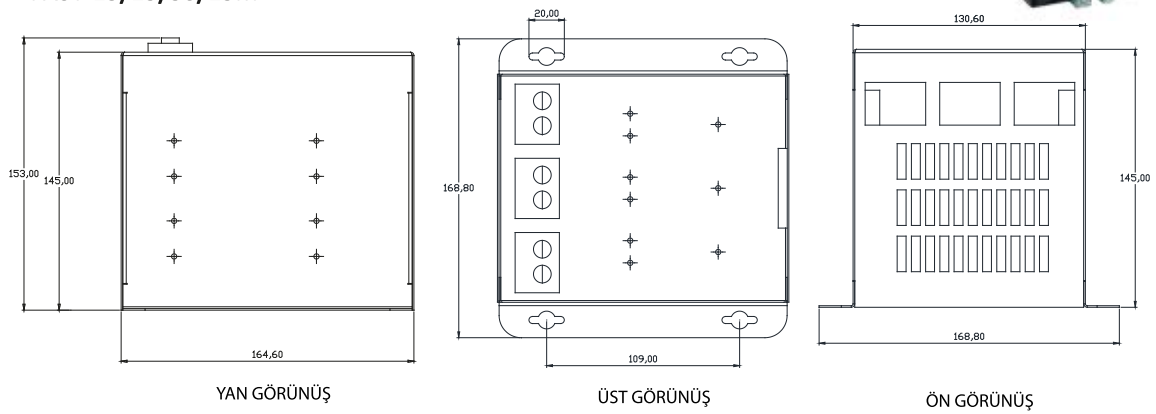
FAST-5M/51M/5T



FAST 10M

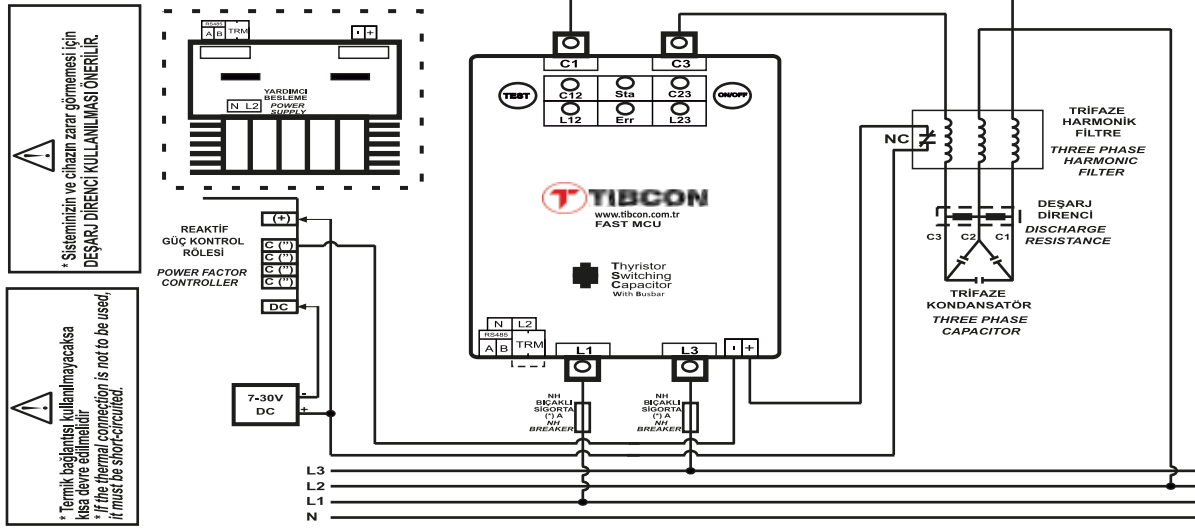


FAST-15/25/50/15M

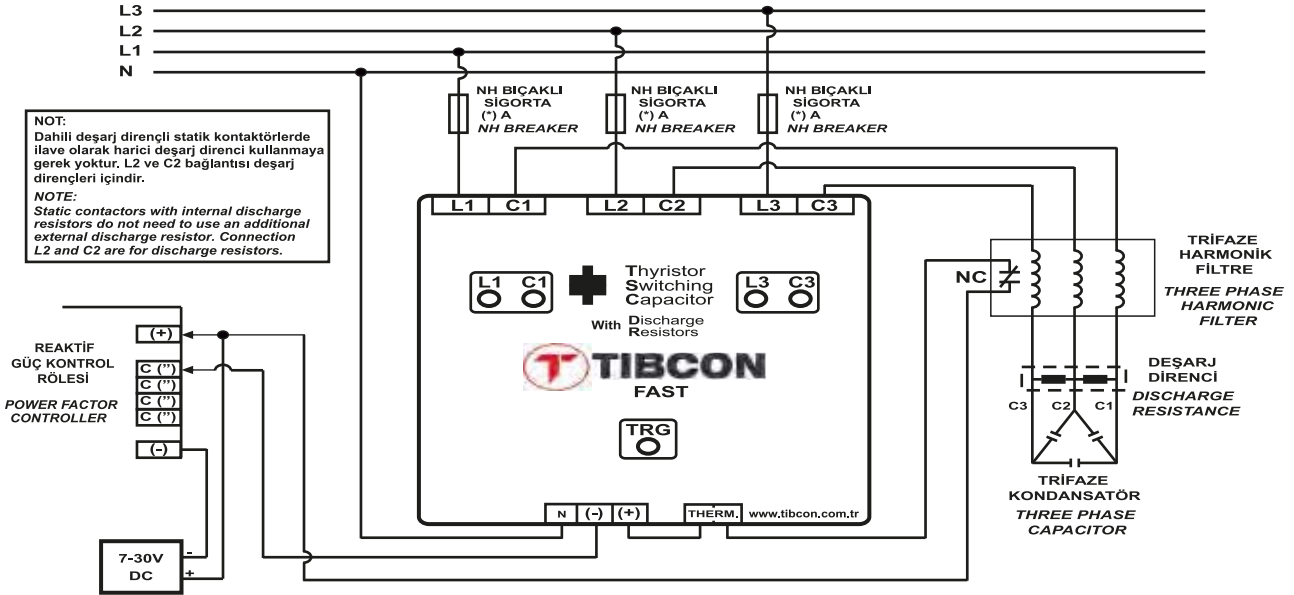


KAPASİTİF STATİK KONTAKTÖR BAĞLANTI ŞEMALARI

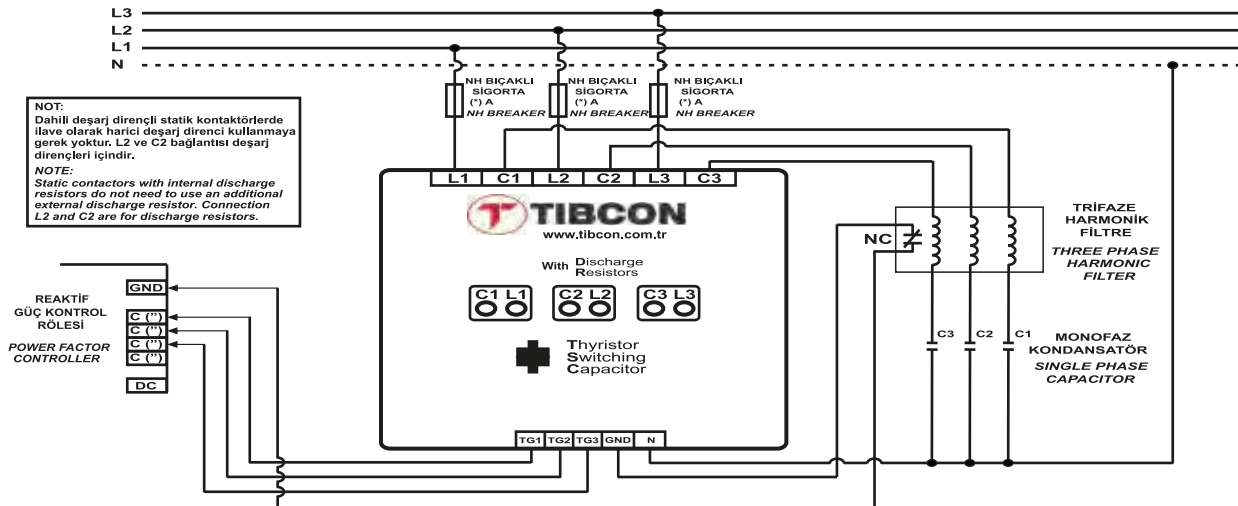
FAST-75/FAST-100 BAĞLANTI ŞEMASI



FAST-15/FAST-25/FAST-50 BAĞLANTI ŞEMASI



FAST-5M/FAST-10M BAĞLANTI ŞEMASI



MCU- KAPASİTİF-STATİK KONTAKTÖRLER (Mikro İşlemcili)

GENEL / TEKNİK BİLGİLER



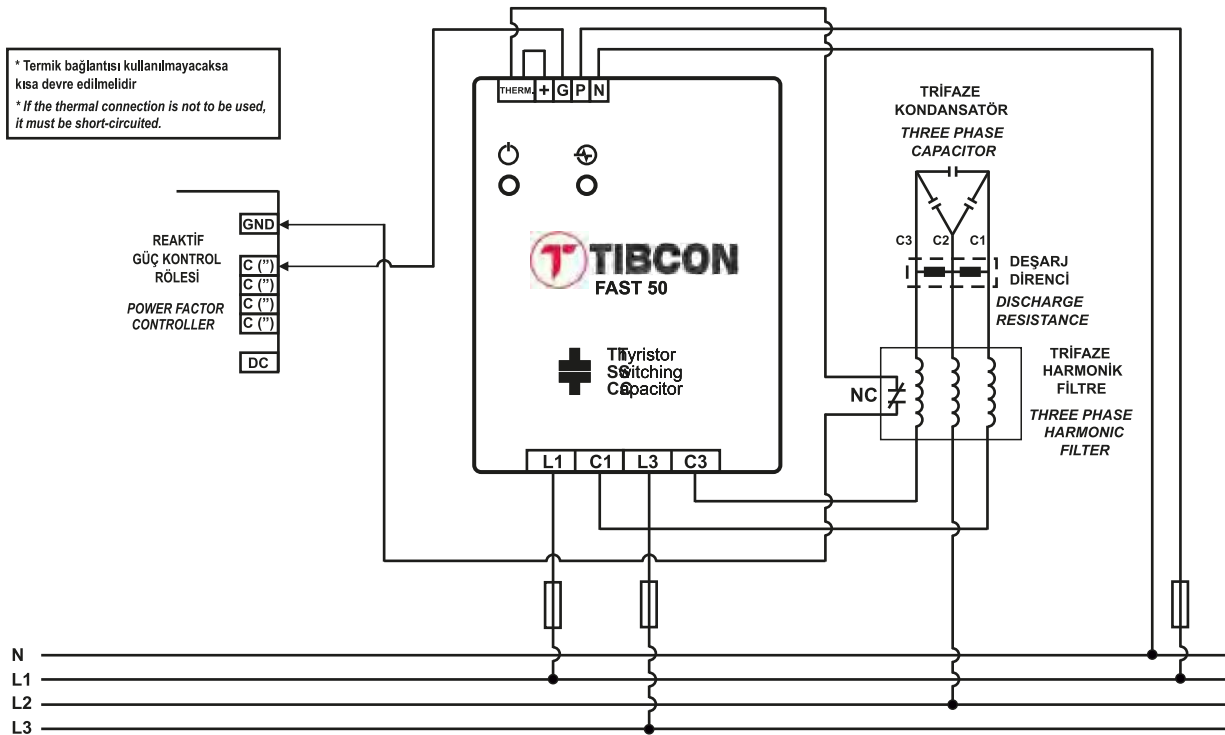
Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Çalışma Gücü kVAr	İşletme Gerilimi	Anahtarlama Süresi	Boyutlar mm (En-Boy-Derinlik)	Nominal Sigorta Akımı (A)	Fan Koruma	Nominal Kablo Kesiti (mm ²)
TBE2401	TBC FAST 15 MCU	15	440V 50Hz	20 ms	130x164x150	32	•	3(1x10)
TBE2402	TBC FAST 25 MCU	25	440V 50Hz	20 ms	130x164x150	63	•	3(1x16)
TBE2403	TBC FAST 50 MCU	50	440V 50Hz	20 ms	130x164x150	125	•	3(1x25)

Hızlı tepki süresi ile güç faktörü iyileştirmesi. Çok çabuk değişen yük kullanımında kontaktörlü uygulamalara göre daha verimli çalışır.

- Geçici enerji akım-gerilim dalgalanmalarını engelleyen anahtarlama özelliği,
- Çok hızlı(<10ms) tepki süresi,
- Harmonik oluşumuna sebep olmayan anahtarlama
- Teorik olarak sınırsız anahtarlama ömrü / sayısı
- Modüler ve kompakt tasarım
- Farklı pano tiplerine uygun kolay montaj imkânı
- Yüksek kalite ve uzun kullanım ömrü
- 100 kVAr güce kadar anahtarlama
- 480 V gerilime kadar çalışma
- Her türlü röle ile Opsiyonel çalışabilme.
- Deşarj süresi gerektirmeyen anahtarlama teknolojisi
- Mikro işlemci tabanlı, sıfır geçiş anahtarlama tritör modülleri 100 kVAr'a kadar olan yükleri anahtarlama üzere endüstriyel alanların uygulamaları için IEC standartların uygun olarak geliştirilmiştir.

40

BAĞLANTI ŞEMASI



DEŞARJ DİRENCİ-TOROİDAL TİP OG AKIM TRAFOSU

GENEL ÖZELLİKLER



DEŞARJ DİRENCİ

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Adı	Maksimum Güç	Maksimum Gerilim	Boyutlar (mm)	Yapı Malzemesi	Soğutma Tipi	Montaj Şekli
TBE2002	TVC-DD-01	DEŞARJ DİRENCİ-01	50 kVAr	550 V	97 x 32 x 78	Yüksek ısıya dayanıklı direnç alaşımı	Doğal hava sirkülasyonu	Vidalı sabitleme
TBE2003	TVC-DD-02	DEŞARJ DİRENCİ-02	75 kVAr	550 V	97 x 32 x 78	Yüksek ısıya dayanıklı direnç alaşımı	Doğal hava sirkülasyonu	Vidalı sabitleme

*Hızlı yük değişimlerinin yaşandığı işletmelerde, kondansatörlerin kısa sürede deşarj olmasını sağlamak amacıyla kullanılır.



TOROİDAL TİP OG AKIM TRAFOSU

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Delik Çapı	VA	Primer Akım (A)	Sekonder Akım (A)	Çalışma Gerilimi (kV)	Boyutlar WxLxH (mm)
TBE2800	OG 50/5	TOROİDAL TİP OG AKIM TRAFOSU	72,90	2,5	50	5	0,72	147,70x143x45

*OG referanslı reaktif rölemiz ile birlikte kullanılmalıdır. İzoleli OG XLPE kablosuna takılması gerekir. OG baralarına montajı yapılmamalıdır.

Mekanik Ölçüler:

Etiket Üzerindeki Teknik Bilgiler:

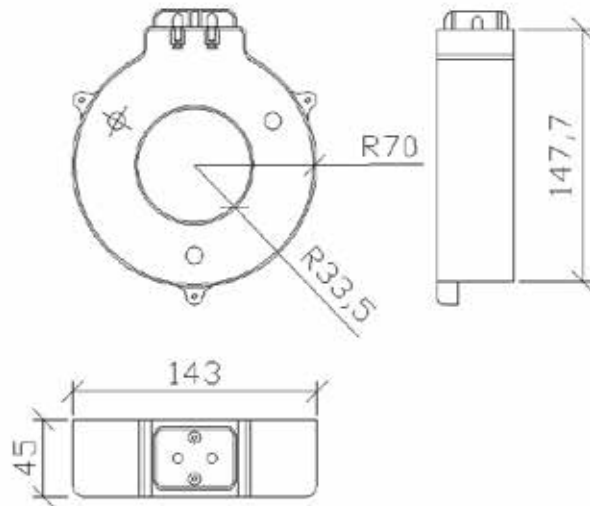
Oran: 50/5
Icth: 1.2 x In
Ith: 16kA 1sec
Sınıf: 0,5FS5
Idyn: 42,5 kA
0,72/3/-kV
Sıcaklık: -25...40°C
Yük: 2,5VA
Frekans: 50Hz
Standart: IEC 61869-2
Primer Akım: 50 A
Sekonder Akım: 5 A
Güç Kapasitesi: 2,5 VA

Öne Çıkan Özellikler:

Yüksek Hassasiyet: Doğru ölçüm ve kompanzasyon sağlamak için yüksek hassasiyetle tasarlanmıştır.
Enerji Tasarrufu: Reaktif güç kompanzasyonu ile enerji maliyetlerini düşürerek çevreye katkı sağlar.
Dayanıklı Yapı: Kompakt, sağlam ve uzun ömürlü yapısıyla çeşitli alanlarda kullanılabilir.

Kullanım Alanları:

Fabrikalar ve geniş endüstriyel tesislerde yüksek performanslı OG reaktif güç kompanzasyonu uygulamaları için uygundur. (TET 15A ve 18A Reaktif Güç Kontrol Röleleri ile uyumludur.)



TİBCON SVG-AHF

**Enerji Verimliliğinde
Bir Üst Seviyeye
Hazır mısınız?**

Static Var Generator

Endüstriyel ve ticari sektörlerde artan elektrik talebi, güç sistemi kararlılığının korunması ve güç iletim verimliliğinin artırılması açısından reaktif güç kompanzasyon sistemlerinin önemini daha da artırmıştır.

Bu doğrultuda geliştirilen SVG (Statik Var Generatörü) sistemleri, gerilim kararlılığını sağlamak ve güç kalitesini iyileştirmek amacıyla reaktif güç üreten veya absorbe eden gelişmiş bir güç elektroniği cihazıdır.

SVG Sisteminin Avantajları

Çift Yönlü Kompanzasyon Geleneksel kompanzasyon sistemlerinde, indüktif yüklerin ihtiyaç duyduğu reaktif güç kondansatörler ile sağlanırken, kapasitif yükler için reaktörler kullanılır. SVG (Statik Var Generatör) ise aynı güç değerinde hem indüktif hem de kapasitif kompanzasyon gerçekleştirebilir, böylece her iki yük türü için esnek ve verimli bir çözüm sunar.

Kademesiz ve Hızlı Çalışma Geleneksel güç faktörü düzeltme sistemleri genellikle 1-12 kademeli kompanzasyon uygulamalarıdır, ancak bu adımlar bazı durumlarda doğru kompanzasyon sağlayamayabilir. SVG ise 0.1 kVAR'dan başlayarak herhangi bir kademe olmaksızın, 10 ms tepki süresiyle tam kompanzasyon gerçekleştirir. Yük değişimlerinin hızlı olduğu alanlarda dahi anlık olarak eksiksiz kompanzasyon sağlar.

Kullanıcı Dostu Arayüz HMI ekranı üzerinden gerilim, akım, frekans gibi temel parametreler takip edilebilir ve cihaz kolayca programlanabilir. Ayrıca, MODBUS RTU üzerinden haberleşme imkânı sunar. Yer kaplaması oldukça azdır, geleneksel kompanzasyon panolarına kıyasla daha kompakt bir yapıya sahiptir.

SVG cihazları, rezonans riski olmadan güvenli bir reaktif güç kompanzasyonu sağlar. İzolasyon ve ısınma problemleri yaşanmaz, kayıplar minimum düzeydedir. Bu özellikler, cihazın güvenli ve verimli çalışmasını garanti eder. Uzun Ömürlü ve Bakım Gerektirmeyen Yapı Geleneksel kompanzasyon sistemlerinden farklı olarak, SVG sistemlerinde arızalanan veya bakım gerektiren mekanik elemanlar yoktur. Cihazlar, 10+ yıl boyunca kesintisiz çalışabilme kapasitesine sahiptir. Ayrıca, SVG'lerin yüksek soğutma ihtiyacı yoktur, bu da enerji verimliliğini artırır.

STATİK VAR GENERATOR-SVG

GENEL BİLGİLER

- Gerilimi, akımı ve güç faktörünü izleme
- Gerekli reaktif gücü belirlemek için algoritmaları sağlama
- Reaktif güç üretmek için elektronik bileşenleri kullanma
- %100 Hat dengeleme sayesinde optimal çözüm
- Hızlı ve kolay kurulum
- 13. Harmoniğe kadar filtreleme imkânı
- Modüler yapısı ile kolay güç artırımı
- Harmonik Filtrasyonu ve Voltaj Kalitesinin İyileştirilmesi
- Çift yönlü ve hızlı reaktif güç kompanzasyonu
- Faz dengesizliğinin giderilmesi



Yüksek Performans Özellikleri

- 3 Faz + Nötr uyumlu, rack tipi veya duvar tipi montaj seçeneğiyle sunulan, IGBT tabanlı gerçek zamanlı filtreleme sistemi
- Güç faktörünün anlık izlenmesi ve aktif kontrolü sayesinde, $\cos\phi$ değeri 0.99 – 1.00 aralığında sabit tutulur.
- Her bir faz için bağımsız ve kademesiz kompanzasyon imkânı
- Hem kapasitif hem de endüktif reaktif güç kompanzasyonu sağlayarak, yük değişimlerine anlık tepki verebilme yeteneği

Yeni Nesil Kompanzasyon Teknolojisi

- Kondansatör, kontaktör veya geleneksel filtre elemanları içermez; tamamen yarı iletken temelli, modern bir çözümdür
- IGBT tabanlı tam elektronik yapı sayesinde yüksek hızlı ve kararlı kompanzasyon sağlar
- Kullanıcı dostu arayüze sahip HMI ekran ile kolay programlama ve yapılandırma imkânı
- Mekanik parça içermemesi nedeniyle bakım gerektirmez, uzun ömürlü ve güvenilir bir sistem çözümü sunar

Geniş Uygulama Esnekliği

- Birden fazla cihazın paralel bağlanabilmesiyle reaktif güç kompanzasyon kapasitesi ihtiyaca göre artırılabilir
- Yük dengeleme (load balancing) özelliği ile fazlar arası dengesizliklerin önüne geçilir
- Rack tipi veya duvar tipi montaj seçenekleriyle yer tasarrufu sağlar
- Pano, busbar veya kablo bağlantısına uygun üretim esnekliği, sistem entegrasyonunu kolaylaştırır
- Düşük, orta ve yüksek güç seviyelerinde güvenli ve verimli çalışma imkânı sunar

Hızlı ve Stabil Performans

- Gerçek zamanlı kompanzasyon, 15 ms'den düşük cevap süresi ile anlık yük değişimlerine hızlı tepki verir
- Eksik veya fazla kompanzasyon riski olmadan, tam ve doğru kompanzasyon sağlar
- Rezonans riski bulunmaz ve sistem, harmonik bozulmalara neden olmadan çalışır

Başlıca uygulama alanları şunlardır:

- Bina ve ofis yapıları
- Banka genel merkezleri ve veri işleme merkezleri
- Demir-çelik üretim tesisleri
- Çimento fabrikaları
- Maden işletmeleri ve zenginleştirme tesisleri
- Kimya ve proses sanayi tesisleri
- Tekstil üretim tesisleri
- Petrokimya ve rafineri sahaları
- Liman işletmeleri ve vinç uygulamaları
- Kamusal binalar
- GES ve araç şarj istasyonları Sistemleri



STATİK VAR GENERATOR

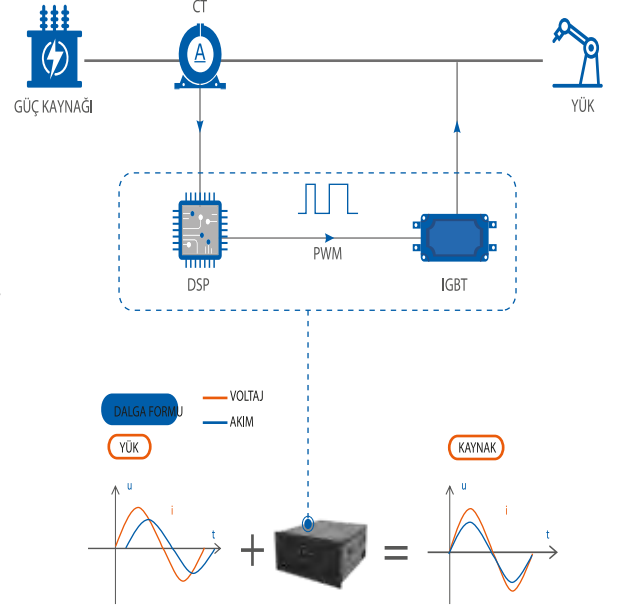
TEKNİK BİLGİLER

Çalışma Prensipleri

- Harici Akım Trafosu üzerinden sistemde gözlemci rolünü üstlenir ve yükün çektiği akımı sürekli olarak izler.
- Dijital işlemci ile Cihazın beyni olarak görev yapar; yük akımının reaktif güç bileşenlerini analiz eder ve gerekli düzeltmeleri hesaplar.
- IGBT Modülü sayesinde sistemin kalbidir; analiz sonuçlarına göre endüktif veya kapasitif reaktif akımı üretir.

Kullanıcı Dostu Arayüz

SVG cihazı, kullanıcıya gerilim, akım, aktif/reactive güç, frekans ve harmonikler gibi tüm önemli parametreleri anlık olarak görüntüleyebileceği bir arayüz sunar. Tüm sistem ayarları ve işlevsel konfigürasyonlar, dokunmatik HMI ekran üzerinden kullanıcı dostu bir yapı ile gerçekleştirilebilir. Bu sayede sistem, spesifik uygulama gereksinimlerine göre kolayca ayarlanabilir.



Genel Özellikler	30 KVAR	50 KVAR	75 KVAR	100 KVAR
Modül Ölçüleri (mm) – Rack Tipi	444*149*641	444*149*641	520*237*759	520*237*759
Modül Ölçüleri (mm) – Duvar Tipi	501*609*142	501*609*142	581*729*230	581*729*230
Cihaz Ağırlığı	24,5 kg	24,5 kg	51 kg	51 kg
Soğutma Metodu	Termostat Kontrollü Fan Soğutma			
Harmonik Baskılama Özelliği	2. ~ 13.			
Çalışma Voltajı	340-460V (Talebe Göre 690V 3P3W)			
Arıza Arası Ortalama Süre (MTBF)	≥ 100,000 Saat			
Faz Dengesizliği Toleransı	%100 Dengesizlik Düzeltme			
Elektriksel Bağlantı Şekli	3P3W/ 3P4W			
Aktif Güç Tüketimi	<3% Nominal modül gücü			
Reaktif Güç Yönetimi	-1 ile +1 Arasında Ayarlanabilir			
Koruma Mekanizmaları	Aşırı ve düşük gerilim durumları, inverter köprü ters akımı, aşırı kompanzasyon, aşırı yüklenme, dahili kısa devre, aşırı sıcaklık ve fan arızaları için gelişmiş koruma ve alarm sistemleriyle donatılmıştır.			
Akım Trafosu Oranı (CT Ratio)	50/5'den 6000/5'e kadar			
Paralel Çalışma Desteği	Ekran Başına 8 Modül ile eşleştirilebilir.			
Hedeflenen CosØ Değeri	100% indüktif veya kapasitif			
Filtre Etkinliği	THDi<5%			
Ses Seviyesi (dB)	<65 dB			
Filtreleme Oranı	≥ 97% (Laboratuvar verileri)			
İşletme Frekansı	50Hz / 60Hz (±5 %)			
IGBT Anahtarlama Frekansı	20kHz			
Tepki Hızı	<100µs			
Topolojik Yapı Tasarımı	3 Katmanlı			
İletişim Bağlantı Noktası	RS485 & MODBUS			
İletişim Protokolleri	Modbus Protokol & Opsiyonel Ethernet			
Ortam Sıcaklığı Aralığı	(-20°C / +45°C)			
Görüntüleme Ekranı	4,3 inç Dokunmatik Dahili Ekran / Harici 7 inç LCD Dokunmatik Ekran			
Koruma Derecesi (IP Sınıfı)	IP20			
Yanıt Süresi	<10ms			
Gövde Rengi	Siyah			
Montaj Tipi	Dikili Tip / Duvara Montajlı			
Maksimum Çalışma Yüksekliği	"2000m her 100 m de güç %1 azalır"			
Bağıl Nem Oranı	5%-95% Yoğuşmasız			
Uygulanan Standartlar	EN 61000-6-2:2005+AC:2005 EN 61000-6-4:2007+A1:2011, EN 50178:1997 IEEE519 IEC 62477-1			
İlgili Yönetmelikler	2014/30 EU 2014/35/EU			

TİBCON AKTİF HARMONİK FİLTRELER

Güç Kalitesinde Yeni Standart

TİBCON Aktif Harmonik Filtreleri (AHF), enerji sistemlerinde oluşan yüksek frekanslı harmonik bileşenleri algılayarak bu bozucu etkileri gerçek zamanlı olarak bastıran gelişmiş filtreleme çözümleridir. Harmonik üreten yüklerin enerji aldığı bara hattına paralel bağlanarak çalışır.

Motor sürücüler, UPS sistemleri ve anahtarlama güç kaynakları(SMPS) gibi cihazların neden olduğu harmonik kirlilik, enerji sistemlerinde gerilim bozulmalarına, fazlar arası dengesizliklere ve cihaz performansında ciddi düşümlere yol açabilir. Nötr hattında oluşan 3. ve kat harmonikler; nötr geriliminde yükselme, aşırı ısınma ve hassas ekipmanlarda arıza riskini beraberinde getirir. Ayrıca, harmonikler akımın RMS değerini artırarak enerji kayıplarına ve işletme maliyetlerine neden olur.

Pasif filtrelerin yetersiz kaldığı, yük dengesizliği ve değişken harmonik karakteristiklerin bulunduğu sistemlerde aktif çözümler zorunludur.

Aktif Harmonik Filtrelerin Çalışma Prensipleri

Aktif Harmonik Filtreler (AHF), şebekeye paralel olarak bağlanarak sistemdeki akımı sürekli izler ve analiz eder. Yapılan analiz sonucunda, tespit edilen harmonik bileşenlerle aynı genlikte fakat 180 derece ters fazda akımlar üreterek bu istenmeyen harmoniklerin şebekeye etkisini ortadan kaldırır.

Bu şekilde, şebekeden çekilen akımın sinüzoidal yapısı korunur, güç kalitesi artırılır ve sistem performansı optimize edilir.

Öne Çıkan Teknik Özellikler;

Gerçek Zamanlı Tepki;

Yüksek hızlıDSP işlemciler sayesinde, harmonik bileşenler anlık olarak tespit edilir ve karşıfazda akım üretilerek sistemden etkin şekilde bastırılır.

Geniş Frekans Aralığı;

2. harmonikten 51. harmoniğe kadar olan genişspektrumda etkili filtreleme yaparak enerji kalitesini üst seviyeye taşır.

Dinamik Yük Uyumu;

Ani yük değişimlerinde dahi istikrarlı çalışma sağlayarak sistem performansını ve kararlılığını korur.

Enerji Verimliliğinde Artış;

Harmonik kaynaklı kayıpları minimize ederek, elektrik sistemlerinin toplam verimliliğini artırır ve işletme maliyetlerini düşürür.

Ekipmanların Korunması ve Ömrün Uzatılması;

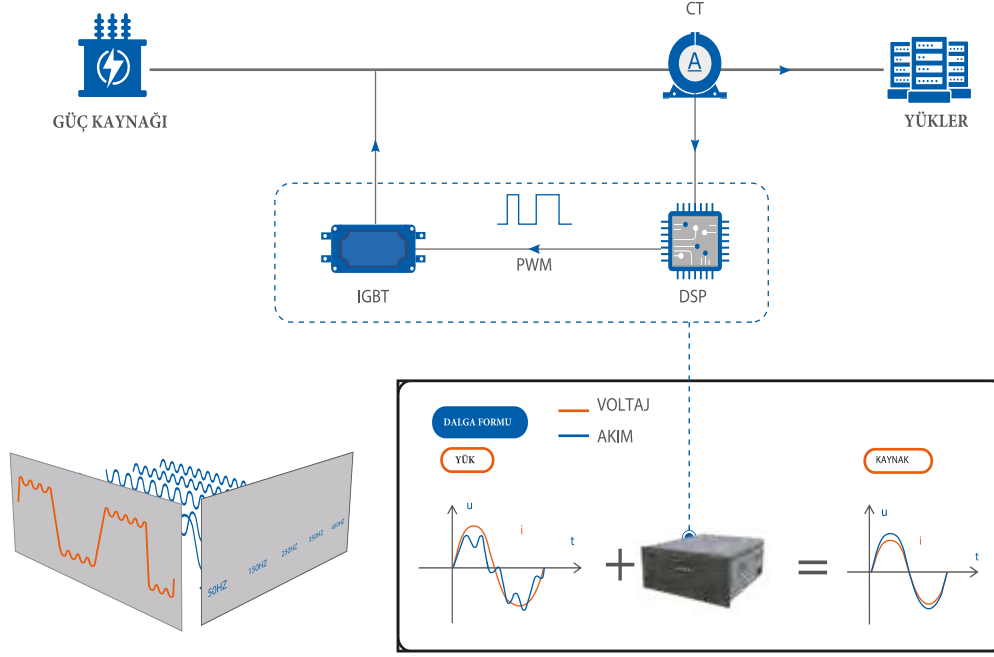
Motor, transformatör, kablo gibi hassas ekipmanların termal ve dielektrik streslerini azaltarakdaha uzun ömürlü ve güvenli çalışmasını sağlar.

Yüksek Güç Kalitesi;

Gerilim ve akımın sinüzoidal formunu koruyarak, şebekede kararlıve temiz enerji akışın sağlar. Bu da özellikle hassas yüklerin sağlıklı çalışmasını garanti altına alır.

TİBCON AKTİF HARMONİK FİLTRELER-AHF

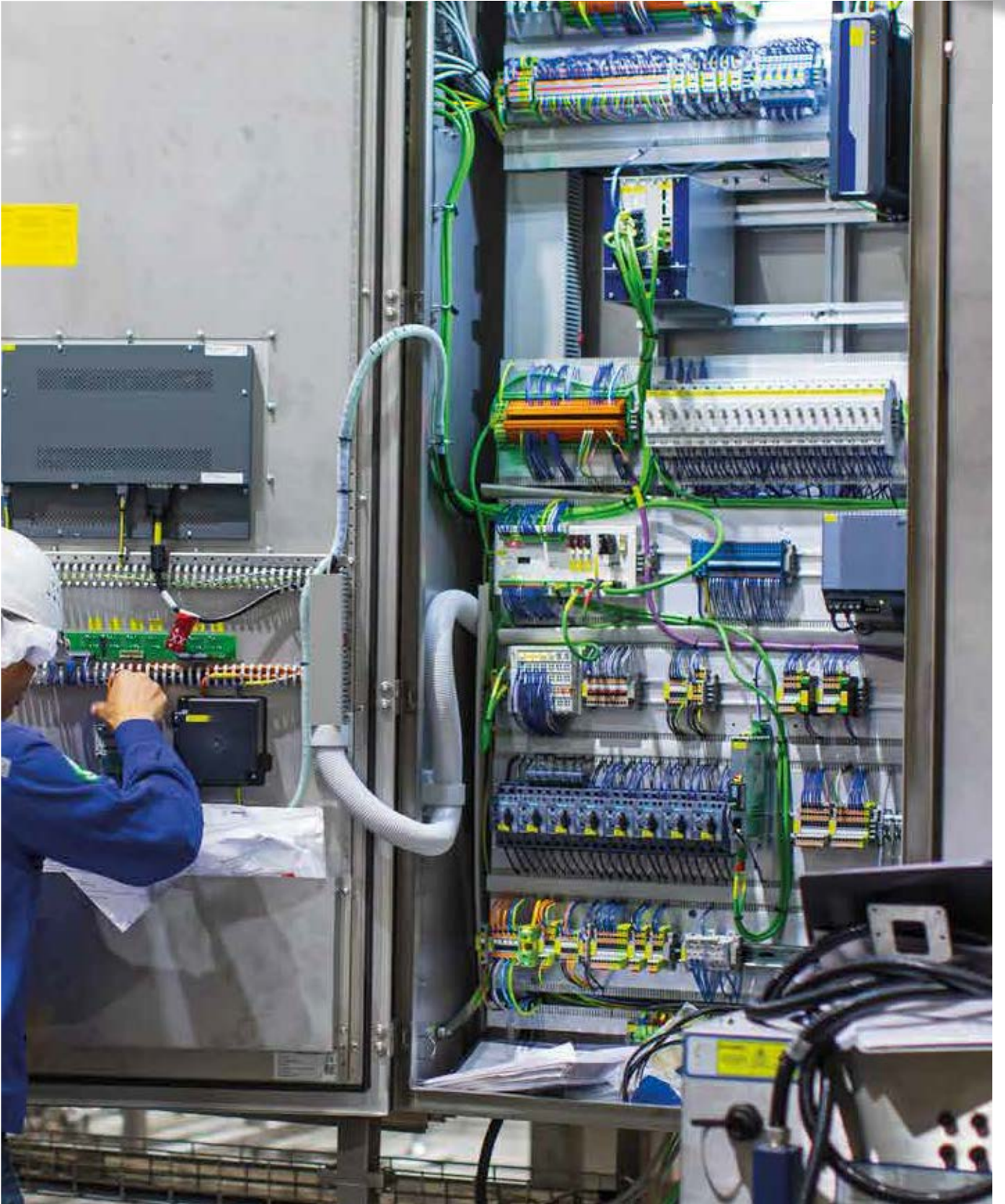
TEKNİK BİLGİLER



Teknik Özellikler	15A	30A	50A	75A	100A	125A	150A
Modül Ölçüleri (mm) – Rack Tipi	501x609x142	501x609x142	501x609x142	501x609x142	581x729x230	581x729x230	581x729x230
Modül Ölçüleri (mm) – Duvar Montajı	444x149x641	444x149x641	444x149x641	520x237x759	520x237x759	520x237x759	520x237x759
Filtrasyon Performansı	THDi<5%						
Frekans Aralığı	50Hz / 60Hz (± 5 %)						
IGBT Anahtarlama Frekansı	20kHz						
Toplam Ağırlık	24.5 kg.	24.5 kg.	24.5 kg.	24.5 kg.	51 kg.	51 kg.	51 kg.
Harmonik Bastırma Özelliği	2. ~ 51.						
Filtreleme Etkinlik Oranı	≥ 97% (Labaratuvar verileri)						
İşletim Gerilimi	340-460V (Talebe Göre 690V 3P3W)						
Tepki Zamanı	<5ms						
Ses Seviyesi (dB)	<65 dB (A)						
Bağlantı Tipi	3P3W/ 3P4W						
Faz Dengesizlik Kontrolü	%100 Dengesizlik Düzeltme						
Reaktif Güç Dengeleme	-1 ile +1 Arasında Ayarlanabilir						
Yanıt Süresi	<100us						
Soğutma Mekanizması	Termostat Kontrollü Fan Soğutma						
Koruma Özellikleri	Aşırı & düşük gerilim,aşırı kompanzasyon,aşırı yük,aşırı ısınma ve barada kısa devre koruması,fan hata alarmı						
Görsel Ekran Tipi	4,3 inç Dokunmatik Dahili Ekran / Harici 7 inç LCD Dokunmatik Ekran						
Güç Faktörü (CosØ) Hedefi	1 ± 0,1 Cos phi						
CT (Akım Trafosu) Oranı	50/5'den 6000/5'e kadar						
İşletme Sıcaklığı	(-20°C / +45°C)						
Nem Dayanımı (Bağıl Nem)	5%-95% Yoğuşmasız						
Uyumlu Yönetmelikler	2014/30 EU 2014/35/EU						
Koruma Derecesi	IP20						
Kurulum Yöntemi	Dikili Tip / Duvara Montajlı						
Topoloji Tasarımı	3 Seviyeli						
İletişim Protokolü	Modbus Protokol & Opsiyonel Ethernet						
İletişim Girişi	RS485 & MODBUS						
Çalışma İrtifası	"2000m her 100 m de güç %1 azalır"						
Uygulanan Standartlar	EN 61000-6-2:2005+AC:2005 EN 61000-6-4:2007+A1:2011, EN 50178:1997 IEEE519 IEC 62477-1						
Paralel Modül Desteği	Ekran Başına 8 Modül ile eşleştirilebilir.						
Gövde Rengi	Siyah						



TIBCON
ENERGY TECHNOLOGIES



HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ VE ENDÜKTİF YÜK (ŞÖNT) REAKTÖRLERİ

TİBCON HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ (DeTuned Reaktör)

GENEL BİLGİLER



HARMONİK FİLTRELER

Enerji sistemlerinde lineer olmayan yüklerin meydana getirdiği harmonik bozunumlar endüstriyel tesislerde ciddi problemlere neden olmaktadır. Harmonik bozunumlar nedeniyle tesislerde meydana gelen bu arızaların giderilmesi için kompanzasyon sisteminde kondansatörlere seri olarak harmonik filtreler bağlanır.

Harmonik filtrelerin amacı sistemdeki harmonikleri yok etmek değildir. Ancak kompanzasyon tesisatı devreye girmesiyle, yüksek frekanslarda kondansatörlerin empedansları düştüğü için harmoniklerde yaşanan artışın önüne geçmektir. Harmoniklerin yol açtığı bir diğer sorun ise harmonik rezonanstır.

Bazı durumlarda kondansatör ile şebeke empedansı arasında bir rezonans devresi oluşur. Bu da faz arası kısa devreye ve ağır hasara yol açar. Bu sorunların çoğu, kondansatörlerin önüne yerleştirilecek bir reaktörü ile giderilebilir. Harmonik filtre Kondansatörlere seri bir şekilde yerleştirilen bu reaktörler sayesinde yüksek frekans değerleri için yüksek empedans elde edilir. Harmonik bozunumların nedenleri ve bu bozunumlar sebebiyle sıkça yaşanan problemler aşağıda özet olarak sıralanmıştır.

HARMONİK BOZUNUMLARIN SEBEP OLDUĞU BAŞLICA ARIZALAR

- Elektromekanik cihazlarda ve kablolarda ısınma
- Makinelerde mekanik titreşimler (vibrasyon)
- Ateşleme devrelerinin anormal çalışması
- Gerilim yükselmeleri
- Kablolarda ve diğer elektromekanik cihazlarda yüksek gerilim nedeniyle delinmeler
- Elektronik kartlar, cihazlar ve bilgisayarlarda arızalar
- Güç kondansatörlerinde güç kayıpları, delinmeler ve patlamalar
- Elektromekanik cihazlarda ve kablolarda ısınma
- Kompanzasyon sigortalarında açmalar
- Kesiciler ve şalterlerde sebepsiz açmalar
- Röle sinyallerinin bozulması ve anormal çalışması
- Enerji kayıpları

HARMONİK BOZUNUMLARIN NEDENLERİ

- Kesintisiz güç kaynakları
- Motor yol vericileri
- Motor sürücüleri
- Hız kontrol cihazları
- Bilgisayar ve elektronik aydınlatmalar
- Kaynak makineleri
- Güç elektroniği dönüştürücüleri
- Redresörler ve benzeri cihazlar şebekedeki harmonik bozunumu artırıcı etki gösterirler

Harmonik bozunumları düzeltmek amacıyla kurulacak olan filtreli kompanzasyon sistemlerinde filtre ve kondansatör seçimine çok dikkat edilmelidir. Harmonik filtrelerin tasarımı rezonans frekansı (çoğunlukla 134, 189, 210, 215 Hz). Kondansatör gücü ve kondansatör gerilimi gibi faktörlere göre yapılmaktadır. Harmonik filtrelerden şebeke voltajına göre daha yüksek değerlerde gerilim çıkmaktadır. Özellikle organize sanayi bölgelerinde gece boyunca gerilim değerinin normalden daha yüksek seviyelerde olduğunu göz önünde bulundurarak sisteme takılacak kondansatörlerin gerilim değerlerinin yüksek olmasına dikkat ediniz.

Harmonik filtrelere takılması gereken gerilim ve güç değerlerinden farklı değerlerde kondansatörler bağlanıldığında sistemin rezonans frekansının kayacağı ve performansın düşeceğini unutmayınız. Bu nedenle kondansatörlerin güç ve gerilim değerlerine göre tasarlanmış filtreler kullanmaya özen gösteriniz. Harmonik filtreler pano içinde sıcaklık artışına neden olmaktadır. Bu nedenle panoların yeterli miktarda hava akışını sağlayacak şekilde yapılmasına dikkat ediniz. Harmonik filtreli kompanzasyon sistemlerinde nihai güç, kondansatör güç değerlerinin toplamından farklı olacaktır. Bu nedenle eksik kompanzasyon yapmamak için güç hesabını yaparken harmonik filtreleri de hesaba katmayı unutmayınız.

Gerilim THD değeri de (THDV) bir sistemdeki harmonik bozulmanın miktarını belirtmek için kullandığımız çok önemli bir değerdir.

- THDV < 1% → Temiz
- 1% < THDV < 3% → Az Kirlilik
- 3% < THDV < 5% → Çok Kirlilik
- 5% < THDV → TEHLİKELİ



HARMONİK FİLTRE GENEL ÖZELLİKLERİ

Üretim Standartları	EN 61558-1, EN 61558 2-20, EN 60289 ve EN60076-6 CE SERTİFİKALI
Nominal Güçler	Tek fazlı 0,10-10 kVAr veya üç fazlı 05-100 kVAr üretim
Nominal Gerilim	230 VAC 1000 VAC
Nominal Frekans	50 Hz (60 Hz Opsiyonel)
Reaktör Faktörü	$p=\%100$
Endüktivite Toleransı	3%
Standart Rezönans Frekansları	189Hz $P=\%7$ - 134Hz $P=\%14$ - 210Hz $P=\%5,67$ -215 Hz $P=\%5,41$
Manyetik Devre	Yüksek manyetik geçirkenlikli 0.35 mm silisli laminasyon
Sargılar	Elektrolitik bakır veya alüminyum bobin teli- falya
Tasarım	Hava aralıklı tasarım
Bağlantı	Trafo klemensi, Ray klemens, SKP pabuç, bakır bara
Koruma (Elektrik)	Aşırı ısınmaya karşı termin koruma
Koruma Sınıfı	IP 00 (Talep halinde istenilen koruma sınıfına uygun kabin içine montaj)
İzolasyon Sınıfı	Sınıf, Standart F 155° C veya H 180 °C
Empregne	Talebe göre f veya h sınıfı vakum altında vernik
Bağıl Nem	%95 Yoğunlaşmayan (DIN 40040)
Çalışma Yüksekliği	0- 2000 m
Çalışma Ortamı Sıcaklığı	10°(.... +40°(
Depolama Sıcaklığı	10°(..... +70°(
Nominal Frekans	Enerji sistemimizin voltaj ve güç değerine göre tasarım.
Çalışma Yüksekliği	0- 2000 m
Çalışma Ortam Sıcaklığı	-10°C....+40°C
Depolama Sıcaklığı	-10°C....+40°C
İhtiyaca Uygun Üretim	Talebe göre özel tasarım mümkündür

TİBCON HARMONİK FİLTRELER

TEKNİK BİLGİLER



TRİFAZE HARMONİK FİLTRE (189Hz p=%7 THDV8)

Ürün kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	A	B	C	L (mH)	I rms (A)	Bağlantı	Ağırlık (Kg)
TBHR5200	HRT-73400,5	0,50 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	145	150	54	70,98	0,8	Klemens	1,4
TBHR5201	HRT-73401	1 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	145	150	54	38,33	1,6	Klemens	1,5
TBHR5202	HRT-73401,5	1,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	145	150	54	25,53	2,4	Klemens	1,5
TBHR5203	HRT-73402,2	2,2 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	145	150	74	17,5	3,52	Klemens	2,2
TBHR5204	HRT-73402,5	2,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	145	150	74	15,32	4	Klemens	2,2
TBHR5205	HRT-73403,1	3,1 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	168	180	79	12,28	5	Klemens	2,5
TBHR5206	HRT-73404,4	4,44 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	120	8,63	7,1	Klemens	4,8
TBHR5207	HRT-73405	5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	120	7,66	8	Klemens	5,3
TBHR5208	HRT-73406,25	6,25 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	120	6,15	10	Klemens	5,5
TBHR5209	HRT-73406,66	6,66 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	130	5,78	10,65	Klemens	7
TBHR5210	HRT-73407,5	7,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	130	5,11	12	Klemens	7
TBHR5211	HRT-73408,8	8,88 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	130	4,31	14,2	Klemens	8
TBHR5212	HRT-734010	10 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	140	3,83	16	Klemens	8
TBHR5213	HRT-734011,1	11,10 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	150	3,45	17,7	Klemens	9,8
TBHR5214	HRT-734012	12,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	150	3,06	20	Klemens	9,8
TBHR5215	HRT-734013,3	13,3 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	150	2,88	21,2	Klemens	10
TBHR5216	HRT-734015	15 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	180	180	150	2,55	24	Klemens	10
TBHR5217	HRT-734017,7	17,77 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	160	2,18	28	Pabuç	12
TBHR5218	HRT-734020	20 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	160	1,92	32	Pabuç	12,5
TBHR5219	HRT-734022,2	22,2 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	160	1,72	36	Pabuç	12,5
TBHR5220	HRT-734025	25 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	160	1,53	40	Bara	15
TBHR5221	HRT-734026,6	26,65 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	160	1,44	42,6	Bara	15
TBHR5223	HRT-734030	30 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	180	1,28	48	Pabuç	17
TBHR5224	HRT-734035,5	35,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	210	240	180	1,08	57	Pabuç	19
TBHR5225	HRT-734040	40 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	250	260	160	0,96	64	Bara	21
TBHR5226	HRT-734044	44,4 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	250	260	160	0,86	70	Bara	21
TBHR5227	HRT-734050	50 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	150	0,77	80	Bara	23
TBHR5228	HRT-734053	53,3 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	150	0,64	84	Bara	23
TBHR5229	HRT-734060	60 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	160	0,57	96	Bara	27
TBHR5230	HRT-734066,6	66,6 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	160	0,51	106	Bara	30
TBHR5231	HRT-734075	75 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	180	0,51	120	Bara	35
TBHR5232	HRT-734080	80 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	190	0,48	128	Bara	40
TBHR5233	HRT-734088,8	88,8 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	260	300	200	0,43	142	Bara	42
TBHR5234	HRT-7340100	100 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %7	310	360	200	0,38	160	Bara	48

*Gerilim harmonik değeri THDU %12-14 güçlendirilmiş ve bakır sargı filtre talebi için bilgi alınız.

*Değer belirtilmeyen ürünler siparişle özel olarak üretilmektedir, detaylı bilgi için iletişime geçiniz.



TIBCON
ENERGY TECHNOLOGIES

TİBCON HARMONİK FİLTRELER

TEKNİK BİLGİLER



TRİFAZE HARMONİK FİLTRE (134Hz p=%14 THDV10)

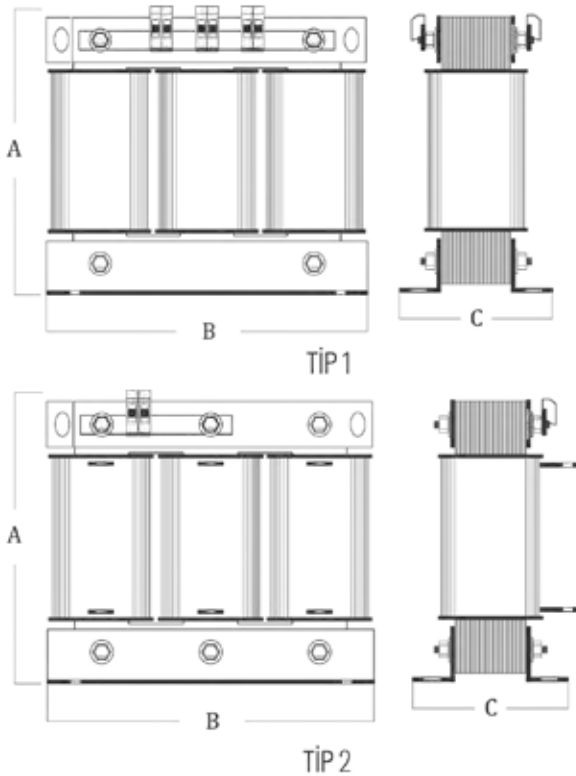
Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Tip	A	B	C	LN	IRMS	Bağlantı	Ağırlık
TBHR6205	HRT143403,1	3,1 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	180	160	74	33,16	4,77	Klemens	6
TBHR6208	HRT143405	5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	180	180	84	16,58	7,7	Klemens	7,5
TBHR6212	HRT143406,25	6,25 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	180	180	94	13,26	9,6	Klemens	9
TBHR6214	HRT143407,5	7,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	230	210	100	11,05	11,5	Klemens	9,5
TBHR6216	HRT1434010	10 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	230	240	100	8,29	15,4	Klemens	10
TBHR6221	HRT1434012,5	12,5 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	230	240	120	6,6	19,2	Klemens	12,5
TBHR6223	HRT1434015	15 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	230	240	150	5,5	23	Klemens	15
TBHR6227	HRT1434020	20 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP2	230	240	160	4,15	30,8	Bara	16
TBHR6233	HRT1434025	25 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP2	260	300	170	3,32	38,5	Bara	24
TBHR6236	HRT1434030	30 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP2	260	300	170	2,76	46	Bara	26
TBHR6245	HRT1434040	40 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP2	260	300	190	2,07	61,5	Bara	39
TBHR6254	HRT1434050	50 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP2	260	300	200	1,66	77	Bara	45
TBHR6257	HRT1434060	60 KVAR TRİFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP2	310	360	200	1,38	92	Bara	48

*Gerilim harmonik değeri THDU %12-14 güçlendirilmiş ve bakır sargı filtre talebi için bilgi alınız.

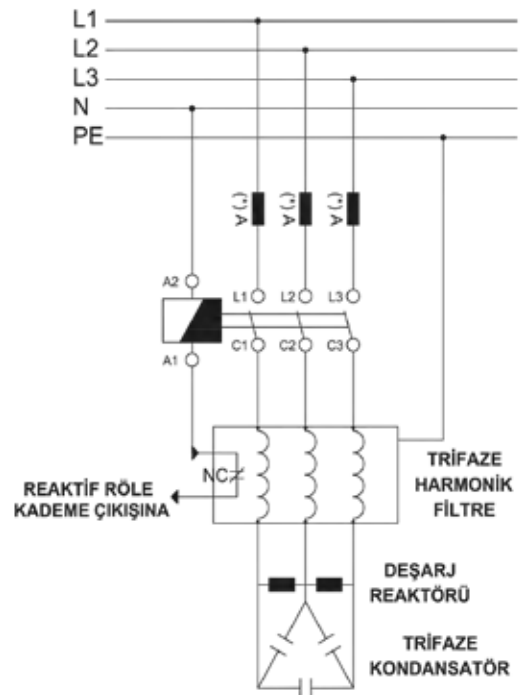
*Değer belirtilmeyen ürünler siparişle özel olarak üretilmektedir, detaylı bilgi için iletişime geçiniz.

51

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI



TİBCON HARMONİK FİLTRELER

TEKNİK BİLGİLER



MONOFAZE HARMONİK FİLTRE 189-Hz P=%7 (THDV:8)

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Tip	A	B	C	LN	IRMS	Bağlantı	Ağırlık
TBHR5000	HRT-71230,5	0,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	82	78	55	31,8	2,9	Klemens	1,2
TBHR5001	HRT-71231	1 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	88	84	65	12,7	5,3	Klemens	1,5
TBHR5002	HRT-71231,5	1,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	88	84	79	8,5	7,9	Klemens	2,5
TBHR5005	HRT-71232,5	2,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	100	96	86	5,1	13,2	Klemens	4
TBHR5007	HRT-71235	5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	122	120	110	2,5	26,3	Klemens	6
TBHR5008	HRT-71237,5	7,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	148	150	85	1,7	39,5	Klemens	8
TBHR5009	HRT-712310	10 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %7	TİP1	148	150	97	1,3	52,6	Klemens	11

52

MONOFAZE HARMONİK FİLTRE 210-Hz P=%5,67 (THDV:8)

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Tip	A	B	C	Ln (Mh)	In (A)	I th (A)	I lin (A)	Bağlantı	Ağırlık
TBHR6004	HRT-51230,5	0,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	70	85	85	31,8	2,6	2,89	4,59	Klemens	1,15
TBHR6005	HRT-51231	1 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	85	85	85	12,7	5,21	5,26	8,32	Klemens	1,65
TBHR6006	HRT-51231,5	1,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	85	100	100	8,5	7,82	7,89	12,5	Klemens	2,1
TBHR6007	HRT-51232,5	2,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	90	120	115	5,1	13,04	13,2	20,9	Klemens	2,85
TBHR6008	HRT-51235	5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	110	150	130	2,5	26,08	26,3	41,6	Klemens	4,95
TBHR6009	HRT-51237,5	7,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	120	150	130	1,7	39,13	39,5	52,5	Klemens	6,95
TBHR6010	HRT-512310	10 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %5,67	TİP1	150	150	130	1,3	52,17	52,6	83,2	Klemens	10,95

MONOFAZE HARMONİK FİLTRE 134-Hz P=%14 (THDV:10)

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Tip	A	B	C	Ln (Mh)	In (A)	I th (A)	I lin (A)	Bağlantı	Ağırlık
TBHR6011	HRT-141230,5	0,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	70	85	85	31,8	2,23	2,89	4,59	Klemens	1,1
TBHR6012	HRT-141231	1 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	85	85	85	12,7	4,47	5,26	8,32	Klemens	1,75
TBHR6013	HRT-141231,5	1,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	85	100	100	8,5	6,71	7,89	12,5	Klemens	2,25
TBHR6014	HRT-141232,5	2,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	90	120	115	5,1	11,19	13,2	20,9	Klemens	3,2
TBHR6015	HRT-141235	5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	110	150	130	2,5	22,39	26,3	41,6	Klemens	6,3
TBHR6016	HRT-141237,5	7,5 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	120	150	130	1,7	33,58	39,5	52,5	Klemens	8,1
TBHR6017	HRT-1412310	10 KVAR MONOFAZE HARMONİK FİLTRE %14	TİP1	150	150	130	1,3	44,78	52,6	83,2	Klemens	11,3

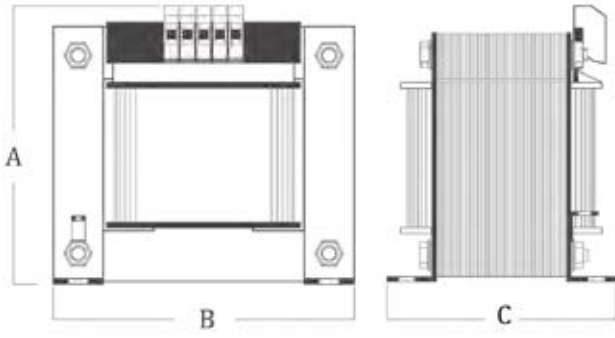


TIBCON
ENERGY TECHNOLOGIES

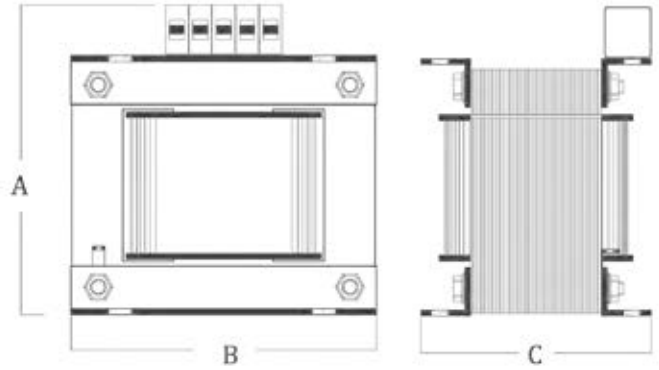
TİBCON HARMONİK FİLTRELER

TEKNİK ÇİZİM

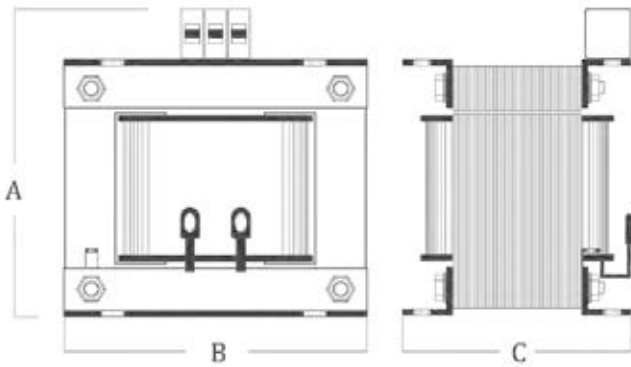
TEKNİK ÇİZİMİ



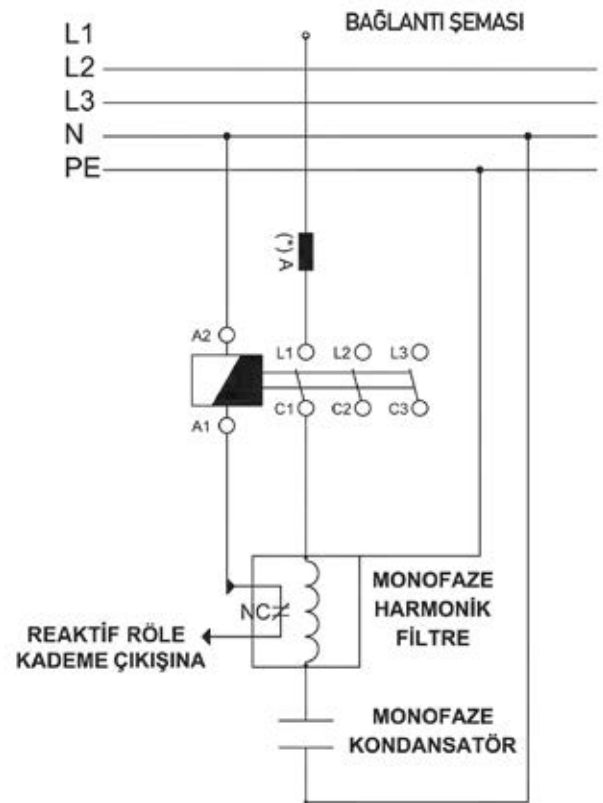
MODEL A



MODEL B



MODEL C



TİBCON HARMONİK FİLTRELER

TEKNİK BİLGİLER

Harmonik filtre seçimi belirlemek için;

Harmonik filtre reaktör seçimi için öncelikle kompanzasyon sistemi kapalıyken değişik zaman ve değişik yük koşullarında harmonik (THDV ve THDI) ölçümü yapılmalıdır.

Harmonik Filtre =P faktörü	THDV	THDI
%5,7	<%2	>%25
%7	Diğer Durumlar	Diğer Durumlar
%14	>%4	<%15

Katalogumuzdaki reaktörler aşağıda belirtilen standart seri rezonans frekansları değerlerindedirler.

Reaktörlerin Seri Rezonans Frekansı Tablosu;

Harmonik Filtre =P faktörü	50Hz için rezonans frekans değeri	THDI
%5,67	210Hz	424V
%7	189Hz	430V
%14	134Hz	465V

Buna göre %5,67 ve % 7 P faktörü için minimum 440V kondansatör; P faktörü % 14 için 525V kondansatör kullanılmalıdır.

Gerekli olan kondansatörün gerilim dayanımıdır. Unutulmamalıdır ki kondansatöre seri reaktör bağlandığı zaman kondansatörlerin klemenslerindeki gerilim değeri nominal şebeke geriliminin üzerinde olacaktır. Kondansatör seçilir iken aşağıdaki formül gözönüne alınmalıdır.

$$U_c = \frac{U_n}{1 - \frac{p}{100\%}}$$

U_n = nominal şebeke gerilimi $U_n = 400V$
 U_c = kondansatör gerilimi $p = \%7$
 $U_c = 430,1V$ Seçilen kondansatörün gerilim dayanımını 430V' un üzerinde olmalıdır.

Harmonik filtreleme faktörü %5,67- %7- % 14 dışında olan reaktörler, 60 Hz reaktörler, farklı kondansatörler ve gerilim harmonik değerlerinin yüksek olduğu tesisler için güçlendirilmiş harmonik filtre reaktörleri özel sipariş üzerine firmamız tarafından üretilmektedir. Listemizdeki harmonik filtreler, kompanzasyon kapalı iken 5. gerilim harmoniğinin %5'i, toplam gerilim harmoniğinin ise %8'i geçmediği işletmeler için tasarlanmıştır. Daha yüksek harmonik bozulma değerleri için güçlendirilmiş filtre kullanılmalıdır. Güçlendirilmiş filtre ve harmonik ölçüm talebiniz için lütfen firmamızla irtibata geçiniz.

Kondansatör ve reaktör seçimi sırasında aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi kurulan filtreli 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 filtreye uygun olarak belirlenmiş olması
- Filtreli kompanzasyon sistemlerinde kompanzasyon gücü kullanılan yüksek gerilimli kondansatörler ve harmonik filtre reaktörleri nedeni ile kondansatör güçlerinin toplamından farklı olmaktadır. Bu nedenle filtreli sistemin efektif kompanzasyon gücü hesaplanmalıdır. Aksi halde eksik kompanzasyon durumu ile karşılaşılabilir.
- Kurulacak filtreli kompanzasyon panolarında reaktörler nedeni ile ek sıcaklık artışları olacağına hesaba katılması ve panoda gerekli önlemlerin alınması
- Bütün reaktörlerimiz vakum altında vernik ile emprenye edilir ve fırınlanır. Bu nedenden dolayı reaktörlerimiz sessiz ve titreşimsizdir. Yüksek izolasyon kabiliyetli ve uzun ömürlüdürler.

TİBCON HARMONİK FİLTRELER

KONDANSATÖR SEÇİM TABLOSU



Harmonik Filtre Ürün Adı (p=%7, 189 Hz)	440-450-460V Kondansatör İçin Sipariş Kodu	480-525V Kondansatör İçin Sipariş Kodu	525V Kondansatör İçin Sipariş Kodu
HRT-73400,5	TBC1100		
HRT-73401	TBC1101		
HRT-73401,5	TBC1102		
HRT-73402,2	TBC1300		
HRT-73402,5	TBC1103		
HRT-73403,1			TBC1500
HRT-73403,73		TBC1400	
HRT-73404,4	TBC1301		
HRT-73405		TBC1401	TBC1501
HRT-73406,25			TBC1502
HRT-73406,66	TBC1302		
HRT-73407,5		TBC1402	TBC1503
HRT-73408,8	TBC1303		
HRT-734010		TBC1403	TBC1505
HRT-734011,1	TBC1304	TBC1404	
HRT-734012,5	TBC1305	TBC1402+1401	TBC1506
HRT-734013,3	TBC1306		
HRT-734015	TBC1303+TBC1302	TBC1406	TBC1507
HRT-734017,7	TBC1307		
HRT-734018,6		TBC1407	
HRT-734020	TBC1306+TBC1304	TBC1403+TBC1404	TBC1506+TBC1503
HRT-734022,2	TBC1308		
HRT-734025	TBC1309	TBC1409	TBC1509
HRT-734026,6	TBC1310		
HRT-734030	TBC1307+TBC1306	2XTBC1406	2XTBC1507
HRT-734035,5	2XTBC1307	TBC1406+TBC1404+TBC+1403	TBC1508+TBC1507
HRT-734037,5		2XTBC1407	2XTBC1508
HRT-734040	TBC1307+TBC1308	TBC1408+TBC1407	2XTBC1507+TBC1504
HRT-734044	2XTBC1308		TBC1509+TBC1508
HRT-734050	2XTBC1309	2XTBC1409	2XTBC1509
HRT-734053	2XTBC1310		
HRT-734060	TBC1310+TBC1308+TBC1304	4X1406	TBC1509+TBC1508+TBC1507
HRT-734066,6	3XTBC1308		
HRT-734071	4XTBC1307		
HRT-734075	3XTBC1309	3XTBC1409	3XTBC1509
HRT-734080	3XTBC1310		2XTBC1508+TBC1509
HRT-734088,8	4XTBC1308		
HRT-7340100	4XTBC1309	4XTBC1409	4XTBC1509

Harmonik Filtre Ürün Adı (p=%5,67-210 Hz)	440-450-460V Kondansatör İçin Sipariş Kodu	480-525V Kondansatör İçin Sipariş Kodu	525V Kondansatör İçin Sipariş Kodu
HRT-5,673400,5	TBC1100		
HRT-5,673401	TBC1101		
HRT-5,673401,5	TBC1102		
HRT-5,673402,2	TBC1300		
HRT-5,673402,5	TBC1103		
HRT-5,673403,1			TBC1500
HRT-5,673403,73		TBC1400	
HRT-5,673404,4	TBC1301		
HRT-5,673405		TBC1401	TBC1501
HRT-5,673406,25			TBC1502
HRT-5,673406,66	TBC1302		
HRT-5,673407,5		TBC1402	TBC1503
HRT-5,673408,8	TBC1303		
HRT-5,6734010		TBC1403	TBC1505
HRT-5,6734011,1	TBC1304	TBC1404	
HRT-5,6734012	TBC1305	TBC1402+1401	TBC1506
HRT-5,6734013,3	TBC1306		
HRT-5,6734015	TBC1303+TBC1302	TBC1406	TBC1507
HRT-5,6734017,7	TBC1307		
HRT-5,6734018,6		TBC1407	TBC1508
HRT-5,6734020	TBC1306+TBC1304	TBC1403+TBC1404	TBC1506+TBC1503
HRT-5,6734022,2	TBC1308		
HRT-5,6734025	TBC1309	TBC1409	TBC1509
HRT-5,6734026,6	TBC1310		
HRT-5,6734030	TBC1307+TBC1306	2XTBC1406	2XTBC1507
HRT-5,6734035,5	2XTBC1307	TBC1406+TBC1404+TBC+1403	TBC1508+TBC1507
HRT-5,6734037,5		2XTBC1407	2XTBC1508
HRT-5,6734040	TBC1307+TBC1308	TBC1408+TBC1407	2XTBC1507+TBC1504
HRT-5,6734044	2XTBC1308		TBC1509+TBC1508
HRT-5,6734050	2XTBC1309	2XTBC1409	2XTBC1509
HRT-5,6734053	2XTBC1310		
HRT-5,6734060	TBC1310+TBC1308+TBC1304	4X1406	TBC1509+TBC1508+TBC1507
HRT-5,6734066,6	3XTBC1308		
HRT-5,6734071	4XTBC1307		
HRT-5,6734075	3XTBC1309	3XTBC1409	3XTBC1509
HRT-5,6734080	3XTBC1310	3XTBC1408+TBC1406	3XTBC1508+TBC1509
HRT-5,6734088,8	4XTBC1308		
HRT-5,67340100	4XTBC1309	4XTBC1409	4XTBC1509

55

Harmonik Filtre Ürün Adı (p=%14, 134 Hz)	525V Kondansatör İçin Sipariş Kodu
HRT-143403,1	TBC1500
HRT-143405	TBC1501
HRT-143406,25	TBC1502
HRT-143407,5	TBC1503
HRT-1434010	TBC1504
HRT-1434012,5	TBC1506
HRT-1434015	TBC1507
HRT-1434020	TBC1508
HRT-1434025	TBC1507+TBC1503
HRT-1434030	TBC1506+TBC1507
HRT-1434040	2XTBC1508
HRT-1434050	3XTBC1507
HRT-1434060	3XTBC1508
HRT-1434075	2XTBC1509+TBC1508
HRT-14340100	6XTBC1507

MONOFAZE HARMONİK FİLTRE (215-Hz P=%5,67- 189-Hz P=%7- 134-Hz P=%14)	
Harmonik Filtre Ürün Adı	230V Kondansatör İçin Sipariş Kodu
HRT-71230,5 / % 5,67- %7- %14	TBC1000
HRT-71231 / % 5,67- %7- %14	TBC1001
HRT-71231,5 / % 5,67- %7- %14	TBC1002
HRT-71232,5 / % 5,67- %7- %14	TBC1003
HRT-71233 / % 5,67- %7- %14	TBC1004
HRT-71235 / % 5,67- %7- %14	TBC1005
HRT-71237,5 / % 5,67- %7- %14	TBC1005+TBC1003
HRT-712310 / / % 5,67- %7- %14	2XTBC1005

Harmonik filtre reaktör seçimi yapmak için öncelikle kompanzasyon sistemi kapalıyken değişen zaman dilimlerinde yükü durumuna göre ve değişik yük koşullarında harmonik (THDV ve THDI) ölçümü yapılarak tespit etmek gerekir

Bu değerlere göre %5,67 ve %7 P faktörü için minimum 440V kondansatör; P faktör %14 için tercihen 525V kondansatör tercih edilmelidir.

Doğru bir uygulama için, mutlaka bir analizör ile ölçüm yapılması ve ölçüm sonuçlarının teknik ekibimiz ile değerlendirilmesi tavsiye olunur.

*Listemizde belirtilmeyen değerler için lütfen firmamızla irtibata geçiniz.

TİBCON ENDÜKTİF YÜK (ŞÖNT) REAKTÖRLERİ

GENEL BİLGİLERİ



ŞÖNT - ENDÜKTİF YÜK REAKTÖRLERİ

Enerji kaynaklarının sınırlı oluşu, enerjinin verimli ve etkin bir şekilde kullanılması için bir takım tedbirler alınması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu noktada belirli bir gücün üzerinde enerji çeken yapılarda, reaktif enerjinin belirli limitler dahilinde kalması zorunlu tutulmuş ve limiti aşan kullanımlar için cezalar öngörülmüştür. Reaktif enerjinin kontrolü, yapıda kullanılan enerjinin kalitesi bakımından da önemlidir. Endüktif enerji ile kapasitif enerjinin dengede kalmasını sağlamak üzere kompanzasyon panolarından yararlanılmaktadır. Kompanzasyon panosu içinde kontrol edilmesi gereken birçok parametre bulunmaktadır.

Bu parametrelerden biri de kapasitif yüklerdir. Şönt reaktörler sisteme paralel bağlanıp endüktif yük olarak çalışan reaktörlerdir. Tek fazlı ve üç fazlı olarak üretilebilen 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. UPS cihazları, OG-XLPE kabloları, Elektronik led grubu aydınlatma elemanları kapasitif karakterlidir. Bu şekilde olan yüklerin bulunduğu işletmelerde reaktif güç ihtiyacını karşılamak ve reaktif oranları istenilen sınırlarda tutabilmek için şönt reaktörlere ihtiyaç duyulur. Şönt reaktörler endüktif etki oluşturan cihazlardır. Bu nedenle "Endüktif Yük Reaktörü" olarak da adlandırılırlar ve kapasitif reaktif enerjinin yüksek olduğu sistemlerde dengeleme (kompanze) yapmak amacıyla kullanılır. Şönt reaktörleri; uzun yeraltı elektrik hatları, UPSler, bilgisayarlar, elektronik balast ve tasarruflu led lambalar tarafından kullanılan kapasitif enerjinin kompanzasyonu için tasarlanmıştır.

56

Enerji sistemlerinde oluşan kapasitif-reaktif enerjinin neden olduğu başlıca sorunlar ise;

- Reaktif enerji ceza bedeli ödenmesine neden olur
- Enerji sisteminin, sisteme bağlı bulunan araç-gereç ve makinelerin verimini ve ömrünü azaltır
- Sisteme daha az aktif enerji gücü akışına neden olur
- Enerji sisteminde istenmeyen bakım ve onarım masraflarına neden olur.

Bu problemleri ortadan kaldırmak için sisteme paralel olarak şönt reaktör bağlamak gerekmektedir. Şönt reaktörler endüktif yük oluşturarak istenmeyen kapasitif etkiyi sönmüslendirir ve bu sayede yukarıda yazılı olan problemler ortadan kaldırılmış olur. Standart değerlerde ürettiğimiz şönt reaktörlerini, kompanzasyon yapılacak tesisin ihtiyaçlarına yönelik olarak farklı gerilim ve güç değerlerinde üretmekteyiz lakin günümüzde ki işletmelerde kapasitif karakteristikli cihazların sayısı sürekli artmaktadır. Dolayısıyla doğru bir kompanzasyon için kondansatörlerle birlikte şönt reaktörleri de kullanmak gerekmektedir. İşletmelerin büyüklüğüne ve yük profiline bakılarak kullanılacak şönt reaktör büyüklüğü değişmektedir. İşletme doğru bir şekilde analiz edildikten sonra maliyet de göz önünde bulundurularak SVC yardımı ile veya sisteme direk kademeye eklenecek en uygun şönt reaktörü seçilmelidir.

TİBCON ŞÖNT-ENDÜKTİF YÜK REAKTÖRLERİ

GENEL ÖZELLİKLER



ŞÖNT REAKTÖRÜ GENEL ÖZELLİKLERİ

Üretim Standartları	EN 61558-1, EN 61558 2-20, EN 60289 ve EN60076-6 CE SERTİFİKALI
Nominal Güçler	Tek fazlı 0,10-10 kVAr veya üç fazlı 05-100 kVAr üretim
Nominal Gerilim	230 VAC 1000 VAC
Nominal Frekans	50 Hz (60 Hz Opsiyonel)
Reaktör Faktörü	$p=\%100$
Endüktivite Toleransı	3%
Manyetik Devre	Yüksek manyetik geçirkenlikli 0.35 mm silisli laminasyon
Sargılar	Elektrolitik bakır veya alüminyum bobin teli- folyo
Tasarım	Hava aralıklı tasarım
Bağlantı	Trafo klemensi, Ray klemens, SKP pabuç, bakır bara
Koruma (Elektrik)	Aşırı ısınmaya karşı termin koruma
Koruma Sınıfı	iP 00 (Talep halinde istenilen koruma sınıfına uygun kabin içine montaj)
İzolasyon Sınıfı	1. Sınıf, Standart F 155° C veya H 180 °C
Emprenge	Talebe göre f veya h sınıfı vakum altında vernik
Bağıl Nem	%95 Yoğunlaşmayan (DiN 40040)
Çalışma Yüksekliği	0- 2000 m
Çalışma Ortamı Sıcaklığı	-10°C +40°C
Depolama Sıcaklığı	-10°C +70°C
Nominal Frekans	Enerji sistemimizin voltaj ve güç değerine göre tasarım.
Çalışma Yüksekliği	0- 2000 m
Çalışma Ortam Sıcaklığı	-10°C....+40°C
Depolama Sıcaklığı	-10°C....+70°C
İhtiyaca Uygun Üretim	Talebe göre özel tasarım mümkündür

TİBCON ŞÖNT-ENDÜKTİF YÜK REAKTÖRLERİ

TEKNİK ÖZELLİKLER



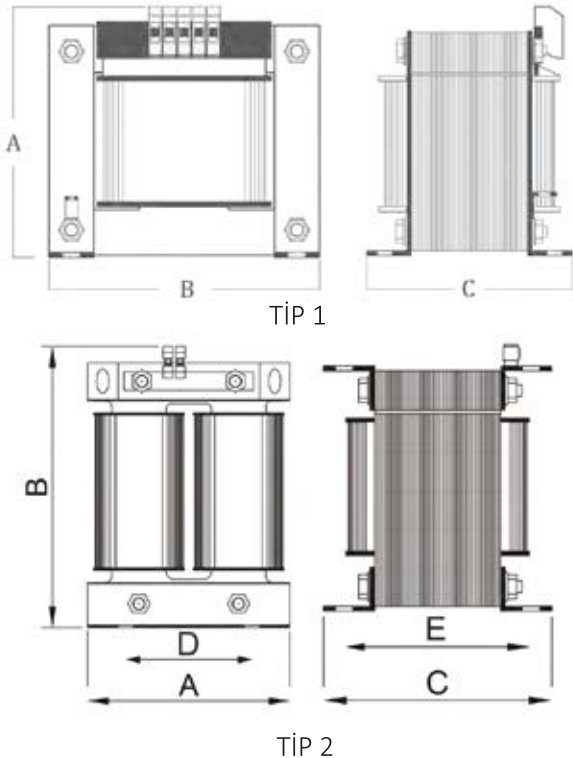
230V MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ

Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Qc (kVar)	Gerilim (V)	Akım (A)	Termik Koruma	Ln (mH)	Tip	A	B	C	Bağlantı	Ağırlık (kg)
TBSR5401	ŞM-230,5	0,5 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖR	0,5	230	2,17	•	336	TİP1	136	133	106	Klemens	3,5
TBSR5402	ŞM-231	1 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	1	230	4,34	•	168	TİP1	145	150	130	Klemens	6,5
TBSR5403	ŞM-231,5	1,5 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	1,5	230	6,52	•	112	TİP1	145	150	150	Klemens	9
TBSR5404	ŞM-231,66	1,66 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	1,66	230	7,2	•	102	TİP1	145	150	150	Klemens	9
TBSR5406	ŞM-232,5	2,5 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	2,5	230	10,85	•	67	TİP1	175	192	160	Klemens	15
TBSR5407	ŞM-233	3 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	3	230	13,04	•	56	TİP1	175	192	170	Klemens	17
TBSR5408	ŞM-233,5	3,3 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	3,3	230	14,3	•	51	TİP1	175	192	170	Klemens	17
TBSR5409	ŞM-235	5 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	5	230	21,73	•	33,8	TİP2	210	260	180	Pabuç	20
TBSR5410	ŞM-236,67	6,67 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	6,67	230	29	•	25,3	TİP2	210	260	190	Pabuç	22
TBSR5411	ŞM-237,5	7,5 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖR	7,5	230	32,6	•	22,5	TİP2	210	260	200	Pabuç	25
TBSR5412	ŞM-2310	10 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	10	230	43,4	•	16,8	TİP2	250	310	210	Pabuç	30
TBSR5413	ŞM-2315	15 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	15	230	65,2	•	11,3	TİP2	280	380	230	Pabuç	40
TBSR5414	ŞM-2316,67	16,67 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	16,67	230	72,5	•	10,3	TİP2	280	380	240	Pabuç	45
TBSR5415	ŞM-2320	20 KVAR MONOFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	20	230	87	•	8,4	TİP2	320	400	170	Pabuç	50

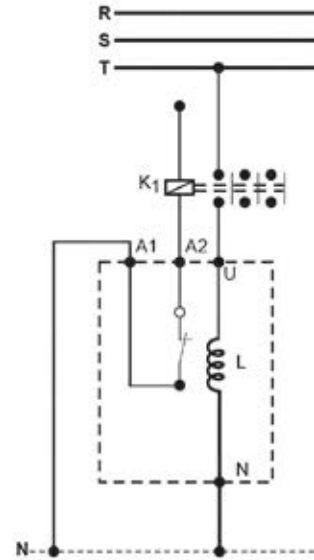
58

*Değer belirtilmeyen ürünler siparişe özel olarak üretilmektedir. detaylı bilgi için iletişime geçiniz.

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI



TİBCON ŞÖNT-ENDÜKTİF YÜK REAKTÖRLERİ

GENEL ÖZELLİKLER

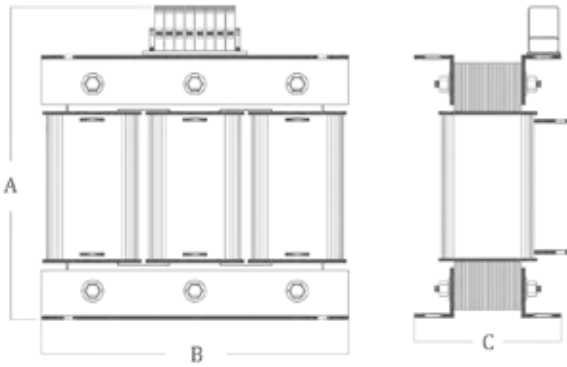


400V TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ

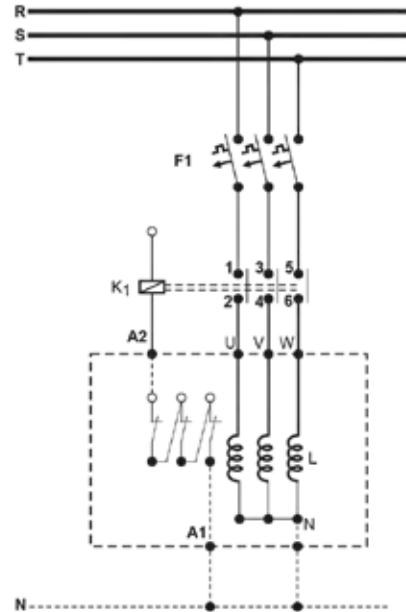
Sipariş Kodu	Ürün Kodu	Ürün Açıklaması	Qc (kVAr)	Gerilim (V)	Akım (A)	Termik Koruma	Ln (mH)	Tip	A	B	C	Bağlantı	Ağırlık (kg)
TBSR5602	ŞT-400,5	0,5 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	0,5	400	0,72	•	102	TİP1	145	125	125	Klemens	2,3
TBSR5603	ŞT-401	1 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	1	400	1,44	•	505	TİP1	180	180	140	Klemens	7,8
TBSR5604	ŞT-401,5	1,5 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	1,5	400	2,16	•	336	TİP1	180	180	150	Klemens	9,5
TBSR5605	ŞT-402	2 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	2	400	2,88	•	255	TİP1	240	230	160	Klemens	11,6
TBSR5606	ŞT-402,5	2,5 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	2,5	400	3,6	•	202	TİP1	240	230	160	Klemens	12
TBSR5607	ŞT-403	3 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	3	400	4,32	•	170	TİP1	240	230	180	Klemens	17
TBSR5608	ŞT-405	5 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	5	400	7,2	•	101	TİP1	280	300	170	Klemens	27
TBSR5609	ŞT-407,5	7,5 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	7,5	400	10,8	•	68	TİP2	280	300	200	Klemens	36
TBSR5611	ŞT-4010	10 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	10	400	14,43	•	51	TİP2	340	350	180	Klemens	44
TBSR5612	ŞT-4012,5	12,5 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	12,5	400	18,04	•	41	TİP2	340	350	200	Klemens	55
TBSR5613	ŞT-4015	15 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	15	400	21,65	•	34	TİP2	340	350	220	Klemens	65
TBSR5614	ŞT-4020	20 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	20	400	28,86	•	25,5	TİP2	380	410	230	Pabuç	81
TBSR5615	ŞT-4025	25 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	25	400	36,08	•	20,4	TİP2	380	410	240	Pabuç	102
TBSR5617	ŞT-4030	30 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	30	400	43,2	•	16,8	TİP2	440	480	270	Pabuç	125
TBSR5620	ŞT-4040	40 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	40	400	57,6	•	12,6	TİP2	440	480	300	Pabuç	141
TBSR5621	ŞT-4050	50 KVAR TRİFAZE ŞÖNT REAKTÖRÜ	50	400	72,17	•	10,2	TİP2	500	480	320	Pabuç	180

*Değer belirtilmeyen ürünler siparişe özel olarak üretilmektedir, detaylı bilgi için iletişime geçiniz.

TEKNİK ÇİZİMİ



BAĞLANTI ŞEMASI



BELGELERİMİZ





TIBCON
ENERGY TECHNOLOGIES



TIBCON
ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

Merkez

Mimarsinan Mah. Ankara Yolu
Bulvarı No:21/H, Merkez, Çorum
+90 (364) 225 5769
info@tibcon.com.tr

İstanbul Ofisi

Selamiali Mah, Cumhuriyet Cad, No 46,
Bogazici Plaza, Kat 5, Üsküdar, İstanbul
+90 (216) 706 1884

İstanbul Fabrika

Mescit Mahallesi Demokrasi Cad.
Birmes San. Sit. C Blok No: 16/1
Tuzla - İstanbul



tibconenerji



info@tibcon.com.tr



tibcon.com.tr



Whatsapp



0531 505 1014

MÜŞTERİ HİZMETLERİ

0216 706 18 84