

Smart SVC Kullanım Kılavuzu



Ürün Kod ve Açıklamaları	
SVC 12C-3L	12 Kademe, 3A Çıkışlı, Kademelerine 1-2-3 fazlı kapasitif veya endüktif yük bağlanabilir, 3 adet gücü ayarlanabilen şönt reaktör kontrollü (SVC)
SVC 12C-3L/FAST	20 ms cevap süreli, 12 Kademe, 3A Çıkışlı, Kademelerine 1-2-3 fazlı kapasitif veya endüktif yük bağlanabilir, 3 adet gücü ayarlanabilen şönt reaktör kontrollü (SVC)
SVC 15C/FAST	20 ms cevap süreli, hızlı kapasite kontrolü için 15 Adet PNP çıkışlı, kademelerine 1-2-3 fazlı kapasite bağlanabilir
SVC 12C-3L/OG	OG referanslı, 12 Kademe, 3A Çıkışlı, Kademelerine 1-2-3 fazlı kapasitif veya endüktif bağlanabilir, 3 adet gücü ayarlanabilen şönt reaktör kontrollü (SVC)
GK 5.0/E	5.0 kVAr 400V Endüktif Yük Kontrol Kartı
GK 10.0/E	10.0 kVAr 400V Endüktif Yük Kontrol Kartı
GK 30.0/E	30.0 kVAr 400V Endüktif Yük Kontrol Kartı
GK 5.0/C	5.0 kVAr 400V Kondansatör Kontrol Kartı
GK 10.0/C	10.0 kVAr 400V Kondansatör Kontrol Kartı
GK 30.0/C	30.0 kVAr 400V Kondansatör Kontrol Kartı
SR 1.5	1.5 kVAr Monofaze Şönt Reaktörü
SR 2.9	2.9 kVAr Monofaze Şönt Reaktörü
SR 7.0	7.0 kVAr Monofaze Şönt Reaktörü

Tablo 1 - Ürün Kodları

Ölçüler	
SVC 12C-XX	144 x 144 x 100 mm
GK 5.0/X	120 x 118 x 90 mm
GK 10.0/X	151 x 125 x 120 mm
GK 30.0/X	250 x 185 x 155 mm
SR 1.5	150 x 150 x 125 mm
SR 2.9	193 x 200 x 135 mm
SR 7.0	193 x 200 x 175 mm

Tablo 2 - Cihaz Boyutları

Teknik Veriler	
Çalışma Gerilimi	150 V - 250 V (AC)
Ölçüm Akımı	3 mA - 5.5 A (AC)
Enerji Sarfıyatı	0.7 / 3.7 VA
Röle Kontak Çıkış Akımı	3A - 240V (AC)
Hata Girişi	20 mA dijital NC giriş
Çalışma Sıcaklığı	-10 / +70 °C
Koruma Sınıfı	IP4

Tablo 3 - SVC12C-XX Teknik Verileri

Kullanım Alanları

Yakıt İstasyonları ; fazla sayıda monofaze kondansatör eklemek yerine **Smart SVC** ile 5 kademe trifaze kondansatör ile reaktif oranları %2-3 seviyelerine indirebilirsiniz.

Banka Şubeleri ; fazlar dengesiz, kapasitif yük ağırlıklı, az kademe ile yine kesintisiz çözüm sağlayabilirsiniz. İşletmedeki kapasitif etki büyük ise; yani genel müdürlük gibi yüksek kapasiteli UPS'ler var ise kademeye şönt reaktörü de bağlayarak kapasitif kompanzasyon da yapılabilir.

Marketler ; fazlar mevsimsel ve dönemsel olarak dengesiz. Bu tür işletmelerde de az sayıda kademe ile kesintisiz çözüm sağlayabilirsiniz.

Asansör ve Vinçler ; hızlı girip çıkan yükler **Smart SVC - Fast**' in sisteme cevabı < 40 ms olduğundan bu tip işletmelerde de kesintisiz çözüm sağlarsınız.

Kaynak Atölyeleri ; hızlı ve sürekli girip çıkan yükler. Bu tip işletmelerde **Smart SVC - Fast** kesintisiz sorunu çözer ve az kademe kullanarak tam kompanzasyon sağlanır.

Ofis ve Bürolar ; fazların dengesiz olduğu işletmelerdir az sayıda kademe ile **Smart SVC** ile çözebilirsiniz.

Presler ; hızlı yüklerin olduğu işletmelerdir **Smart SVC - Fast** ile çözebilirsiniz.

Okullar ; fazların dengesiz olduğu işletmelerdir. Az sayıda kademe ile **Smart SVC** ile çözebilirsiniz.

Hastaneler ; fazların dengesiz ve hızlı girip çıkan yüklerin olduğu işletmelerdir, **Smart SVC** ile çözebilirsiniz.

Smart SVC 12C-3L

Yeni nesil kompanzasyon cihazıdır. Klasik kompanzasyon röleleri kondansatör kademelerini kullanarak sisteme cevap verirler. Smart SVC sadece **kondansatör** ve **reaktör** kademeleri ile sisteme cevap vermekle kalmaz, aynı zamanda endüktif yük sağlayan şönt reaktörlerini de, **güçlerini ayarlayarak**, devreye alır. Bu sayede klasik rölelere göre sisteme **daha hızlı, kesintisiz ve tam** olarak cevap verir. Klasik röleler sınırlı sayıda, belirli büyüklükte kondansatörlere sahip olduklarından sistemin ihtiyaç duyduğu reaktif güçleri tam olarak karşılayamaz, ancak mümkün olan en yakın değeri bulmaya çalışır. Ayrıca, klasik kompanzasyon rölelerinde anahtarlama mekanik kontaktörler vasıtası ile yapıldığı için hızlı girip çıkan yüklerle cevap verme yeteneği de sınırlı kalmaktadır. **Smart SVC** ise endüktif bobinlerini her faz için istenen güçte açarak sistemin ihtiyacını **tam** olarak karşılar. Kompanzasyon sisteminin ihtiyaç duyduğu endüktif güç, sürücü tristörleriyle çok daha kısa sürede (<20ms) elde edilir. Böylelikle klasik kompanzasyon rölelerinin zorlandığı, yetersiz ve yavaş kaldığı işletmelerde, Smart SVC sistemi rahatlıkla kompanze edebilmektedir.

Smart SVC'nin Faydaları

- Fazla sayıda monofaze kademe (kondansatör, kontaktör, sigorta vs) kullanmanıza gerek kalmaz.
- Hızlı girip çıkan yüklerde işletme rahatlıkla kompanze edilir.
- Tasarruflu aydınlatma, kesintisiz güç kaynakları, invertörlü klima ve soğutucuların vs. kullanılmasından dolayı ortaya çıkabilecek kapasitif kompanzasyona tam olarak cevap verir.
- Yarı iletken kontrollü olduğundan güç katlarının ömürleri kontaktörlere göre çok uzundur.
- Klasik kontaktörlü kompanzasyon çözümüne göre, kademe sayısı az olduğundan, montaj işçiliği azdır.
- Algılama akımı 3 mA olduğundan küçük güçlü işletmelerde veya akım trafo oranı yüksek büyük güçlü işletmelerde bile rahatlıkla doğru çalışabilir.
- İşletme reaktif ceza sınırlarında oluşabilecek düşüşe karşı önceden hazırlanmış olur.
- Yaşlanmış veya hatalı kondansatörlerle bile tam kompanzasyon.
- Güç akış grafiği yardımı ile işletmenin analizi kolaylıkla yapılabilir. Her faza ihtiyaç duyulan maksimum kondansatör/reaktör büyüklükleri ve faz dengesizlikleri belirlenebilir.
- Kademe, aşırı endüktif/kapasitif, yüksek sıcaklık, faz, bağlantı hatası vb hataların tespiti.
- Otomatik kademe testiyle kademe değerleri sürekli güncellenir.
- Akım trafo bağlantı değişikliklerini otomatik algılama ve düzeltme.
- Kompanzasyon bakım periyodunu uzatırken bakım maliyetlerini de düşürür.

Smart SVC' nin Klasik Kompanzasyon Rölesi Olarak Çalışması

Smart SVC, SVC kontrol çıkışlarına endüktif yük sürücü ve şönt reaktörleri bağlanmamış ise 13, 14 ve 15. kademeleri otomatik olarak devre dışı bırakıp klasik kompanzasyon rölesi olarak da çalışabilmektedir. Çalışma modu kademe testi tamamlandıktan sonra otomatik olarak Smart SVC tarafından belirlenir. Klasik kompanzasyon rölesi olarak Smart SVC, kontaktör kontrol çıkışlarıyla hem **endüktif** hem de **kapasitif** kompanzasyon yapabilme yeteneğine sahiptir. Röle ekranında her faza ait anlık aktif/reaktif güçler, anlık reaktif oranlar, gerçek Cos ϕ ler, akım için toplam harmonik bozulmalar gözlenebilir ve ulaşılan endüktif ve kapasitif yüzdelerle kompanzasyon sisteminde oluşan hatalar takip edilebilir. Smart SVC nin Türkçe menüsünden kondansatör durum ve değerleri gözlenebilir, sınır endüktif ve kapasitif yüzdeler, akım trafo oranı ayarlanabilir, kademe ve akım trafo testi yapılabilir, "Gelişmiş Ayarlar" alt menüsünde reaktifte ve normalde sisteme cevap süresi, kondansatör boşalma süresi isteğe göre ayarlanabilir, kademe durum ve kullanım adedi takip edilip ön panelden elle kontrol yapılabilir, güç akış grafiği üzerinden sistemin detaylı analizi incelenebilir. Smart SVC nin endüktif ve kapasitif oranlarıyla cevap sürelerini ayarlayarak rölenin çalışması düzenlenebilir. Smart SVC, yazılımındaki gelişmiş cevap algoritması yardımıyla kompanzasyonda hem sistemden akan reaktif güçleri hem de toplam reaktif enerjiyi hesaba katarak sisteme müdahale eder. Sınır değerlerle ulaşılan değerler arasındaki farkları tampon bölge olarak kullanabilir. Smart SVC'nin bu yeteneği uzun vadede etkin kompanzasyon yapma imkânını sunar. Ayrıca işletmede şebekeden akan kapasitif güçler varsa; Smart SVC, kademelerine bağlanabilen endüktif bobinleri kontaktörler vasıtasıyla devreye alarak kapasitif kompanzasyon da yapabilir.

Smart SVC Ön Paneli



Şekil 1 - Cihazın Ön Paneli

Kademe Ledleri : Yeşil renklidirler. Her biri kademelerin devrede olup olmadığını gösterir.

2x16 LCD Ekran: Tüm güçler, oranlar, değerler, uyarılar ve menü parametreleri ekrandan izlenir. Çalışma modunda yaklaşık 2,5 dakika boyunca herhangi bir tuşa basılmazsa ekranın aydınlatması otomatik olarak kapatılır. Bu durumda ekranın tekrar aydınlatılması için kullanıcının bir tuşa basması yeterli olacaktır.

Besleme Ledi : Yeşil renklidir. Enerji geldiğinde bu led yanar.

Alarm Ledi : Kırmızı renklidir. Termik girişi açıldığında, kademe ve bağlantı hatalarında, faz yok, aşırı endüktif, aşırı kapasitif vb. hatalarda alarm ledi yanar. Ledin sürekli yanık kalması, hatanın hala mevcut olduğunu gösterir. Hata mesajı ekranda gözüküyor ve alarm ledi yanmıyor ise ekranda gözükken hataların geçmişte olduğu ve şu an ortadan kaldığı anlaşılmalıdır.

Reaktör Ledleri : Yeşil renklidirler. Reaktörlerin açma oranları led lerin yanıp sönmeleri ile izlenir. Reaktörler %100 açık ise led sürekli yanar, reaktörler %50 açık ise 0.5 sn yanıp 0.5 sn söner. Reaktörler kapalı ise ledler söndürülür.

Harmonik Ledi : Kırmızı renklidir. Akım harmonik THD oranı %30-40 seviyelerinden fazla ise led yanar.

Kapasitif Ledi : Kırmızı renklidir. Her hangi bir fazdan akan reaktif enerji menüdeki kapasitif oranın üzerinde ise bu led yanar.

Normal Ledi : Yeşil renklidir. Tüm fazlardan akan reaktif enerji röledeki End/Kap oranlarından küçük ise normal ledi yanar.

Endüktif Ledi : Kırmızı renklidir. Her hangi bir fazdan akan reaktif enerji menüdeki endüktif oranın üzerinde ise bu led yanar.

Program Tuşu : Menüye girmek ve menüde bir sonraki ekrana geçmek için kullanılır. Menüye girmek için bu tuş 3 sn. sürekli basılı tutulmalıdır. Menüde ayarlanan parametrenin hafızaya alınması için **PRG** tuşu ile bir sonraki menüye geçmek yeterlidir.

Çıkış Tuşu : Menüden istenildiğinde çıkmak için bu tuş kullanılır. Kademe/Akım Trafo testi iptal edilmek istendiğinde de bu tuş kullanılır. Menüde ayarlanan parametrenin hafızaya alınması için önce **PRG** tuşu ile bir sonraki menüye geçilir sonra **ESC** tuşu ile menüden çıkılabilir. Menü dışında, çalışma ekranlarında iken, bu tuşa uzun süreli basılı tutulursa rölenin hesapladığı reaktif oranlar sıfırlanır, rölede kaydedilen hatalar da resetlenir.

Yukarı Tuşu : Menü içerisinde seçenek değiştirmede ve parametre değerini arttırmakta kullanılır. Menü dışında, çalışma zamanında, ise gözlenen o anki ekranın 1,5dk değişmemesini sağlar. 1,5 dakika sonra ekranlar sırası ile otomatik olarak değişmeye başlar.

Aşağı Tuşu : Menü içerisinde seçenek değiştirmede ve parametre değerini azaltmakta kullanılır. Menü dışında, çalışma zamanında, ise gözlenen o anki ekrandan bir sonraki ekrana geçişlerde kullanılır. Gelen yeni ekran 1,5dk değişmeden kalır. 1,5 dakika sonra ekranlar sırası ile otomatik olarak değişmeye başlar.

Smart SVC nin Kurulumu ve Devreye Alınması

1. Smart SVC' yi bağlantı şemasında gösterildiği gibi bağlayınız.
2. Smart SVC' ye enerji verin. Besleme ledi yanıp ekranda aşağıdaki mesaj görülecektir. Bu mesaj yaklaşık 3 sn ekranda yanıp söndükten sonra akım trafo oran mesajı ekrana gelecektir. **PRG** tuşu ile bu bekleme atlatılabilir.



Smart SVC
Kurulum Başlıyor

3. Smart SVC' nin aşağıdaki ekranında akım trafo oranı **YUKARI** ve **AŞAĞI** tuşları kullanılarak seçilir. Seçim tamamlandıktan sonra Smart SVC, **PRG** tuşu ile otomatik trafo testini başlatır.



Akım Trafo Oranı
30/5 AMPER

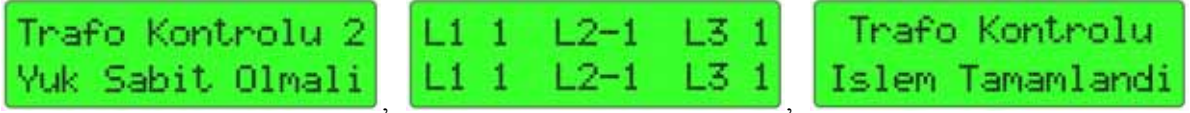
4. Trafo testinde Smart SVC, ekranına aşağıdaki 1. mesaj gelerek kademelerin hazırlanmasını bekler. Sonra 2. mesajla birlikte cihaz ilk üç kademeyi devreye alarak akım trafo testine başlar. Akım trafo testinde dikkat edilmesi gereken nokta; **her fazın gerilim uçları ile akım trafo uçları birbirleriyle eşleştirilmesidir. Yani; L1 gerilim ucu ile k1-l1 akım uçları, L2 gerilim ucu ile k2-l2 akım uçları, L3 gerilim ucu ile k3-l3 akım uçları Smart SVC nin arka girişlerinde denk getirilmelidir. Akım trafolarının vızıldayarak ses çıkarması; eşleştirmede ya da bağlantılarda sorun olduğunu gösterir.** Bağlantılar doğru yapılmışsa 3. mesaj ekrana gelerek ilk testin tamamlandığı uyarısını kullanıcıya gösterir. Devreye alınan kademelerin çektiği akım yetersiz olursa Smart SVC devreye aldığı kademe sayısını artırarak teste devam eder. Smart SVC'nin akım trafo testini **kısa sürede** tamamlaması için ilk kademelere büyükten küçüğe doğru **üç fazlı** kondansatörlerin yerleştirilmesi önerilir. **İki fazlı** /

tek fazlı kondansatörlerin ve **sabit şönt reaktörlerin** sonraki kademelere bağlanması trafo testinin **daha da kısa sürede** tamamlanmasını sağlayacaktır. **Bu önerinin yerine getirilmesi zorunlu değildir. Kademe bağlantıları yukarıdaki gibi yapılmasa da Smart SVC testi tamamlayıp doğru çalışmaya başlayacaktır.** Bununla birlikte sistemde kullanılan akım trafolarının sınıfının **0.5** olması ölçüm hassasiyeti için tavsiye edilir.

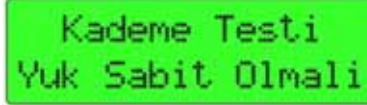


Yukarıdaki 2. mesajda L1, L2, L3 ün sağ yanında gözüken “1” ve “-1” değerleri akım trafo bağlantı yönlerini göstermektedir. Örnekte “L2” nin yanında gözüken “-1” ilgili faza takılan akım trafo bağlantı yönünün ters olduğunu gösterir. Bu durumu SMART SVC algılar ve ters bağlantıyı otomatik olarak kendi içinde düzeltir. **Trafo testinde bağlantı hatalarını gösteren mesaj detayları için lütfen “Trafo Testi” bölümüne bakınız.**

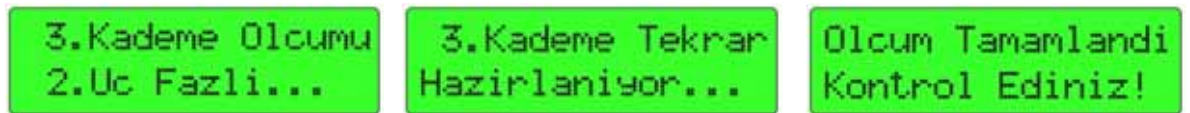
5. Tamamlanan ilk akım trafo testinden sonra aşağıdaki 1. mesaj ekrana gelir ve akım trafo testi kontrol için tekrarlanır. Tekrarlanan akım trafo testi sonrasında aşağıdaki 2. mesaj ile akım trafo yönleri hakkında bilgi verir ve 3. mesaj ekrana gelerek işlem tamamlanır. Smart SVC, akım trafo testinden sonra otomatik kademe testine geçer.



6. Smart SVC, kurulumda otomatik olarak kademe testine aşağıdaki mesaj ekranı ile başlar.



Sırası ile 1. kademeden başlayarak kademeler otomatik olarak ölçülür ve kademe değerleri Smart SVC nin belleğine kaydedilir. Ölçüm sırasında aşağıdaki 1. mesaj her kademe için sırası ile ekrana gelir. Bu mesajın ilk satırında hangi kadememin test edildiği, 2. satırda ise testi tamamlanan kadememin tip veya durum bilgisi gösterilir. Test sırasında işletmede yük değişimi olursa aşağıdaki 2. mesaj ekrana gelerek kademe testi tekrarlanır. Tüm kademe ölçümü yapıldığında aşağıdaki 3. mesaj ekrana gelerek kademe testi tamamlanır. Kademe testi devam ederken kullanıcı **ESC** tuşu ile işlemi sonlandırabilir.



7. Yukarıdaki adımlar tamamlandıktan sonra Smart SVC’ nin kurulumu bitmiş, kompanzasyon Smart SVC tarafından kontrol altına alınmaya başlanmıştır. Kademelere bağlanan kondansatör, şönt reaktör ve kontaktörlerin değer ve durumlarını Smart SVC nin “Kademe Değerleri” menüsünden kontrol etmek tüm kompanzasyon sistemi için faydalı olacaktır.

Smart SVC nin Çalışma Ekranları

Smart SVC, çalışma modunda sistemin önemli parametrelerini dönüşümlü olarak ekranında gösterir. Cihaz bir bilgi ekranından diğer bilgi ekranına 6-7 saniyede bir otomatik olarak geçer. Her 600 ms de bir ekrandaki değerler yenilenecek kullanıcıya güncel bilgiler verilir. Şayet bu bilgi ekranları arasında hızlıca ilerlemek istenirse **AŞAĞI** tuşu kullanılır. **AŞAĞI** tuşuna basıldıktan sonra gösterilen bilgi ekranı, değerler 600 ms de bir güncellenerek, yaklaşık 1,5 dakika sabit kalır. **YUKARI** tuşuna basıldığında ise cihaz, gösterdiği ekranı değiştirmeksizin bilgi ekranını sabit tutar. Bu bekleme sırasında ekranlar yaklaşık 1,5 dakika sonra otomatik olarak değişmeye başlar. Şayet bu bekleme süresi esnasında ekranların tekrar otomatik akması istenirse **ESC** tuşuna kısa süreli basmak yeterli olacaktır. Şimdi sırası ile bu parametreleri inceleyelim.

Anlık Aktif / Reaktif Güçler ve Yüzdeler Oranları

P1=12.6kWatt Q/P Q1=+34 VAR %0.3	P2=154 Watt Q/P Q2=-4 VAR %2.5	P3=14.7kWatt Q/P Q3=+132 VAR %0.9
-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

Yukarıdaki ekranlarda sırası ile L1, L2, L3 fazından akan aktif güçler ekranın 1. satırında, reaktif güçler ve bunların anlık yüzdeler oranları ekranın 2. satırında gösterilmektedir. "P" aktif gücü, "Q" reaktif gücü, "Q/P" anlık yüzdeler oranları temsil etmektedir.

Anlık Cos φ Değerleri

Bu ekranda her fazın anlık gerçek Cos φ değerleri gösterilir. Ekrandaki eksi (-) değerler Cos φ nin kapasitif bölgede, artı değerler ise endüktif bölgede olduğunu gösterir.

Cos L1	L2	L3
-0.98	1.00	0.99

Ulaşılan Endüktif ve Kapasitif Oranlar

Bu ekranda ulaşılan son 24 saatin Endüktif/Aktif ve Kapasitif/Aktif yüzdeler oranlarını yüksek çözünürlükte görebilirsiniz. Bu sayede çoğu zaman sayaçtan endeks alıp kontrol etmenize gerek kalmaz. Çalışma ekranında ESC tuşu 3 sn den daha fazla basılı tutulursa Smart SVC nin hesapladığı bu oranlar sıfırlanır ve yeniden hesaplanmaya başlar.

End (%)	KAP (%)
2.3	1.1

Anlık Toplam Harmonik Bozulma (THD %)

Bu ekranda sırasıyla L1, L2, L3 fazında akım harmonikleri gösterilmektedir. Aşağıdaki örnekte L1 fazında akım için toplam harmonik bozulmanın %3 olduğu görülmektedir. Bu oran %30-40'a ulaştığında harmonik ledi yanmaktadır.

THD	L1	L2	L3
(%)	3	7	5

Reaktör Kullanım Oranları

Bu ekranda sırasıyla L1, L2, L3 fazında reaktörlerin yüzde kaç oranında kullanıldığı gösterilmektedir. Aşağıdaki örnekte L1 fazına bağlı olan reaktörün %22.8 oranında kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bu örnekte kompanzasyon sistemine 1,5 kVAr lık bir şönt reaktörünün bağlanmış olduğunu varsayarsak, Smart SVC nin L1 fazında devreye aldığı endüktif yük; $(1500 \times 22,8) / 100 = 342$ VAR olacaktır.

Reaktörler (%)
22.8 4.5 12.3

Smart SVC nin reaktörler için tespit ettiği sistem hataları ekranda aşağıdaki gibi gösterilmektedir. Birinci uyarı ekranında L1 fazına bağlı olan reaktörde ve/veya bağlantılarında bir problem olduğu "!" karakteri ile gösterilmektedir. İkinci uyarı mesajında ise bir önceki kademe testinde L1 fazına bağlı olan reaktörün ölçülemediği ve bu sebeple de iptal edildiği "?" karakteri ile belirtilmektedir. Her iki hata durumunda da bağlantıların, endüktif yük sürücüsünün, şönt reaktörün ve sigortaların kontrol edilmesi gerekecektir. Smart SVC bu gibi hataları otomatik olarak tespit eder, kullanıcıyı uyarır, problem giderilene kadar mevcut sistem ile çözüm üretmek kompanzasyonu yapmaya devam eder.

Reaktörler (%)	Reaktörler (%)
! 3.6 10.8	? 3.6 10.8

Yukarıdaki tüm reaktör ekranları Smart SVC klasik kompanzasyon modunda çalışırken gösterilmez! SVC ve klasik çalışma modu Smart SVC tarafından kademe testi sonrasında otomatik olarak belirlenir. Sistemde endüktif yük sürücü ve şönt reaktörler algılanmış ise Smart SVC; SVC modunda, aksi halde klasik modda çalışmaya başlar.

Smart SVC' nin Hata ve Uyarı Mesajları

Sistemde oluşabilecek hata ve uyarılar; ulaşılan endüktif ve kapasitif oranlar ekranının ikinci satırında gösterilir. Herhangi bir hata veya uyarı olmadığında oranlar ikinci satırda gösterilirken bir hata/uyarı durumunda bu oran bilgileri birinci satırda gösterilmeye başlar ve hata ledi de yanar. **Ledin sürekli yanık kalması hatanın hala mevcut olduğunu gösterir. Hata mesajı ekranda gözüküyor ve hata ledi yanmıyor ise ekranda gözükten hata/ların geçmişte olduğu ve şu an ortadan kaldığı anlaşılmalıdır.** Uyarı durumları ortadan kalktığında mesajları da otomatik olarak ekrandan kalkar. Muhtemel hata ve uyarı ekranları aşağıda gösterilmektedir:

End %2 Kap %1
Reaktör Sıcak!

Reaktörlerin ve panonun havalandırma eksikliğinden dolayı aşırı ısınması gözlenirse yukarıdaki **hata mesajı** ekrana çıkar. Smart SVC, şönt reaktör kullanımını pano ve reaktörler yeterince soğuyuncaya

kadar devre dışı bırakıp klasik kompanzasyon modunda çalışmaya devam eder. Sistem uygun sıcaklığa gelince tekrar otomatik olarak SVC moduna geçer. Bu hata mesajı termik bağlantısı yapılmadığı ya da yanlış yapıldığında da ekrana gelmektedir. Öncelikle bağlantının doğru yapıldığından emin olmak gerekmektedir.

End %2 Kap %1
Kademe Hatası!

Kademelerin herhangi birisinde sigorta atması, kontaktör yapışması, kondansatörün bozulması,

endüktif yük sürücü veya reaktörde bir problem tespit edilirse yukarıdaki **hata mesajı** ekrana gelir. Menüdeki "Kademeler" bölümünde hangi kademede sorun olduğu gösterilmektedir. Böylelikle kullanıcı bu sorunu kolaylıkla tespit edip çözüme ulaşabilir.

End %2 Kap %1
Tré1/2/3 Hatalı!

Kademe testinde herhangi bir veya iki reaktör sistemde tespit edilemezse yukarıdaki **hata mesajı** ekrana gelir. Kademeler bölümünde hangi reaktör

hattında sorun olduğu görülebilir. Hata düzeltilene kadar Smart SVC tespit ettiği fazlardaki şönt reaktörleri kullanmaya devam eder. Smart SVC ve sürücü arasındaki tetikleme bağlantıları aralarındaki sıralama karıştırılsa dahi hangi reaktörün hangi fazda olduğu otomatik olarak tespit edilip düzeltilir.

End %2 Kap %1
Faz Hatası!

L2, L3 fazından herhangi birisi kaybolursa yukarıdaki **hata mesajı** ekrana gelir. Böyle bir hata durumunda

Smart SVC hatanın olduğu fazdaki reaktörlerin kullanımını durdurur. Röle L1 fazından beslendiğinden bu fazın gitmesi ile röle zaten çalışmayacaktır. **Smart SVC'nin çalışması için faz sırasının bir önemi yoktur.**

End %30 Kap %1
Asiri Endüktif!

Rölenin kompanzasyon boyunca ölçüp hesapladığı endüktif yüzde, **20** değerini aşarsa yukarıdaki **uyarı mesajı** ekrana gelir. Aşırı endüktif durumu

kademelerin daha iyi belirlenmesi gerektiğine işaret eder. Smart SVC nin güç akış grafiğine bakılarak sistemin faz/fazlarına ne kadar kondansatör gerektiği kolaylıkla belirlenebilir. Ölçülüp hesaplanan oran ceza sınırının altına indiğinde ise bu uyarı mesajı ekrandan kalkar.

End %2 Kap %20
Asiri Kapasitif!

Rölenin kompanzasyon boyunca ölçüp hesapladığı kapasitif yüzde, **15** değerini aşarsa yukarıdaki **uyarı mesajı** ekrana gelir. Aşırı kapasitif durumu fazlar arasındaki dengesizliğe veya işletmede kapasitif

karakteristikli bir yükün varlığına işaret eder. Smart SVC nin güç akış grafiğine bakılarak sistemin dengesizliği ve ne kadar tek/iki fazlı kondansatör gerektiği veya ne büyüklükte bir şönt reaktörüne ihtiyaç olduğu kolaylıkla belirlenebilir. Ölçülüp hesaplanan oran ceza sınırının altına indiğinde ise bu uyarı mesajı ekrandan kalkar.

```

End %2 Kap %1
Oto Kad. Zamani!

```

gerçekleştireceği zaman ekrana gelir. Otomatik kademe testi tamamlandığında bu uyarı mesajı ekrandan kalkar.

“Otomatik Kademe Zamani” uyarı mesajı Smart SVC nin belli aralıklarla kademe testini otomatik olarak

Smart SVC Menü Detayları

Çalışma modunda menüye girmek için **PRG** tuşu 3 sn boyunca basılı tutulmalıdır. Ana menüde bir sonraki seçeneğe geçmek için kısa süreli **PRG** tuşuna basıp çekmek yeterli olacaktır. İstenilen menü seçeneğine gelindiğinde **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşlarıyla seçim yapılabilir. Seçim yapıldıktan sonra **PRG** tuşuna tekrar basılarak seçim onaylanır veya varsa alt menülere ulaşılabilir. İstenildiği zaman menüden **ESC** tuşu ile çıkılabilir. Eğer kullanıcı menüde uzun süre kalırsa 1,5 dk sonra cihaz otomatik olarak menüden çıkıp çalışma moduna döner. Şimdi sırası ile menü seçeneklerini inceleyelim;

Kademe Güçleri

Çalışma modunda **PRG** tuşuna basılarak girilen ilk menü seçeneğidir. İlk karşılaşılan mesaj aşağıdaki gibidir. Bu mesajda kademe güçlerinin her bir faza düşen değerlerinin ayrı ayrı gösterildiği ifade edilmektedir.

```

Kademe Gucleri
L1 L2 L3

```

Bu menüde cihaza bağlı olan kademelerin tip ve durumları görülebilir. Yön tuşlarıyla kademeler arasında geçiş yapılabilir. İlk 12 kademedeki kondansatör veya reaktörlerin, son 3 kademe ise sadece sürücü kontrollü reaktörlerin bilgileri verilmektedir. Kademe güçleri menüsündeki ekranlar aşağıdaki gibidir;

```

K#1 UcFaz kVAr
3.3 3.4 3.3

```

```

K#2 CftFaz kVAr
2.5 0.0 2.4

```

```

K#3 TekFaz kVAr
0.0 2.0 0.0

```

Yukarıdaki ekranlar sırası ile üç fazlı, iki fazlı ve tek fazlı kondansatörlerin olduğu kademeleri gösteren örneklerdir. Değeri değişmiş üç fazlı bir kondansatör aşağıdaki gibi gösterilir.

```

K#4 Hatali kVAr
3.4 2.2 3.4

```

Endüktif yük sürücünün kontrol ettiği şönt reaktörler ise 13, 14 ve 15. kademelerde aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

```

K#13 TekFaz kVAr
-1.5 0.00 0.00

```

Herhangi bir kondansatör ya da reaktör bağlanmamış kademeleri Smart SVC otomatik olarak iptal eder ve aşağıdaki ekran ile de kullanıcıya bu kademelerin iptal edildiği bilgisini verir.

```

K#12 iptal kVAr
0.00 0.00 0.00

```

Smart SVC, herhangi bir kademesinde tespit ettiği hatayı çalışma modunda hata ledini yakıp, kademe hatası mesajı ile kullanıcıya haber verir. Aynı zamanda kademeler menüsünde hatanın hangi kademe de ortaya çıktığı aşağıdaki ekranda olduğu gibi “#” sembolü yerine “!” sembolü gelmesi ile anlaşılır. Sağlıklı bir kompanzasyon için bu kademenin problemi kullanıcı tarafından düzeltilmelidir.

K!1 UcFaz kUAR
3.3 3.4 3.3

Endüktif Oran

Endüktif Oran
% 5

Sistemin aşmaması istenilen endüktif yüzde bu menüden ayarlanabilir. Smart SVC sistemi bu sınırın altında tutmaya çalışacaktır. **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşlarıyla ayarlanan değer değiştirilebilir. Bu oran aynı zamanda ön paneldeki endüktif ledin yanması ile de ilişkilidir. İşletmede akan anlık endüktif enerji ayarlanan oranın üzerinde ise led yanar, altında ise led söner. Smart SVC de varsayılan endüktif oran %5 dir.

Kapasitif Oran

Kapasitif Oran
% 13

Sistemin aşmaması istenilen kapasitif yüzde bu menüden ayarlanabilir. Smart SVC sistemi bu sınırın altında tutmaya çalışacaktır. **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşlarıyla ayarlanan değer değiştirilebilir. Bu oran aynı zamanda ön paneldeki kapasitif ledin yanması ile de ilişkilidir. İşletmede akan anlık kapasitif enerji ayarlanan oranın üzerinde ise led yanar, altında ise led söner. Smart SVC de varsayılan kapasitif oran %13 dür.

Akım Trafo Oranı

Akım Trafo Oranı
200/5 Amper

Akım trafo oranı bu menüden **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşlarıyla ayarlanabilir. Akım trafo oranı değiştirildiğinde Smart SVC otomatik olarak akım trafo testini yaparak kademe testini de yeniler. Akım trafo oranı kullanıcı tarafından yanlış girilirse cihazın ekranında gözükken aktif ve reaktif güç değerleri hatalı olarak görülmesine neden olsa da Smart SVC nin kompanzasyon işlemine etkisi yoktur.

Kademe Testi

Kademe Testi?
Evet ->Hayir

Kademe testi yapılmak istendiğinde **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşları ile ok işareti “**Evet**” e alınıp **PRG** tuşu ile onaylanır. Gelen alt menüden;

Test Metodu?
->Hepsi Reak Tek

“**Hepsi**” ile tüm kademeler (1-15), “**Reak**” ile sürücünün kontrol ettiği şönt reaktör kademeleri (13-15) için test başlatılır. “**Tek**” seçeneği ile istenilen kademe aşağıdaki alt menüden **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşları ile belirlenerek kademe testi başlatılır.

Kademeyi Seciniz
1. Kademe

Kademe testinin başlatılması için **PRG** tuşuna basmak yeterli olacaktır. Kademe testi aşağıdaki ekran ile kullanıcı bilgilendirilerek başlatılır.

Kademe Testi
Yük Sabit Olmalı

Kademe testinin kısa sürede tamamlanması için mümkünse işletmedeki yüklerin durağan olması tercih edilmelidir. Kademe testinde sırası ile seçilen kademeden başlayarak kademeler otomatik olarak ölçülür ve kademe değerleri Smart SVC nin belleğine kaydedilir. Ölçüm sırasında aşağıdaki 1. mesaj yapılacak her kademe için sırası ile ekrana gelir. Bu mesajın ilk satırında hangi kademeden test edildiği, 2. satırda ise testi tamamlanan kademeden tip veya durum bilgisi gösterilir. Test sırasında işletmede yük değişimi olursa aşağıdaki ikinci mesaj ekrana gelerek kademe testi tekrarlanır.

3.Kademe Ölçümü
2.Uc Fazlı...

3.Kademe Tekrar
Hazırlanıyor...

Tüm kademe ölçümleri yapıldığında aşağıdaki mesaj ekrana gelerek kademe testi tamamlanır. Kademe testi sırasında kullanıcı **ESC** tuşuna uzun süreli basarak testi iptal edip sonlandırabilir. Bu durumda kademelerin eski değerleri korunur.

Ölçüm Tamamlandı
Kontrol Ediniz!

Trafo Testi

Trafo Testi?
Evet ->Hayir

Trafo testi yapılmak istendiğinde **YUKARI / AŞAĞI** tuşları ile ok işareti “Evet” e alınıp **PRG** tuşu ile onaylanırsa trafo testi başlatılır. Akım trafo testinde dikkat edilmesi gereken nokta; **her fazın gerilim uçları ile akım trafo uçları birbirleri ile eşleştirilmesidir. Yani; L1 gerilim ucu ile k1-l1 akım uçları, L2 gerilim ucu ile k2-l2 akım uçları, L3 gerilim ucu ile k3-l3 akım uçları Smart SVC nin arka girişlerinde denk getirilmelidir. Akım trafolarının vızıldayarak ses çıkarması; eşleştirmede ya da bağlantılarda sorun olduğunu gösterir.** Trafo testinde Smart SVC, ekranına aşağıdaki 1. mesaj gelerek kademelerin hazırlanmasını bekler. Sonra 2. mesajla birlikte cihaz ilk üç kademeyi devreye alarak akım trafo testine başlar. Bağlantılar doğru yapılmışsa 3. mesaj ekrana gelerek ilk testin tamamlandığı bilgisi kullanıcıya gösterilir. Devreye alınan kademelerin çektikleri akım yetersiz olursa; Smart SVC devreye aldığı kademe sayısını artırarak teste devam eder. Smart SVC'nin akım trafo testini **kısa sürede** tamamlaması için ilk kademelere büyükten küçüğe doğru **üç fazlı** kondansatörlerin yerleştirilmesi önerilir. **İki fazlı / tek fazlı** kondansatörlerin ve **sabit şönt reaktörlerin** sonraki kademelere bağlanması trafo testinin **daha da kısa sürede** tamamlanmasını sağlayacaktır. **Bu önerinin yerine getirilmesi zorunlu değildir. Kademe bağlantıları yukarıdaki gibi yapılmassa da Smart SVC testi tamamlayıp doğru çalışmaya başlayacaktır.** Bununla birlikte sistemde kullanılan akım trafolarının sınıfının **0.5** olması ölçüm hassasiyeti için tavsiye edilir.

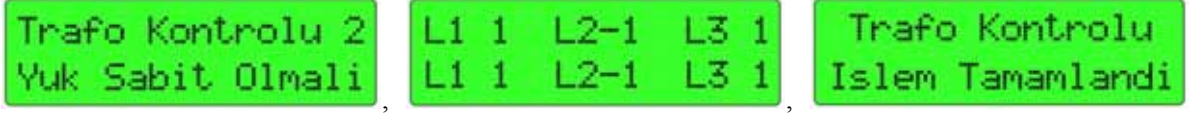
Trafo Kontrolü
Yük Sabit Olmalı

Trafo Kontrolü 1
Yük Sabit Olmalı

L1 1 L2-1 L3 1
Tekrar Kontrol

Yukarıdaki 3. mesajda L1, L2, L3 ün sağ yanında gözüken “1” ve “-1” değerleri akım trafo bağlantı yönlerini göstermektedir. Örnekte “L2” nin yanında gözüken “-1” ilgili faza takılan akım trafo bağlantı yönünün ters olduğunu gösterir. Bu durumu SMART SVC algılar ve ters bağlantıyı otomatik olarak kendi içinde düzeltir. Tamamlanan ilk akım trafo testinden sonra aşağıdaki 1. mesaj ekrana gelir ve akım trafo testi kontrol için

tekrarlanır. Tekrarlanan akım trafo testi sonrasında aşağıdaki 2. mesaj ile kullanıcıya akım trafo yönleri hakkında bilgi verir ve 3. mesaj ekrana gelerek işlem tamamlanır. **Smart SVC, akım trafo bağlantılarında daha öncekilere göre herhangi bir farklılık algılsa, akım trafo testi sonrasında otomatik olarak kademe testini yapar.**



Smart SVC, akım trafo testi sonrasında akım trafoların herhangi birisinin yönünde değişiklik tespit ederse otomatik kademe testini de yapar. Her hangi bir sebepten dolayı akım trafo testi sonlandırılmak istenirse kullanıcı, test iptal edilinceye kadar **ESC** tuşunu basılı tutmalıdır. Akım trafo testi iptali uzmanlık gerektiren bir konudur. Bu testin iptali durumunda kullanıcı bağlantı yönlerini giriş/çıkışlar da göz önünde bulundurarak doğru bir şekilde yapması zorunludur. **Üretici firma akım trafo testinin iptal edilmesini önermemektedir!**

Trafo testinde bağlantı hatalarını gösteren uyarı mesajları aşağıdadır;



Yukarıdaki mesajın muhtemel nedenleri ve çözüm yolları;

1. L3 fazını ölçmek için takılan k3-l3 terminalli akım trafosunda sorun olabilir. Akım trafo çıkışları pens ampermetre ile kontrol edilmeli.
1. Bağlantı hataları olabilir. Bağlantıları takip edip hatalar giderilmelidir.
2. L3 fazına bağlı olan kondansatörler hatalı olabilir. Kontrol edildikten sonra test tekrarlanır.



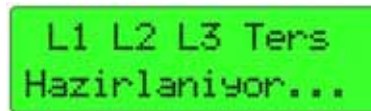
Yukarıdaki mesajın muhtemel nedenleri ve çözüm yolları;

2. L2, L3 fazlarını ölçmek için takılan k2-l2, k3-l3 terminalli akım trafolarının k-1 uçları birbirleri ile karıştırılmış olabilir. Bu durumda k2-l3 uçları cihazın girişlerinde birbirleriyle yer değiştirilmeli ve test tekrarlanmalı.
3. Bağlantı hataları olabilir. Bağlantıları takip edip hatalar giderilmelidir.



Yukarıdaki mesajın muhtemel nedenleri ve çözüm yolları;

1. L1 fazının akım trafo uçları, hatalı olarak, k2-l2 girişlerine, L2 fazının akım trafo uçları, hatalı olarak, k1-l1 girişlerine bağlanmış. Bu durumda L1 ve L2 fazlarının gerilim uçları cihazın girişinde birbirleri ile değiştirilmelidir.



Yukarıdaki mesajın muhtemel nedenleri ve çözüm yolları;

1. Fazların gerilim uçları ile akım trafo uçları birbirleri ile eşleştirilmemiş. Bu durumda her hangi iki fazın gerilim uçları kendi aralarında değiştirilmeli ve test tekrarlanmalıdır. Yeni test sonucuna göre diğer fazlardaki eşleştirme hatası da düzeltilmelidir.

Gelişmiş Ayarlar

Smart SVC nin sisteme cevabı bazı parametreler üzerinden ayarlanabilir. Bu parametreler “Gelişmiş Ayarlar” alt menüsünde toplu olarak kullanıcıya sunulmuştur.

Gelismis Ayarlar
Evet ->Hayir

Gelişmiş ayarlara girmek istendiğinde **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşları ile ok işareti “**Evet**” e alınıp **PRG** tuşu ile onaylanırsa sırası ile “Reaktifte Cevap Süresi”, “Normalde Cevap Süresi”, “Kondansatör Boşalma Süresi” parametrelerine ait alt menüler ekrana gelecektir. Şimdi sırası ile bu parametreleri inceleyelim.

Reaktifte Cevap Süresi

Reaktifte Cevap
Suresi: 1.00 sn

YUKARI / **AŞAĞI** tuşları ile bu değer ayarlanabilir. **PRG** tuşu ile girilen değer onaylanır ve bir sonraki menüye geçilir. Reaktifte cevap süresi, Smart SVC nin hesapladığı reaktif oranların, sınır değerleri aştığında ne kadar süre sonra cevap verebileceğini belirleyen parametresidir. Bu süre kısaldıkça Smart SVC nin cevabı hızlanır. İşletmede çok hızlı değişen yükler yoksa bu süreyi arttırmak tercih edilebilir. Bu parametre için fabrika çıkış süresi 1.00 sn dir.

Normalde Cevap Süresi

Normalde Cevap
Suresi: 60.00 sn

YUKARI / **AŞAĞI** tuşları ile bu değer ayarlanabilir. **PRG** tuşu ile girilen değer onaylanır ve bir sonraki menüye geçilir. Normalde cevap süresi, Smart SVC nin hesapladığı reaktif oranlar, sınır değerlerin altındayken yeni bulunduğu çözümü ne kadar süre sonra sisteme uygulayabileceğini belirleyen parametresidir. Bu süre kısaldıkça Smart SVC nin dinamikliği artacaktır. **Üretici firma bu süreyi gereksiz yere kısaltmayı önermemektedir!** Bu parametre için fabrika çıkış süresi 60.00 sn dir.

Kondansatör Boşalma Süresi

Kondans. Bosalma
Suresi: 8.00 sn

YUKARI / **AŞAĞI** tuşları ile bu değer ayarlanabilir. **PRG** tuşu ile girilen değer onaylanır ve bir sonraki menüye geçilir. Cihazın bir kondansatörü devreden çıkardıktan sonra yeniden devreye alması arasında ne kadar bekleyeceğini belirleyen süredir. **Kondansatör üretici firmaları bu süreyi azaltmayı önermemektedir!** Bu parametre için fabrika çıkış değeri 8.00 sn dir.

Kademe Kontrol

Kademe Kontrol?
Evet ->Hayir

Kademe kontrol menüsüne girmek istendiğinde **YUKARI** / **AŞAĞI** tuşları ile ok işareti “**Evet**” e alınıp **PRG** tuşu ile onaylanırsa aşağıdaki ekran üzerinden seçilen kademeler için kontrol yapılabilir.

```
K#1 Durumu :Off
Kullanimi : 20
```

Yukarıdaki örnekte 1. Kademenin durumunun devre dışı olduğu “**Off**” ile gösterilmekte ve bu kademenin Smart SVC nin son çalışmaya başlamasından bu yana “**20**” defa devreye alındığı bilgisi kullanıcıya gösterilmektedir. Kademe kontrol menüsünün yukarıdaki ekranında **PRG** tuşuna basılırsa seçilmiş kademenin durumu manuel olarak değiştirilebilir. Eğer kademe devre dışı ise **PRG** tuşuna basıldığında aşağıdaki ekran ile kullanıcı yönlendirilir.

```
1 Devreye Gir?
Evet ->Hayir
```

Eğer kademe devrede ise **PRG** tuşuna basıldığında aşağıdaki ekran ile kullanıcı yönlendirilir.

```
1 Devreden Cik?
Evet ->Hayir
```

Kullanıcı ilgili kademeyi Smart SVC üzerinden elle kontrol edebilir. Kademe sırasını belirleyebilir, kontaktör durumunu test edebilir. Bu menüden **ESC** tuşu ile çıkılır. Smart SVC bu menüden çıkarken kademelerin durumunu eski haline alır.

Güç Akış Grafiği

Smart SVC nin işletmenin güç profilini çıkararak, kompanzasyon sisteminin sentezinde oldukça değerli bilgileri kullanıcıya sunan özelliği “Güç Akış Grafiği” olarak isimlendirilmiştir. Smart SVC, güç akış grafiğindeki verileri kompanzasyon işlemi yapılırken, sanki işletmede kompanzasyon yokmuş gibi işletmenin çektiği reaktif güçleri hesaplar ve kaydeder. Bu güçleri ve toplamda ne kadar süre aktığını yüzdelerle ağırlıklarıyla birlikte gösterir.

```
Guc Akis Grafiei
25 Ornek, Fark% 3
```

Güç akış grafiği ilk olarak yukarıdaki ekran ile kullanıcıya bilgi verir. Yukarıdaki ekranda toplam örnek sayısının **25**, örnekler arasındaki yüzdelerle farkın ise **%3** olduğu bilgisini vermektedir. Bu mesaj yaklaşık 2-3 sn sonra kaybolur ve güçler 1. Örnek için hesaplanarak ekranda gösterilir.

```
1. Orn %42 123dk
1.67 2.31 1.85
```

Smart SVC, güç örneklerini en uzun süreli örnekten ek kısa süreli örneğe doğru sıralamasını yapar. Kullanıcı **YUKARI / AŞAĞI** tuşları ile sonraki/önceki örnekler arasında gezinebilir. Burada verilen yüzdeler bir örnek süresinin tüm örneklerin süre toplamına olan oranını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, güç örneğinin süresel bazda ağırlığını vermektedir. Bu yüzdeler, kompanzasyon sistemi tasarlanırken ilgili güç örneğinin ne kadar dikkate alınması gerektiğini kullanıcıya söylemektedir. **Yüzdeler ne kadar büyükse güç örneği kompanzasyon sistemi için o kadar önemlidir.**

Bu güç örnek ekranının 2. satırındaki pozitif değerler işletmenin çektiği endüktif güçleri, negatif değerler ise işletmenin çektiği kapasitif güçleri göstermektedir.

Yukarıdaki ekranın birinci satırında **1.** örneğin toplamda **123** dakika boyunca işletme tarafından çekildiği ve bu örneğin ağırlığının **%42** olduğu bilgisi verilmektedir. İkinci satırında ise L1 fazından **1.67**kVAr endüktif, L2 fazından **2.31**kVAr endüktif, L3 fazından **1.85**kVAr endüktif güçlerin çekildiği görülmektedir. Bu güç profil

bilgisi sayesinde kullanıcının 1,5kVAr lık bir SVC uygulamasında kademeye 7,5kVAr lık bir üç fazlı kondansatör eklemesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Akış grafiğindeki yüzdeliği büyük tüm örnekler yukarıdaki gibi dikkate alınırsa kompanzasyon sisteminde kademelere yerleştirilecek kondansatör ve şönt reaktörlerin adet ve güçleri işletmeye uygun olacak şekilde kolaylıkla belirlenebilir.

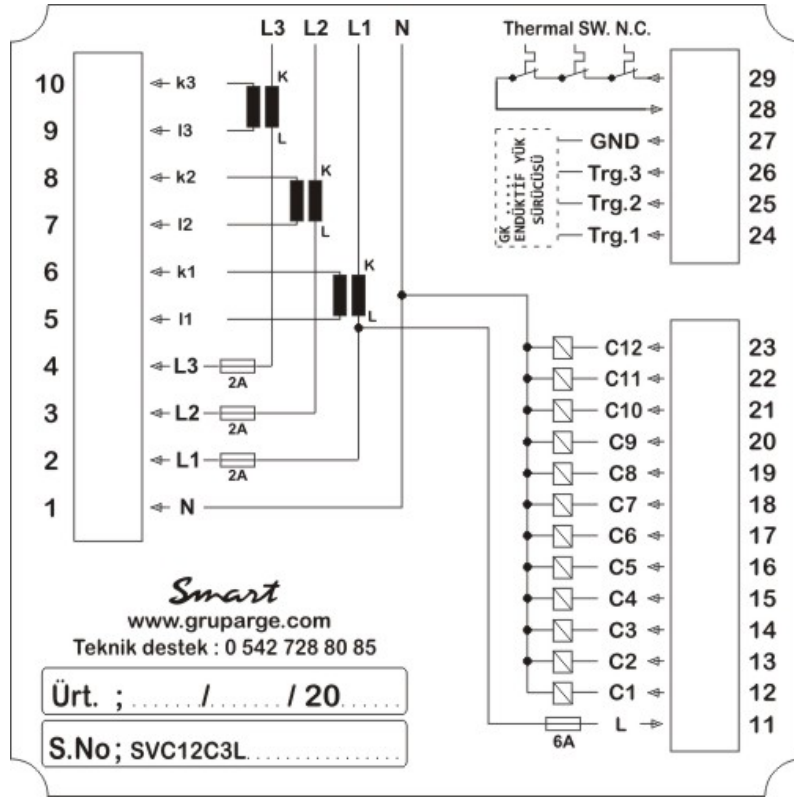
Güç akış grafiğindeki örneklerin sayısı 58 i geçtiğinde yüzdelik oran 1 arttırılarak diğer örneklerle birlikte değerlendirilir.

Ek 1: Sık Karşılaşılan Hata ve Çözüm Önerileri

Hata Kodu	Hata Açıklaması	Hatanın Nedeni	Hatanın Çözümü
100	Enerji geliyor fakat cihaz çalışmıyor.	Bağlantı soketleri tam geçmemiş.	Bağlantı soketlerini kontrol ediniz.
101	Enerji geliyor fakat ekranın aydınlatması yanıp sönüyor.	Nötrde veya nötr bağlantısında problem var.	Nötrü ve nötr bağlantısını kontrol ediniz.
102	Cihaza enerji verdiğim halde akım trafosu testini yapamıyor, tüm kademeleri devreye alıp çıkarıyor.	Akım trafo şebeke girişinde değil. Kademelere bağlı yük yok. Kademe kontaktörleri problemlidir. Sistemde hızlı yükler var.	Sistemdeki hızlı girip çıkan yükleri kapatınız. Akım trafolarının ilk girişe bağlandığını kontrol ediniz. Kademelere bağlı kondansatörün veya reaktörün olmasına dikkat ediniz ve 3 fazdan da reaktif enerji çekildiğini gözlemleyiniz.
103	Kompanzasyon beslemesi açık akım trafoları vızıldıyor.	Akım trafo çıkış uçları eşleştirilmemiş.	Göz ve el ile akım trafo bağlantılarını kontrol ediniz. Çıkışları rölede eşleştiriniz.
200	Akım trafo testi bitti fakat kondansatör testini geç yapıyor.	Sistemde hızlı değişen yükler var. Akım trafo sınıfı 0.5 den büyük.	Sistemdeki hızlı yükleri kapatınız. Sınıfı 0.5 olan akım trafolarını kullanınız.
201	Endüktif ledi yanıyor ama cihaz devreye kademe almıyor.	Kademeler büyük seçilmiş olabilir.	Devre analizi yapınız güç akış grafiğinden sistemden akan reaktif enerjileri gözlemleyerek kademe değerlerini kontrol ediniz.
202	Hiçbir kademe devrede olmadığı halde kapasitif ışığı yanıyor. Sayaç da kapasitif yazıyor.	Sistemde kapasitif güç var. Kademe kontaktörlerinde yapışma var.	Sistemi analiz edin kapasitif yük reaktör güçlerini aşmaması gerekir. Kademe kontaktörlerini kontrol edin yapışık kontaktörleri değiştiriniz.
203	Cihaz kademeleri devreye hızlı alıp bırakıyor.	Müdahale zamanı düşük. Hızlı girip çıkan yükler var.	Müdahale zamanı düşük ise sistem değişimlerine hızlı müdahale eder müdahale zamanı yükseldikçe müdahale yavaşlar. Hızlı girip çıkan yükler var ise sisteme hızlı cevap verir tabi menüden girilen boşalma zamanını beklemeden kademeyi tekrar devreye almaz.
300	Cihazın gösterdiği endüktif ve kapasitif oranları sayacın ölçtüğü oranlar ile bir tutmuyor.	Cihaz veya sayaçta arıza olabilir. Anlık ölçüm alınmamış. Sayaç ile kompanzasyon akım trafoları arasında yük (sabit kondansatör, regülatör, vs) olabilir.	Cihaz güç ölçümü itibari ile sayaç ile max %1-2 sapmalar olabilir. Sayacınızı kontrol ediniz. Cihazın hesapladığı oranları sıfırlayınız, sayaç endeksini aldıktan 20 dk. sonra oranları tekrar karşılaştırınız.
301	GK05 Güç katı çok ısınıyor.	Etiket değerinden büyük reaktör bağlanmış. Pano havalandırması doğru yapılmamış.	Etiket değerine göre reaktör bağlayınız. Pano havalandırmasını iyi yapınız sıcak havayı dışarıya atacak şekilde tasarım yaparak panoyu doğru havalandırınız.
302	Reaktörler çok ısınıyor.	Pano havalandırması doğru yapılmamış.	Pano havalandırmasını iyi yapınız. Reaktör için 70-80 °C normaldir, endişe etmeyiniz. Havalandırmayı iyi yaparak ısıyı düşürebilirsiniz. Aksi halde reaktör içindeki termikler açarak sistemi korur.
303	Ekran "Reaktörler Sıcak" uyarısı çıkıyor.	Reaktörler aşırı ısınıyor. Pano tasarımı hatalı. Bağlantıda hata var.	Reaktör havalandırmasını iyi yapınız. Termik bağlantısını kontrol ediniz.

Tablo 4 - Muhtemel Hatalar ve Çözüm Önerileri

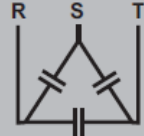
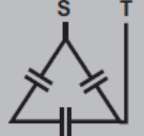
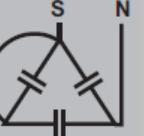
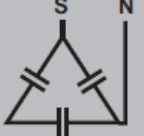
Ek 2: Bağlantı Şeması



Şekil 2 – Bağlantı Şeması

Dikkat : SVC için kullanılan şönt reaktörlerinin nötr bağlantıları ana baradan alınmalıdır!

Ek 3: Kondansatör Dönüşüm Tablosu

				
Toplam Kondansatör Gücü (kVAr)	Üç Faz Bağlantı (Q/3)	İki Faz Bağlantı (Q/4)	Faz-Nötr Köprülü Bağlantı (2xQ/9)	Faz-Nötr Bağlantı (Q/6)
0,5	3 x 0,17	2 x 0,13	1 x 0,11	1 x 0,08
1	3 x 0,33	2 x 0,25	1 x 0,22	1 x 0,17
1,5	3 x 0,5	2 x 0,37	1 x 0,33	1 x 0,25
2,5	3 x 0,83	2 x 0,63	1 x 0,55	1 x 0,41
5	3 x 1,67	2 x 1,25	1 x 1,11	1 x 0,83
7,5	3 x 2,5	2 x 1,87	1 x 1,67	1 x 1,25
10	3 x 3,33	2 x 2,5	1 x 2,22	1 x 1,67
15	3 x 5	2 x 3,75	1 x 3,33	1 x 2,5
20	3 x 6,67	2 x 5	1 x 4,44	1 x 3,33
25	3 x 8,33	2 x 6,25	1 x 5,56	1 x 4,17
30	3 x 10	2 x 7,5	1 x 6,67	1 x 5

Tablo 5 – Kondansatör Dönüşüm Tablosu

Ek 4: Firma Bilgileri



**Grup ARGE Enerji ve Kontrol Sistemleri
SAN.TİC.LTD.ŞTİ**

**Oruç Reis Mah. Giyimkent A3 Blok, B74 No:18
34235, Esenler / İstanbul**

www.gruparge.com
info@gruparge.com

**Tel : +90 212 438 61 17
Fax : +90 212 438 61 17**