

TEKNİK FÖY

Otomatik Transfer Anahtarı sınıfı nasıl seçilir?

IEC pazarları için rehber



İçindekiler

1. Giriş	5
2. Otomatik transfer anahtarı sınıfları	6
3. Tek hat şemasında otomatik transfer anahtarının konumu	8
3.1. ATS ekipmanı nerede kullanılır?	8
3.2. Ana dağıtım panosundaki ATS (ADP)	8
3.3. Tali dağıtım panosundaki ATS (TDP)	9
3.4. Yangınla mücadele panosundaki ATS	10
4. Teknik performans	11
4.1. Anma akımı	11
4.2. Kısa devre koşullarında performans	11
4.3. İşlem sayısı	12
4.4. Nominal çalışma gerilimi	12
4.5. Dahili korumalar	12
4.6. ATS teknik parametrelerinin özeti	12
5. Güvenlik ve sadelik	13
5.1. CC sınıfı	13
5.2. PC sınıfı	14
5.3. CB sınıfı	15
6. Geçiş türleri	16
7. Güç kaynağı yapılandırmaları	19
8. Özet	20
9. Referans kaynaklar	21

1. Giriş

Çoğu durumda, bir elektrik kesintisi, kesintinin süresine ve işletmedeki ekipmanının arızalanmasıyla ilişkili olarak ekonomik kayıplara ve bilgi kaybına yol açabilir. Bazı durumlarda ise insanların güvenliğini ve canını tehdit edebilir.

Elektrik şebekelerindeki kamu hizmetleri yatırımlarına rağmen, elektrik kesintilerinin sayısı her yıl artıyor: Minnesota Üniversitesi'nin araştırmasına göre, elektrik kesintilerinin sayısı son yirmi yılda %124 arttı. ABD'de ticari ve endüstriyel işletmelerin tesis ve enerji yöneticileri arasında bir anket yapıldı [1], ankete katılanların %84'ü tesislerinde 2017'de elektrik kesintisi yaşandığını doğruladı ve yanıt verenlerin %50'si elektrik kesintisinin bir saatten fazla sürdüğünü belirtti.

Genel şebekedeki hatalı koşulların neden olduğu sorunları minimum düzeye indirmek için güç kaynağını ana hattan bir acil durum hattına geçirmek için bir Otomatik Transfer Anahtarı (ATS) gereklidir. ATS, ticari, akademik, konut ve kurumsal binalar, veri merkezleri, telekomünikasyon, sağlık hizmetleri, enerji hizmetleri, ulaşım, endüstriyel tesisler, motor kontrol merkezleri vb. gibi segmentlerde kullanılmaktadır.

Piyasada alçak gerilim devre kesicilerine, yük ayırıcısı teknolojisine ve kontaktörlere dayanan çeşitli ATS çözümleri sınıfları ve türleri bulunmaktadır. Bazı üreticiler, devre kesicilere, yük ayırıcılara veya kontaktörlere dayanan bir tür çözümün geliştirilmesine, üretilmesine ve sunulmasına odaklanır. ABB, uygulamanın belirli ihtiyaç ve özelliklerine göre sürekli çalışma, kolay kurulum, veri güvenilirliği, bağlanabilirlik ve güvenlik sağlamak için birden fazla çözüm türü önermektedir.

ABB, köklü teknolojilerden en son dijital yeniliklere kadar, sizi güçlendirecek tüm avantajlarla birlikte çok çeşitli transfer anahtarı çözümleri sunar.

Bu belgenin amacı, ATS türleri arasındaki temel farkları ve birçok uygulamada en az iki ATS türü uygulanabildiğini açıklamaktır. Ayrıca bu belge belirli bir çözümü seçerken hangi parametrelerin dikkate alınması gerektiğini açıklar.

Kısaltmalar:

TSE - Transfer Anahtarı Ekipmanları
ATS - Otomatik Transfer Anahtarı
CB - Devre Kesici
ACB – Açık Tip Devre Kesici
MCCB – Kompakt Tip Devre Kesici
ADP - Ana Dağıtım Panosu
TDB – Tali Dağıtım Panosu

NOT: Bu belgenin içeriği yalnızca yol gösterme amaçlıdır ve herhangi bir resmi standart ve yönergenin yerini almaz. ABB, transfer anahtarı ekipmanının nihai seçiminden sorumlu değildir.

2. Otomatik transfer anahtarı sınıfları



TruONE™ ATS

IEC 60947-6-1 “Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 6-1: Çok fonksiyonlu donanım - Transfer anahtarlama ekipmanı” kısa devre kapasitesine göre transfer anahtarlama ekipmanının aşağıdaki sınıflandırmasını tanımlar:

- 1. PC sınıfı:** kısa devre akımlarını kesmeye yönelik olmayan ancak kapama yapabilen ve dayanabilen transfer anahtarı ekipmanıdır (TSE). Bu, TruONE™ ATS gibi yük ayırıcı teknolojisine dayalı TSE (enversör anahtarlar olarak da bilinir) veya ABB Tmax XT ve Emax 2 gibi devre kesicilerden (koruma üniteleri olmadan) türetilen ayırıcılarla ilgilidir.
- 2. CB sınıfı:** kısa devre akımlarını kapama yapabilen, dayanabilen ve kesmeye yönelik TSE, aşırı akım koruma ile donatılmıştır. Bu, ABB Tmax XT ve Emax 2 gibi devre kesicilere dayalı TSE ile veya örneğin ABB Ekip UP gibi harici koruma açma ünitesi ile birlikte kullanıldığında devre kesicilerden türetilen ayırıcılarla ilgilidir.
- 3. CC sınıfı:** kısa devre akımlarını kesmeye yönelik olmayan, kapama yapabilen ve dayanabilen TSE, IEC 60947-4-1 “Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 4-1: Kontaktörler ve motor yol vericiler - Elektromekanik kontaktörler ve motor yol vericiler”in gerekliliklerini karşılayan cihazlara dayanmaktadır. Bu, ABB'nin AF kontaktör serisi gibi 3 veya 4 kutuplu kontaktörlere dayalı TSE sınıfıdır.



Emax 2



AF kontaktör çifti



—
ABB Transfer
anahtarı çözümleri
web sayfası

Bu belgede sadece otomatik tip TSE (bundan sonra "ATS") dikkate alınacaktır. ATS, bir ATS kontrolörü (dahili veya harici) veya gömülü ATS yazılımı ile donatılmış transfer anahtarı ekipmanı olarak tanımlanabilir. Kontrolör veya yazılım, izlenen beslemenin olmaması durumunda ATS'nin davranışına karar verir. ATS kontrolörü veya gömülü yazılım genellikle gerilimi ve frekansı izleyebilir. Düşük gerilim, faz dengesizliği ve faz kaybı gibi kaynak anormalliklerini tespit edebilir. Ek olarak, ATS kontrolörü/yazılımı anahtarlama cihazlarını kontrol eder, jeneratörü başlatır/durdurur ve insan-makine arayüzü sağlar.

ABB, tüm olası ATS sınıflarını sunar, fakat uygulamanız veya projeniz için en uygun ATS sınıfı nasıl seçilir? Karar verirken hangi faktörler dikkate alınmalıdır?

Bu yazıda, bir ATS sınıfı seçerken göz önünde bulundurulması gereken ana hususları tartışacağız:

- Tek hat şemasında ATS konumu
- Teknik performans (gerilim, akım, kısa devre koşulları altında performans, işlem sayısı...)
- Güvenlik ve sadelik
- Geçiş türleri
- Güç kaynağı yapılandırmaları



3. Tek hat şemasında otomatik transfer anahtarı konumu

3.1. ATS ekipmanı nerede kullanılır?

Tek hat şeması tasarım aşamasında belirlenmesi gereken en önemli husus, belirli bir uygulamada hangi ATS sınıfının kullanılacağıdır.

ATS ekipmanının kullanılabileceği yerler:

- Ana Dağıtım Panosu (ADP): Ana besleme-Ana besleme (veya Şebeke-Şebeke veya Transformatör-Transformatör), Ana besleme-Kuplaj-Ana besleme yapılandırmalarıyla çoğu tesislerin güç kaynağını yedeklemek için ATS.
- Tali Dağıtım Panosu (TDP): Ana besleme-Ana besleme veya Ana Besleme-Jeneratör güç kaynağı yapılandırmalarıyla seçilen kritik tesis yükleri için güç kaynağını yedeklemek için ATS.
- Yangınla Mücadele Panosu (veya Acil Durum/ Emercensi Dağıtım Panosu): Yangınla mücadele sistemine ait yükler için güç kaynağının yedeklenmesi için ATS.

Aşağıdaki elektrikli ekipmanlar için de ATS gerekebilir, ancak bu teknik föyün konusu değildir: yangınla mücadele pompası kontrol paneli, soğutma ekipmanı kontrol paneli (soğutucu, klima santrali, bilgisayar odası kliması, vb.), Jeneratör setleri için ATS panelleri, Mikro şebeke ve yenilenebilir uygulamalar için ATS, vb.

3.2. Ana dağıtım panosundaki ATS (ADP)

IEC 60364-4-43 "Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 4-43: Güvenlik için koruma - Aşırı akıma karşı koruma" standardına göre OG/AG trafosundan sonraki ilk koruma cihazı, trafodan en fazla 3 metre uzağa yerleştirilmelidir. Bu nedenle, çoğu durumda, ADP'de ana baranın kısa devre akımlarına karşı korunması için alçak gerilim devre kesiciler veya

sigortalı yük ayırıcılar (girişler olarak da bilinir) kullanılmalıdır.

Aşırı akım koruması için bir zaman gecikmesi (S fonksiyonu, ANSI 51 & 50TD) ayarlama imkanı veren ve B kullanım kategorisi sayesinde tam seçiciliğe izin veren açık tip devre kesiciler(ACB'ler), nominal gücü yaklaşık 800 kVA'nın üzerinde olan transformatörlerdeki ADP girişlerinde yaygın olarak kullanılır.

Bu senaryo için en yaygın ATS sınıfı CB sınıfıdır. Dolayısıyla bu durumda girişteki ACB'ler, ATS amacıyla kullanıldığı anlamına gelir. PC sınıfı ve CC sınıfı transfer anahtarı çözümleri, bileşenlerin sayısını ve ADP'nin genel boyutlarını artırabilir, çünkü:

1. ACB'lerin tüm gerekli aksesuarları (yay kurma motoru, açma/kapama bobini vb.) devre kesicinin içine monte edilmiştir. Bu yüzden ek alan gerektirmezler.
2. ACB'ler, ACB'lerin ADP'de esnek bir şekilde konumlandırılmasına izin vererek kablolarla mekanik olarak birbirine kilitlenebilir.
3. CC veya PC ATS sınıflarının uygulanması, ADP'de ek alan gerektirecektir, çünkü daha önce açıklandığı gibi, çoğu durumda girişlerde kısa devre koruma cihazları gereklidir.

Transformatör veya tesis anma gücünün 800kVA' nın altında olması durumunda tüm ATS sınıfları uygulanabilir. Giriş olarak kısa devre koruma cihazlarına sahip olma gerekliliğine rağmen, bu koruma cihazları her durumda ATS olarak kullanılmamaktadır. 800 kVA'nın altındaki ADP için koruma ve ATS işlevlerini ayırmak yaygındır. Örneğin, koruma için ABB Tmax XT gibi kompakt tip devre kesiciler (MCCB) kullanılabilirken, TruONE™ ATS gibi yük ayırıcı tabanlı çözümler ATS amaçları için kullanılabilir. Bu durumda, her tek hat şemasını ayrı ayrı değerlendirmek, finansal bir analiz yapmak ve bu belgede açıklanan teknik performans, geçiş türleri veya güç kaynağı yapılandırması gibi diğer hususları dikkate almak gerekir.

3.3. Tali Dağıtım Panosundaki (TDP) ATS

PC sınıfı ATS uygulamasının en yaygın örneği, ATS'nin TDP'de girişte kullanıldığı Şekil 1'de gösterilmektedir.

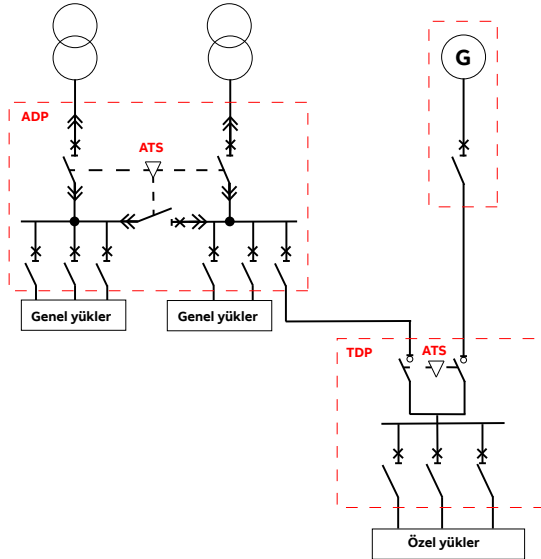
TDP'de neden girişte devre kesici veya sigorta korumasına gerek yok? PC sınıfı ATS kullanmak daha mı etkili?

IEC 60364-4-43 "Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 4-43: Güvenlik için koruma - Aşırı akıma karşı koruma" standardına göre kısa devre ve aşırı yük koruma cihazı, iletkenlerin kesitinde bir azalma veya iletkenlerin akım taşıma kapasitesinde bir değişikliğe neden olan yere yerleştirilmelidir. Şekil 1'de görüldüğü gibi akım taşıma kapasitesinde herhangi bir azalma yoktur, bu nedenle hatların ADP'de çıkış devre kesicisi ve jeneratör setindeki devre kesici ile korunması yeterlidir.



ABB Seçicilik portalı

Şekil 1. ATS'nin tek hat şemasındaki konumu.



TDP'de PC sınıfı yerine bir CB sınıfı ATS de kullanılabilir. Bununla birlikte, bir seçicilik çalışması yapılmalıdır ve ADP'deki çıkış devre kesicinin ve TDP'deki giriş devre kesicinin aynı akım taşıma kapasitesi nedeniyle, genellikle tam seçicilik yalnızca iki teknik kullanılarak elde edilebilir:

- Cihazlar arasında enerji seçiciliği elde etmek için, TDP'deki giriş CB'ye kıyasla ADP'deki çıkış CB'yi daha yüksek akım değerinde seçmek.
- Aynı çerçeve boyutlarına sahip CB'ler arasında seçiciliği sağlamak için ADP'deki çıkış CB ve TDP'deki giriş CB arasında bölge veya dijital seçicilik uygulamak

Enerji ve bölge seçiciliği hakkında daha fazla ayrıntı için ABB'nin Seçicilik web sitesini ziyaret ediniz: <https://new.abb.com/low-voltage/tr/solutions/seccilik>

TDP'de PC sınıfı yerine CC sınıfı ATS de kullanılabilir. Ancak TDP'deki çıkış fiderlerin bakımının yapılabilmesi için girişteki cihazların izole etmeye uygun olması gerekmektedir. IEC 60947-4-1 "Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 4-1: Kontaktörler ve motor yol vericiler" standardına göre elektromekanik kontaktörler ve motor yol vericiler izolasyon sağlamaz. Bu nedenle, çıkış fiderleri ve ATS ekipmanı için izolasyonu garanti etmek için yük ayırıcılar ATS'nin yukarısına (kaynak tarafına) yerleştirilmelidir.

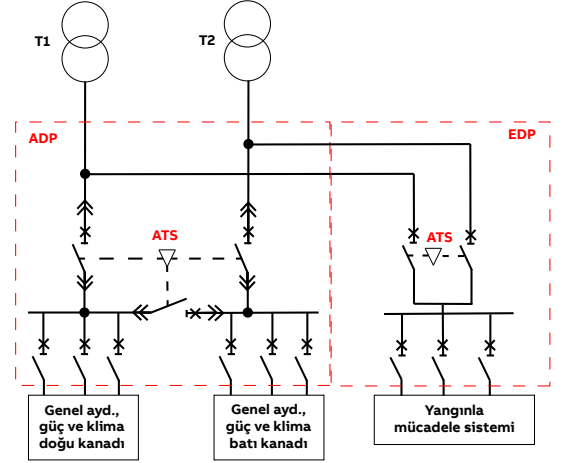
Sonuç olarak, TDP'de girişteki ATS için PC sınıfı ATS, özellikle 400kVA ve altındaki nominal güç kurulumunda CC ve CB sınıflarındaki ATS'lere kıyasla daha etkili bir çözümdür. Tabii ki giriş olarak CB'lerin varlığının gerekli olacağı istisnalar vardır; örneğin iki pano arasında seçicilik gerekiyorsa.

3.4. Yangınla mücadele panolarında ATS

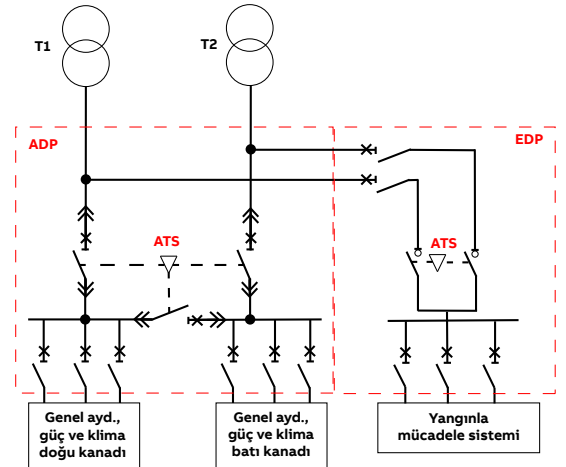
IEC 60364-5-56 “Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 5-56: Elektrik donanımının seçimi ve montajı - Güvenlik hizmetleri” standardına göre yangın söndürme ekipmanı gibi güvenlik hizmetlerinin devresi, kritik olmayan hatlardan bağımsız olmalı ve ana beslemenin kesilmesi durumunda beslemeyi sürdürmek ve güvenlik için bir veya daha fazla elektrik kaynağı tarafından sağlanacaktır. Genellikle, yangınla mücadele ekipmanı, kritik ve kritik olmayan yüklerin ayrılmasını garanti etmek için girişteki devre kesicilerin üzerine bağlanır.

Tasarımcılar tarafından oldukça sık uygulanan iki acil durum devre tasarımı seçeneği vardır:

1. CB sınıfı ATS, hem baraların hem de ATS işlevlerinin korunması için uygulanır (bkz. Şekil 2). Genellikle, bu, ATS kurulum noktasındaki yüksek olası kısa devre akımı ile bağlantılı olarak düşük nominal akım değeri nedeniyle gerekli olabilir.
2. PC sınıfı ATS olduğunda devre kesiciler yalnızca koruma için kullanılır (bkz. Şekil 3). Bu çözüm, daha önceki seçeneğe göre daha yüksek güvenilirlik sağlar, çünkü ATS tabanlı devre kesicilerdeki bir arıza, genel olarak ATS ekipmanının arızalanmasına yol açmayacaktır. CB sınıfı ATS'nin arızası, yanlış ekipman montajıyla ilişkilendirilebilir; örneğin, mekanik kilit, harici motor operatörü ve diğer aksesuarların kurulumu.



Şekil 2. Baraların ve ATS işlevlerinin korunması için uygulanan CB sınıfı ATS.



Şekil 3. PC sınıfı ATS olduğunda koruma için kullanılan devre kesiciler.

4. Teknik performans

4.1. Anma akımı

Bir ATS sınıfının seçimi için en belirgin parametre, ekipmanın nominal akımıdır. ABB, aşağıdaki teknolojilere dayalı olarak farklı akım değerleri için çok çeşitli çözümler sunar:

- 1. Devre kesiciler ve onların yük ayırıcı versiyonları:** Aşağıdakilerle otomatik çalışması için donatılabilen Tmax XT ve 6300A'e kadar Emax 2.
 - a. Harici kontrolör ATS021 veya ATS022
 - b. Gömülü ATS yazılımı
- 2. Yük ayırıcı teknolojisi:** 40 ila 3200A aralığındaki OTM_C, TruONE™ ATS ve Kompakt ATS. TruONE™ ATS ve Compact ATS, dahili kontrolörlere sahip çözümlerdir, OTM_C ise otomatik çalışma için harici bir kontrolör ile donatılmalıdır.
- 3. Kontaktörler:** 25 ila 2850A aralığındaki (AC-1 kullanım kategorisi) 3 veya 4 kutuplu AF serisi kontaktörler. Otomatik çalışma için, kontaktörler harici bir kontrolör ile donatılmalı veya mantıksal kontrollü elektronik röleler (akıllı röleler) ile kullanılmalıdır.

Nominal akımlar hakkında daha fazla ayrıntı için, lütfen ABB transfer anahtarı çözümlerine yönelik genel bakış broşürüne bakın.



Transfer anahtarı çözümleri broşürü

4.2. Kısa devre koşullarında performans

Kısa devre koşullarında ATS'nin performansını tanımlayan üç ana parametre vardır, ancak bunlarla sınırlı değildir:

- 1. Icu – Nominal maksimum kısa devre kesme kapasitesi (CB sınıfı ATS için geçerlidir),** bir devre kesicinin ilgili nominal çalışma gerilimindeki kesebileceği en büyük kısa devre değeridir. Kesme akımı "kA" olarak ifade edilir.

2. Iq - Nominal koşullu kısa devre akımı (PC ve CC sınıfı ATS için geçerlidir), belirli bir kısa devre koruma cihazı (SCPD) ile korunan TSE'nin, test koşulları altında bu cihazın çalışma süresi boyunca dayanabileceği, üretici tarafından belirtilen muhtemel akım değeridir.

3. Icw – Nominal kısa devre dayanım akımı (CB ve PC sınıfı ATS için geçerlidir), imalatçı tarafından özel test koşullarında ve belirlenen süre içinde devre kesicinin dayandığı en büyük kısa devre değeridir. Üretici genellikle Icw değerini kA ve ekipmanın bu akıma dayanması gereken süreyi saniye cinsinden sağlar

Genellikle, CB sınıfı ATS olası bir kısa devre akımının daha yüksek değerlerine dayanabilir: Emax 2 için (Icu) 150kA'e ve Tmax XT için (Icu) 200kA'e kadardır. Bu da güç kaynaklarına daha yakın kullanımlarına olanak sağlar. Örn. OG/AG transformatörleri.

PC sınıfı ATS, üretici tarafından belirtilen sigortalarla korunduğunda 100 kA'ya kadar koşullu kısa devre akımına (Iq) sahip olabilirken, devre kesiciyle korunduğunda PC Sınıfı ATS için tasarımcılar nominal koşullu kısa devre akım değerlerine başvurmalıdır. Genellikle 65 kA'e kadardır. Tam değer normalde TSE kasa boyutuna bağlıdır.

Kontaktörün minimum nominal koşullu kısa devre akımı, genellikle IEC 60947-4-1 standardının Tablo 13 veya Tablo 14'teki test akımı değeri "r" ile tanımlanır. Bu değer 1 ila 42 kA arasında değişebilir, AC-3 kullanım kategorisine göre yüklenici anma işletme akımına bağlıdır. Kontaktör, AC-1 kullanım kategorisine göre belirtilmişse, muhtemel akım "r", üretici ve kullanıcı arasındaki anlaşmaya tabi olacaktır. Üretici, mevcut "r" değerinden daha yüksek olduğu sürece, başka bir Iq değeri de belirtebilir.



—
ABB Transfer
Anahtarı Çözümleri

4.3. İşlem sayısı

CC sınıfı ATS, PC veya CB sınıflarıyla karşılaştırıldığında milyonlarca işlemle ölçülen çok daha fazla sayıda işlem gerçekleştirebilir. Devre kesiciler veya yük ayırıcı tabanlı çözümler genellikle birkaç binden 10.000 çalışma döngüsüne kadar (O - I - O - II - O) işlemler gerçekleştirebilir.

CC sınıfı ATS, yüksek sayıda işlem sayesinde yedek güç kaynağına sık sık geçiş yapılmasını gerektiren çok dengesiz şebekeler için kullanılabilir.

4.4. Nominal çalışma gerilimi

Dikkate alınması gereken bir sonraki parametre nominal çalışma gerilimidir. Bir ATS seçerken, anahtarlama cihazının (devre kesiciler, yük ayırıcı veya kontaktörler) ve kontrolörün (dahili değilse) nominal çalışma geriliminin uygulamanın gereksinimlerini karşıladığından emin olması gerekir.

4.5. Dahili korumalar

Daha önce belirtildiği gibi, aşırı yük ve kısa devre korumaları her zaman alçak gerilim devre kesicilerde dahili olarak bulunmaktadır. Bazı devre kesici çeşitleri, gerilim, güç, frekans vb. temelli korumaları içeren genişletilmiş bir koruma işlevlerine sahiptir. Bu nedenle CB sınıfı ATS, herhangi bir ek koruma cihazı gerektirmeyen kendinden korumalı bir çözümdür. PC ve CC sınıfı ATS her zaman devre kesiciler veya sigortalar ile korunmalıdır.

4.6. ATS teknik parametrelerinin özeti

Aşağıdaki tablo 1, seçilen ürünler için teknik parametreleri özetlemektedir. ABB Transfer Anahtarı Çözümlerinin eksiksiz portföyü hakkında daha fazla bilgi edinmek için web sayfasını ziyaret ediniz: <http://solutions.abb/transferswitches>

Tablo 1. ATS teknik parametreleri

	Kontaktörler (AF serisi)	Yük ayırıcı (TruONE™ ATS)	Devre kesiciler (Tmax XT veya Emax 2)
Anma akımı	2850 A (AC-1)'e kadar	1600 A'e kadar	6300 A'e kadar
Gerilim	Kontrolör/röleye bağlı (1000 V AC'ye kadar)	200...480 V AC	Kontrolör/koruma ünitesine bağlı (1150 V AC'ye kadar)
Kısa devre koşullarında performans	42 kA veya daha fazla (Iq) (koruma kesicisi ile birlikte)	100 kA'e kadar (Iq)	150 kA'e kadar (Icu, Emax 2) 200 kA'e kadar (Icu, Tmax XT)
Operasyon döngüsü sayısı	Milyonlarca	3.000'den 6.000'e kadar	2.000'den 10.000'e kadar
Dahili koruma	YOK	YOK	VAR
Ayırma (izolasyon) özelliği	YOK	VAR	VAR

5. Güvenlik ve basitlik

CC, CB ve PC sınıfı transfer anahtarları, akım taşıyan bileşenlerin mekanik yapısındaki farklılıklar nedeniyle birbirinden önemli ölçüde farklılık gösterir. Bu nedenle ATS çözümlerinin çeşitli TSE sınıfları arasında farklı avantajları ve sınırlamaları vardır.

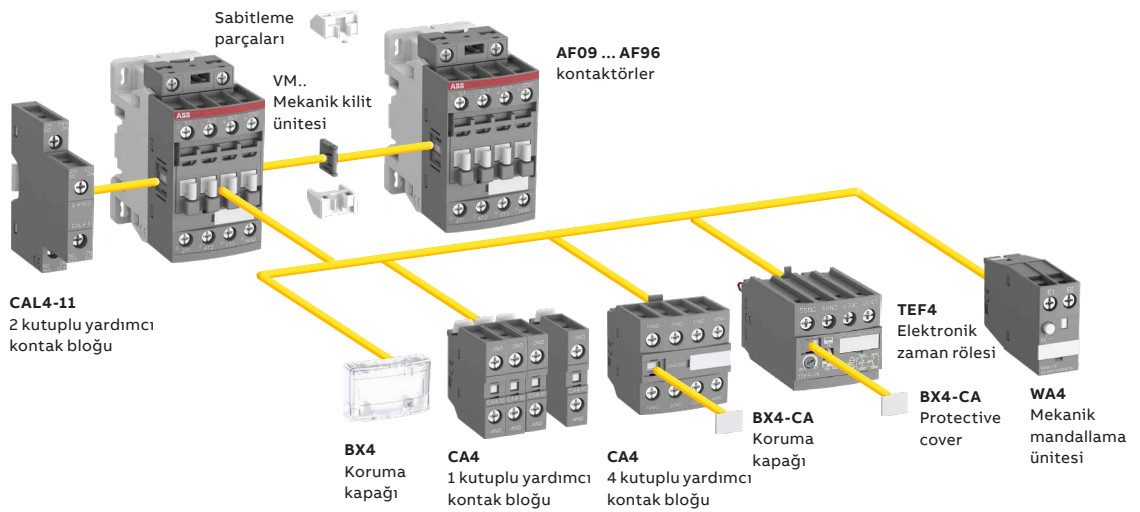
5.1. CC sınıfı

CC sınıfı ATS genellikle 3 veya 4 kutuplu alçak gerilim kontaktörlere dayanır. Senkronize edilmemiş güç kaynaklarına bağlı birkaç kontaktörün aynı anda kapanmasını önlemek için, her zaman elektriksel ve mekanik kilit kullanılmalıdır.

Kontaktörler dahili elektromanyetik bobine sahiptir ve çalışması için bir sinyal veya bobine uygulanan gerilim gerekir. Bu nedenle, otomatik transfer anahtar çözümü, elektronik röle mantığına dayalı basit bir kontrol şeması veya harici bir kontrolör ile kolayca oluşturulabilir.

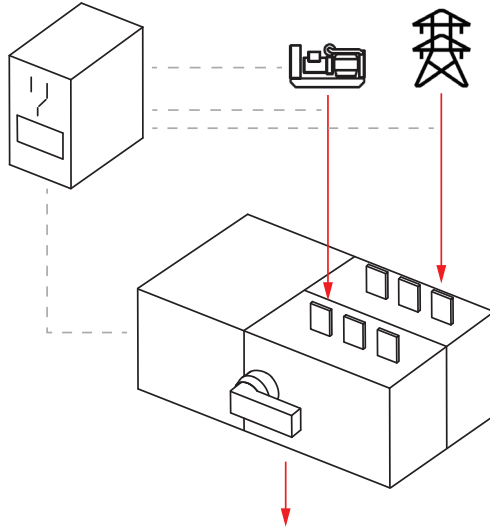
ABB, elektronik kontrollü bobin teknolojisine sahip AF kontaktörleri sunmaktadır. AC/DC çalışma ve geniş bir kontrol geriliminin aralığı gibi geleneksel alternatiflere göre çok sayıda avantaj sunar. 3 kutuplu AF kontaktörleri, 25 ila 2850A (AC-1) arasında bir ATS'nin montajına izin verir. 4 kutuplu AF kontaktörleri ile ATS ise; 25 ila 525 A (AC-1) arasında ve 1000A'e (AC-1) kadar EK kontaktörlerle olabilir .

AF kontaktörleri ve aksesuarları



5.2. PC sınıfı

Geçmişte birçok PC sınıfı ATS, iki yük ayırıcısı art arda veya yan yana bağlayarak oluşturulmuştur. Mekanik anahtarlama prosedürü genellikle her iki anahtara etki eden ortak bir şaft veya elektromekanik motor ile yürütülmüştür. Bu yaklaşım, iki güç kaynağının aynı anda kapanmasını önlemek için yük ayırıcıda, standartlaştırılmış aksesuarlar, üretim optimizasyonu, kompakt tasarım ve dahili mekanik kilit gibi çeşitli avantajlar getirdi.



Geleneksel PC sınıfı ATS

Bununla birlikte, düşük anahtarlama hızı, yük tarafında bakır bara ile köprüleme ihtiyacı ve genellikle otomatik işlem için temel işlevselliğe sahip olan harici kontrolör ihtiyacı gibi bu yaklaşımın sınırlamaları vardır. Örneğin, sınırlı şekilde ölçüm kabiliyetine, arıza verilerine, konfigürasyon ve iletişim yeteneklerine sahiptir.

En modern otomatik transfer anahtarlama çözümleri günümüzde amaca yönelik olarak üretilmiştir. Bu ATS'nin harici bir kontrolör ve motor ile birleştirilmiş birkaç yük ayırıcısından oluşmadığı anlamına gelir. Cihaz otomatik transfer anahtarı olacak şekilde tasarlanmıştır.

Modern PC sınıfı ATS'leri, transfer anahtarlama amaçlarının kullanımı üzere tasarlanmıştır:

- Güç bağlantısında yük tarafında bir bakır köprüleme barası yapmaya gerek kalmadan birinci veya ikinci güç kaynağından gelen akımı taşımak üzere mekanik olarak tasarlanmıştır.
- Daha yüksek anahtarlama hızına ulaşmak için elektromekanik bir motor yerine solenoid çalışması
- Solenoid tahrikli aktüatör (mekanizma) ve kontrolör, sahada değiştirilebilir olan tek bir modülde
- Kablolama gerektirmeyen dahili gerilim ve akım sensörleri

Modern dahili kontrolörler aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- iletişim protokolleri aracılığıyla ve ekranda cihaz üstünde akım, güç, enerji, THD ölçümelerini okunabilir.
- gelişmiş devreye alma özellikleri ve yapılandırma araçlarıyla donatılmıştır.
- jeneratör başlangıç saati/tarihi, başlangıç zamanı, dahili sıcaklık vb. gibi kapsamlı verileri sağlar.

1600 A'ya kadar olan TruONE™ ATS, ABB'nin amaca yönelik bir entegre PC sınıfı ATS çözümüdür. TruONE™ ATS'nin ayrıca panolu bir versiyonu da vardır.



TruONE™ ATS

Sonuç olarak, modern PC sınıfı ATS'ler monte edilecek sınırlı sayıda bileşen nedeniyle yüksek bir güvenilirlik seviyesine ulaşırken, panoya kurulum süresini önemli ölçüde azaltır.

Tablo 2. Karşılaştırma tablosu PC sınıfı ATS - geleneksel ve en yeni tasarımlar

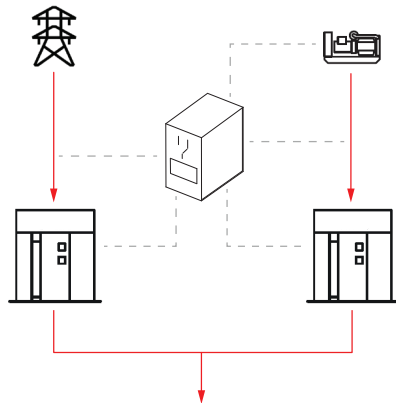
	ABB'nin en yeni PC sınıfı ATS	Geleneksel PC tipi ATS
Güç bağlantı noktaları kurulumu basitleştirmek için ATS uygulaması için tasarlanmıştır	Evet	Hayır
Güvenilirliği artırmak için kontrolör entegre edilmiştir	Evet	Hayır
Anahtarlama hızını ve işlem sayısını artırmak için selenoid kullanılması	Evet	Hayır
Güç izleme için dahili gerilim ve akım sensörleri	Evet	Hayır
Servisi basitleştirmek için kapsamlı teşhis ve bakım verileri	Evet	Hayır

5.3. CB sınıfı

Bir CB sınıfı ATS, koyulması gereken aksesuarlarla birlikte birkaç MCCB veya ACB ile genellikle panocu tarafından monte edilir:

- Uzaktan çalıştırma için uygun olması (motor, açma bobini, kapama bobini vb.)
- CB durum bilgilerini paylaşmak için harici ATS kontrolörü (yardımcı kontaklar veya haberleşme modülleri)
- İki veya daha fazla devre kesicinin yanlışlıkla kapanmasını önlemek için mekanik ve elektriksel kilit
- Otomatik transfer işlemini yapmak için harici ATS kontrolörü (örneğin ABB ATS021 veya ATS022).

Harici ATS kontrolörü genellikle gerilimi ve frekansı ölçmekten sorumludur ve düşük gerilim, faz dengesizliği ve faz kaybı gibi kaynak anormalliklerini tespit edebilir. Ek olarak, ATS kontrolörü anahtarlama cihazlarını kontrol eder, jeneratörü başlatır/durdurur ve bir insan-makine arayüzü sağlar. Harici kontrolörler PC sınıfı ATS'deki gibi genellikle temel işlevselliğe sahiptir.

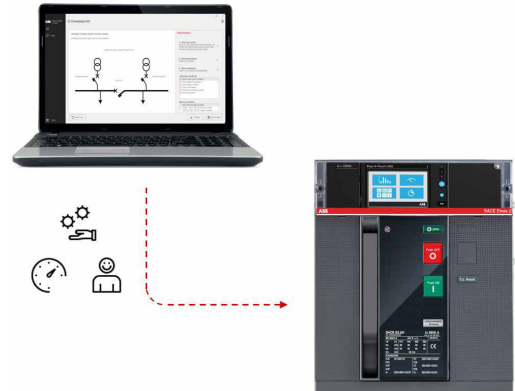


Geleneksel CB sınıfı ATS

Günümüzde ATS'yi devre kesicilerle oluşturma yaklaşımı da değişiyor. ABB'nin Emax 2'si gibi modern devre kesiciler, harici bir ATS kontrolörü gerektirmez, çünkü:

- Dahili ölçüm modülleri sayesinde devre kesiciler ile gerilim ve frekans ölçümü yapılabilmektedir.
- CB, ABB'nin tescilli protokolü Ekip Link aracılığıyla kendi durumunu belirleyebilir ve bilgileri diğer CB'lerle paylaşabilir.
- Modern CB elektronik açma üniteleri, gerilim ölçümlerine, başka bir CB'nin durumuna, vb. göre PLC gibi mantıksal işlemleri gerçekleştirebilir.

Bu yeni yaklaşımda harici kontrolöre artık ihtiyaç duyulmadığından, azaltılmış bağlantı noktası sayısı sayesinde CB'lerle ATS çözümlerinin güvenilirliği arttı. Ayrıca, CB'ler arasındaki haberleşme, CB'lerin dahili ölçümleri ile birlikte izlenir.



Gömülü ATS

6. Geçiş türleri

Günümüzde üç ana geçiş türü vardır: gecikmeli, açık ve kapalı geçiş.

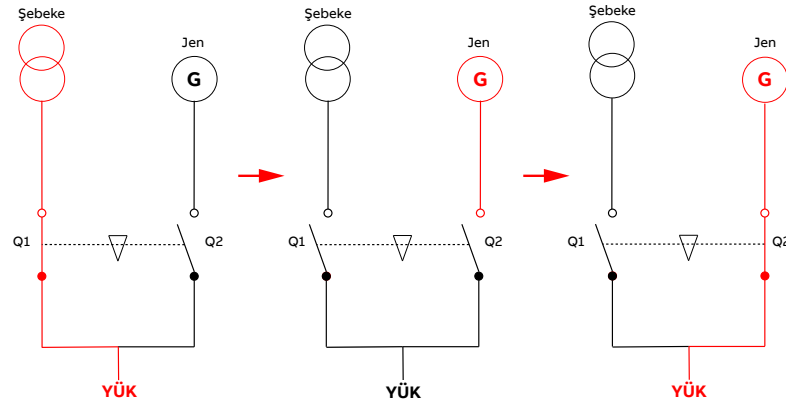
Gecikmeli geçiş (aynı zamanda "0" konumlu açık geçiş veya 3 konumlu transfer anahtarı olarak da bilinir)

ATS, yük akımını bir kaynaktan diğer kaynağa transfer etmeden önce keser, bu nedenle yükün ne ana ne de yedek güç kaynaklarına bağlı olmadığı bir "0"da kalma süresi vardır.

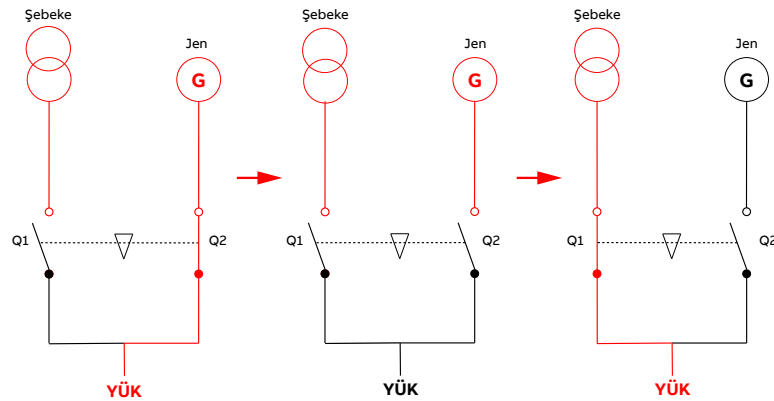
Transfer sırasında ATS "0" konumunda geçici süre kalabilir. Bu ATS'ler tipik olarak transfer sırasında ATS'nin "0" pozisyonunda ne kadar süre kalacağını tanımlayan programlanabilir bir zamanlayıcıya sahiptir. Şebeke-Jeneratör güç kaynağı yapılandırması için ters anahtarlama prosedürü ile tipik gecikmeli geçiş transfer dizisi aşağıda gösterilmiştir:

Şebeke-Jeneratör güç kaynağı yapılandırması için tipik gecikmeli geçiş aktarım dizisi

Ana güç kaynağı arızalandığında sıra



Geri döndüğünde ana güç kaynağına yeniden aktarma



Not: Q1 ve Q2, yükün güç kaynaklarına bağlı veya bağlantısının kesilmiş olduğunu gösterir. Q1 ve Q2 CB, CC veya PC sınıfı ATS olabilir.

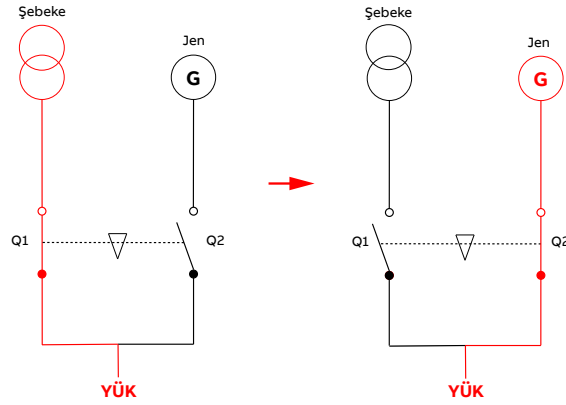
Açık geçiş (aynı zamanda "0" konumu olmayan açık geçiş veya 2 konumlu transfer anahtarı olarak da bilinir):

Gecikmeli geçiş gibi, açık geçişte de ATS, diğer kaynağa geçmeden önce bir kaynaktan yük akımını keser. Ancak, açık geçiş ATS'si "0" pozisyonuna sahip değildir. Bu özellik sayesinde, iki kaynak arasındaki aktarım 50 ms altında çok hızlı bir sürede gerçekleştirilir.

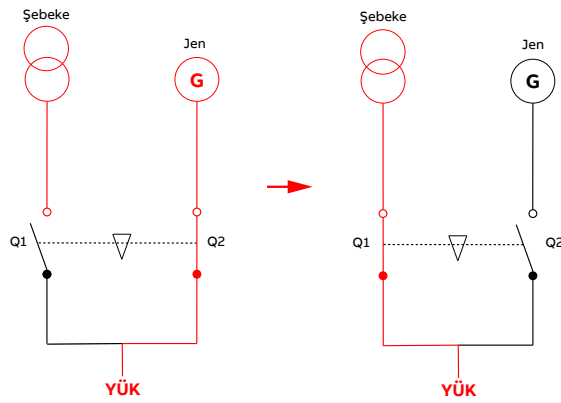
Açık geçiş TSE, kaynaklar neredeyse senkronizasyondayken aktarıma izin veren ve sıfır derece faz kayması içinde aktarımı tamamlamayı amaçlayan bir faz izleme ile donatılabilir. Şebeke-Jeneratör güç kaynağı yapılandırması için tipik açık geçiş transfer dizisi aşağıda gösterilmektedir.

Şebeke-Jeneratör güç kaynağı yapılandırması için tipik açık geçiş transfer dizisi

Ana güç kaynağı arızalandığında sıra



Geri döndüğünde ana güç kaynağına yeniden aktarma

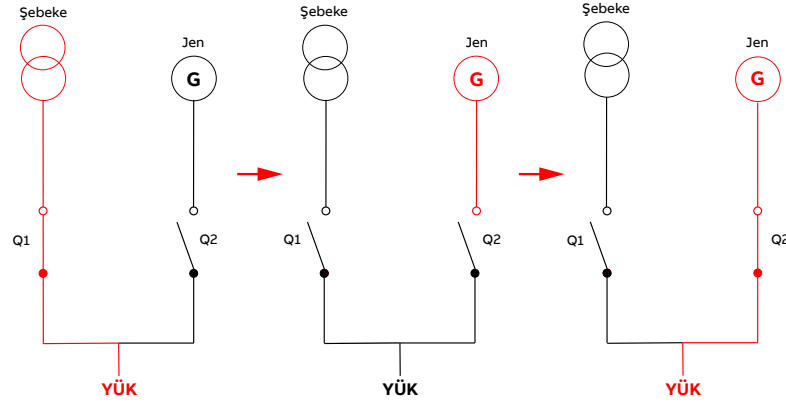
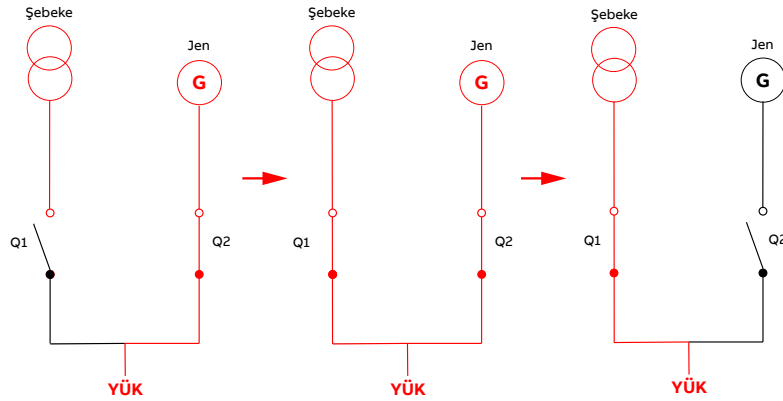


Not: Q1 ve Q2, yükün güç kaynaklarına bağlı veya bağlantısının kesilmiş olduğunu gösterir. Q1 ve Q2, CB, CC veya PC sınıfı ATS olabilir.

Kapalı geçiş:

Transfer anahtarı , iki güç kaynağı mevcut olduğunda yük akımını birinci kaynaktan kesmeden önce senkron olarak ikinci kaynağa geçişini yapar. Böylece her iki güç kaynağı da yükü kısa bir süre için paralel bir şekilde besler. Kapalı geçiş transfer anahtarı, gerilim, frekans ve faz açısı farklılıkları gibi iki güç kaynağı arasındaki senkronizasyon koşullarını kontrol edebilmelidir.

Kapalı geçiş transfer anahtarı, mevcut iki güç kaynağı arasındaki transfer sırasında güç kesintisinin tamamen ortadan kaldırılmasına izin verir. Bununla birlikte, bir güç kaynağı arızalanırsa kapalı geçiş, bir gecikmeli geçiş transfer anahtarı gibi davranacaktır. Kapalı geçiş, yüklü jeneratör motor testi, transformatör bakımı, mikro şebeke uygulamaları ve tabii ki yeniden transfer aşamasında ikinci güç kesintisini ortadan kaldırmak için kullanılır.

Şebeke-Jeneratör güç kaynağı yapılandırılmaları için tipik kapalı geçiş transfer dizisi**Ana güç kaynağı arızalandığında sıra****Geride döndüğünde ana güç kaynağına yeniden aktarma**

Note: Q1 ve Q2, yükün güç kaynaklarına bağlı veya bağlantısının kesilmiş olduğunu gösterir. Q1 ve Q2, CB, CC veya PC sınıfı ATS olabilir.

7. Güç kaynağı yapılandırmaları

Seçilen ATS ekipmanı, tasarlanmış bir güç kaynağı yapılandırmasına ayrıca uygun olmalıdır. Aşağıdaki tablo, güç kaynağı yapılandırmasına ve geçiş tipine göre ABB'nin ATS çözümlerini özetlemektedir.

Tablo 3. Güç kaynağı yapılandırmasına ve geçiş tipine göre ABB'nin ATS teklifi.

Güç kaynağı yapılandırması / Geçiş tipi	Kontaktörler	Yük Ayırıcı teknolojisi			Devre kesiciler		
	Röleler	Kompakt ATS (20D)	Kompakt ATS (21D)	TruONE™ ATS	ATS021	ATS022	Gömülü ATS
Şebeke – Şebeke	Açık, Gecikmeli	Gecikmeli	Gecikmeli	Açık, Gecikmeli	Gecikmeli	Gecikmeli	Gecikmeli
Şebeke – Jen	Açık, Gecikmeli	-	Gecikmeli	Açık, Gecikmeli	Gecikmeli	Gecikmeli	Gecikmeli
Şebeke – Kuplaj – Şebeke	-	-	-	-	-	Gecikmeli	Kapalı
Şebeke – Kuplaj – Jen	-	-	-	-	-	Gecikmeli	-
Şebeke – Şebeke – Şebeke	-	-	-	-	RTSE*	RTSE*	RTSE*
Şebeke – Şebeke – Jen	-	-	-	-	RTSE*	RTSE*	RTSE*

* Uzaktan kumandalı (motorlu) transfer anahtarı ekipmanı, mekanik kilit mevcuttur. ABB, üç güç kaynağı yapılandırması için kontrolörler sağlamaz.

8. Özet

Nerede hangi ATS sınıfı nasıl seçilir? Bu belgede ana hatlarıyla belirtildiği gibi, bu sorunun tek bir cevabı yoktur. ATS sınıfını seçerken dikkate alınması gereken, güç kaynağı konfigürasyonu, geçiş tipi, nominal akım, gerilim ve ATS'nin sistemdeki yeri gibi dikkate alınması gereken bir dizi parametre ve tasarım özelliği vardır.

Kritik yüklerinizin kullanılabilirliğini artırmak ve kurulum ve devreye alma sürecini optimize etmek için her zaman en modern ATS çözümlerine karar verilmelidir. **İster kritik gücün istikrarlı bir şekilde iletilmesini sağlamanız, ister sadece ışıkları açık tutmanız gerekiyorsa, ABB transfer anahtarı çözümleri için tek durağınızdır.**

9. Referans kaynaklar

[1]	S & C / Frost and Sullivan, State of Commercial & Industrial Power Reliability Report (Ticari ve Endüstriyel Güç Güvenilirliğinin Durumu Raporu) 2018
[2]	IEC 60947-1 "Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 1: Genel kurallar"
[3]	IEC 60947-4-1 "Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 4-1: Kontaktörler ve motor yol vericiler - Elektromekanik kontaktörler ve motor yol vericileri"
[4]	IEC 60947-6-1 "Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 6-1: Çok fonksiyonlu donanım – transfer anahtarlama donanımı"
[5]	IEC 60364-4-43 "Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 4-43: Güvenlik için koruma - Aşırı akıma karşı koruma"
[6]	IEC 60364-5-56 "Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 5-56: Elektrik donanımının seçimi ve montajı - Güvenlik hizmetleri"

Ek bilgi

Önceden bildirimde bulunmaksızın teknik değişiklik yapma veya bu belgenin içeriğini değiştirme hakkımız saklıdır. Satın alma siparişleri ile ilgili olarak üzerinde anlaşmaya varılan ayrıntılar geçerli olacaktır. ABB AG, bu belgedeki olası hatalar veya bilgi eksikliğinden dolayı hiçbir sorumluluk kabul etmez.

Bu belgedeki ve içinde yer alan konu ve resimlerdeki tüm hakları saklı tutarız. ABB'nin önceden yazılı izni alınmadan üçüncü taraflara herhangi bir şekilde çoğaltılması, ifşa edilmesi veya içeriğinin - kısmen veya tamamen - kullanılması yasaktır.



ABB Elektrik Sanayi A.Ş.

Organize Sanayi Bölgesi 2. Cadde No: 16
34776 Yukarı Dudullu / İstanbul

Tel : 0216 528 22 00

Faks : 0216 365 29 45

ABB Müşteri İletişim Merkezi

Tel : +90 850 333 1 222

Faks : +90 850 333 1 225

E-mail : contact.center@tr.abb.com

www.abb.com.tr

solutions.abb/transferswitches

Not:

ABB önceden haber vermeksizin teknik değişiklikler yapma veya bu dokümanın içeriğini değiştirme hakkını saklı tutmaktadır. Satınalma siparişlerinde, üzerinde karşılıklı anlaşılmalı özellikler geçerli olacaktır. ABB, bu dokümandaki olası hatalar veya bilgi eksiklikleri için herhangi bir sorumluluk kabul etmeyecektir. Bu doküman ve ilgili konu ile burada kullanılan resimlerin telif hakkını saklı tutmaktayız. ABB'nin yazılı izni olmaksızın, her türlü kopyalama, üçüncü kişilerin kullanımı veya içeriğinden yararlanma – tümü ya da bir kısmı – yasaktır.