
**Elektrik iletim sistemi işletimine ilişkin bir kılavuz
oluşturan 2 Ağustos 2017 tarih ve (AB) 2017/1485
sayılı Komisyon Tüzüđünün 154(2). Maddesi
uyarınca tüm Kıta Avrupası (CE) İSİ'lerinin FCR'nin
ek özelliklere ilişkin teklifi**

28.01.2019

İçindekiler

Gerekçeler	3
Madde 1 Konu ve kapsam	4
Madde 2 Tanımlar ve yorum	4
Madde 3 Frekans Durdurma Rezervlerinin ek özellikleri	4
Madde 4 FCR ek özellikleri teklifinin yayınlanması ve uygulanması	6
Madde 5 Dil	7

Kıta Avrupası senkron bölgesinin tüm İletim Sistemi İşletmecileri aşağıdaki hususları dikkate almaktadır:

Aşağıdaki gerekçeler ile

- (1) Bu belge CE senkron bölgesinin tüm İletim Sistemi İşletmecileri (burada bundan sonra "İSİ"ler olarak anılacaktır) tarafından, Elektrik iletim sistemi işletimine ilişkin bir kılavuz oluşturan 2 Ağustos 2017 tarihli ve (AB) 2017/1485 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün (burada bundan sonra SO GL olarak anılacaktır) 154(2). Maddesi uyarınca Frekans Durdurma Rezervlerinin ek özelliklerinin geliştirilmesine ilişkin hazırlanmış ortak bir tekliftir (burada bundan sonra "FCR ek özellikleri" olarak anılacaktır).
- (2) FCR ek özellikleri teklifinde elektrik iletim sistemi işletimine ilişkin bir kılavuz oluşturan 2 Ağustos 2017 tarih ve (AB) 2017/1485 sayılı Komisyon Tüzüğü'nde belirtilen genel ve amaçlar dikkate alınmaktadır. (AB) 2017/1485 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün amacı enterkonnekte sistemin işletme güvenliğinin sağlanmasıdır. Bu amaçla özellikle 154(2). Maddesi uyarınca FCR'nin ek özellikleri ile ilgili şart ve koşulların veya yöntemlerin onaylanmasına ilişkin şartları belirlemektedir.
- (3) Yalnızca FCR teknik minimum gereklerini belirleyen SO GL'nin 154. Maddesi uyarınca, bir Senkron Bölgenin tüm İSİ'leri, Senkron Bölge içerisinde işletme güvenliğinin sağlanması için gerekli ortak ek FCR özelliklerini jeneratörlerin şebeke bağlantısına ilişkin şartlar hakkında bir şebeke kodu belirleyen 14 Nisan 2016 tarih ve (AB) 2016/631 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün 15(2)(d). Maddesinde ve talep bağlantısı hakkında bir Şebeke Kodu belirleyen 17 Ağustos 2016 tarih ve (AB) 2016/1388 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün 27. ve 28. Maddelerinde yer alan teknik parametreleri kullanarak ve bunlarda belirtilen aralıklar içerisinde belirleme hakkına sahiptir. CE Senkron Bölgesinin bireysel ihtiyaçlarının yansıtılması için, CE Senkron Bölgesi İSİ'leri aşağıda açıklanan ilgili ek özellikleri teklif etmektedir.
- (4) Teklifte FCR sağlayan birimler (üniteler) ve/veya FCR sağlayan gruplar için FCR aktivasyonu ve özellikle de FCR'nin baskı altındaki sistem durumu da dâhil olmak üzere emre amadeliği konusunda yeni teknolojiler de göz önüne alınarak koşullar belirlenmektedir.
- (5) SO GL'nin 6(2)(d)(iii). Maddesi, tüm İSİ'lerin 154(2). Madde uyarınca FCR ek özellikleri ile ilgili olarak 118. Maddede yer alan senkron bölge işletme anlaşmasındaki yöntemleri, koşulları ve değerleri geliştirmesini gerektirmektedir.
- (6) SO GL'nin 6. Maddesi uyarınca, FCR ek özellikleri teklifinin baskı altındaki sistem durumunda FCR'nin uygunsuz aktivasyonu ve emre amade olamama riskini azaltması beklenmektedir. Bu akılda tutularak, aşağıda yer alan teklif edilen ek özellikler sistem kararlılığına dolayısıyla da SO GL'nin 4. Maddesi amaçlarına ulaşılmasına katkıda bulunacaktır.
- (7) FCR aktivasyonu şartnamesi hızlı tepki sağlama ve bu nedenle de sistemin kararlı hale getirilmesine yardımcı olma amacını taşımaktadır. Sınırlı enerji rezervine sahip FCR sağlayan birimler ve/veya FCR sağlayan gruplarla ilgili şartnameler baskı altındaki sistem durumunda da yeterli emre amadeliği sağlamayı amaçlamaktadır. Frekans ölçümü şartnameleri özellikle sistem ayrılma veya iletişim sorunları durumunda FCR sağlayan birimlerin ve/veya FCR sağlayan grupların bağımsız fonksiyonelliğini sağlama amacını taşımaktadır.

Geçiş süresi hâlihazırda mevcut olan FCR sağlayan birimler ve/veya FCR sağlayan gruplar için şartların çok ani değişmesinden kaçınmak için tanımlanmıştır.

- (8) Sonuç olarak, FCR ek özellikleri teklifi (AB) 2017/1485 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün genel amaçlarına tüm piyasa katılımcılarının ve elektrik son tüketicilerinin yararına olacak şekilde katkı sağlamaktadır.

AŞAĞIDAKİ FCR EK ÖZELLİKLERİ TEKLİFİNİ TÜM DÜZENLEYİCİ KURUMLARA SUNMAKTADIR:

Madde 1

Konu ve Kapsam

Bu teklifte belirlenen şekilde FCR Ek Özellikleri SO GL'nin 154(2). Maddesi uyarınca Kıta Avrupası'nın tüm İSİ'lerinin ortak teklifi olarak kabul edilecek ve 154. Maddesine ek olarak FCR sağlayan birimler ve/veya FCR sağlayan gruplar ile ilgili ek şartları kapsayacaktır.

Madde 2

Tanımlar ve yorum

1. FCR ek özellikleri teklifi amaçları dâhilinde, bu belgede kullanılan terimler SO GL'nin 3. Maddesinde, (AT) 714/2009 sayılı Tüzüğü'nün 2. Maddesinde, 2009/72/EC sayılı Direktifin 2. Maddesinde, (AB) 543/2013 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün 2. Maddesinde ve (AB) 2016/631 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün 2. Maddesinde yer alan tanım anlamlarına sahip olacaktır.
2. Bu FCR ek özellikler teklifinde, bağlam aksini gerektirmediği sürece:
 - a) Tekil çoğulu, çoğul tekili ifade etmektedir,
 - b) İçindekiler tablosu ve başlıklar yalnızca kolaylık sağlaması için verilmiş olup FCR ek özellikleri teklifinin yorumlanmasını etkilememektedir; ve
 - c) Mevzuata, yönetmeliklere, direktife, emre, araca, koda veya diğer bir yasaya yapılan herhangi bir atıf, ilgili zamanda yürürlükte olan bunlara ait herhangi bir değişikliği, genişletmeyi veya yeniden yürürlüğe koyma durumunu kapsayacaktır.

Madde 3

Frekans Durdurma Rezervlerinin Ek Özellikleri

1. Her bir İSİ her bir FCR sağlayan birimin ve FCR sağlayan grubun veya – bir İSİ'nin FCR teslimatını yerine getirmek için birleştirilmiş tepkiler kullanması halinde – tüm FCR sağlayan birimlerin ve FCR sağlayan grupların suni bir şekilde geciktirilmemesini, mümkün olan en kısa sürede başlamasını, ancak bu sürenin bir Frekans sapması sonrasında 2 s'den daha az olmamasını ve aktivasyonun en azından lineer olarak veya daha hızlı yükselmesini sağlayacaktır. Aktif güç frekans tepkisinin başlangıç aktivasyonundaki gecikme iki saniyeden daha büyükse ve/veya aktif güç frekansı tepkisi lineer veya daha hızlı olamıyorsa, güç üreten tesisin sahibi neden daha uzun bir süreye ihtiyaç duyulduğunu gösteren teknik kanıtları ilgili İSİ'ye sağlayacaktır. Bu gerekler SO GL'nin 155. Maddesi uyarınca ön yeterlilik sırasında kontrol edilmelidir.
2. Her bir FCR sağlayan birim veya grup, SO GL'nin 154(6). Maddesi uyarınca ilgili FCR sağlayan birimlerin veya FCR sağlayan grupların teknik sınır koşulları dikkate alınarak İSİ tarafından belirtilen süreler boyunca 47,5 ila 51,5 Hz frekans aralığında şebekeye bağlı kalabilecektir. Her bir İSİ, DSİ'ler ile diyalog halinde dağıtılan FCR'nin yük atma tedbirleri ile önemli ölçüde azalmamasını sağlayacaktır.

3. Bir aktif enerji rezervi yönetiminin etkisi dikkate alınmaksızın, pozitif veya negatif yönde 2 saatlik bir süre boyunca tam sürekli aktivasyonun etkin enerji rezervi (rezervleri) dikkate alınarak enerji rezervinin (rezervlerinin) tükenmesi nedeniyle SO GL'nin 156(8). Maddesi uyarınca tam FCR aktivasyonu sağlama yeterliliğinin sınırlandırılmasına yol açabileceği hallerde, FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan grupların Sınırlı Enerji Rezervlerine (LER) sahip oldukları kabul edilmektedir. LER olarak kabul edilmeyen ve sınırlı enerji rezervlerine sahip teknik varlıklar içeren FCR sağlayan birimler veya gruplar SO GL'nin 156(7). Maddesi uyarınca FCR teminlerini tamamen aktive edebilecektir. Şüpheye mahal bırakmamak adına, sınırsız enerji rezervlerine sahip teknik varlıklar ve sınırlı enerji rezervlerine sahip teknik varlıklar içeren FCR sağlayan birimler veya gruplar, enerji rezervleri SO GL'nin 156(7). Maddesi uyarınca FCR temini yeterliliklerini sınırlandırmıyorsa LER olarak kabul edilmeyecektir.

Sınırlı enerji rezervlerine sahip teknik varlıklar içeren FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan gruplar olası bir enerji eksikliğini ve dolayısıyla da bir FCR eksikliğini kompanse etmek zorundaysa, bunlar FCR sağlanmasını temin etmek için FCR aktivasyonunu emre amade teknik varlıklara kaydırabilecektir. Her durumda, FCR aktivasyonunun kaydırılması FCR temininin devamlılığını garanti edecektir. LER olarak kabul edilen FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan gruplar SO GL'nin 156(9)., 156(10). ve 156(11). Maddeleri uyarınca göre FCR tam aktivasyonunun minimum süresine uyacaktır. FCR sağlayan birimlerin veya FCR sağlayan grupların sınırsız enerji rezervine sahip teknik varlıkları, sınırlı enerji rezervine sahip teknik varlıklar (söz konusu FCR sağlayan birime/gruba ait) SO GL Madde 156(8)'e göre pozitif veya negatif yönde halihazırda tükenmiş ise kendi sağladıkları FCR'yi sınırlandırmamalıdır.

Ön yeterlilik için, İSİ'ler FCR sağlayan birimlerin veya FCR sağlayan grupların aşağıdakilere uymasını gerektirecektir:

- Sınırlı enerji rezervine sahip teknik varlıkları kullanan FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan gruplar aktif enerji rezervi yönetimine sahip olacaktır. Aktif enerji rezervi yönetimi SO GL'nin 156(9). Maddesi uyarınca normal durumda FCR'nin sürekli fiziksel aktivasyonunu sağlayacaktır. SO GL'nin 156(9). Maddesine uygun olarak, FCR sağlayıcı LER olarak kabul edilen FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan grupların Uyarı Durumuna girmeden önce olası frekans farkları da ek olarak dikkate alınmak suretiyle pozitif ve negatif yönde en az [15-30] dakika boyunca 200 mHz'lik bir Frekans sapmasını kapsamak için yeterli bir enerji rezervi boyutlandırmasına sahip olmasını sağlayacaktır. Aktif enerji rezervi yönetiminin sağlanması için, LER olarak kabul edilen söz konusu FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan grupların anma gücünün ön yeterliliği yapılmış güce oranı en az 1.25:1 olacak veya eşdeğer etkiye sahip bir alternatif çözüm sağlanacaktır. Enerji rezervi yönetimi için şarj sürecine ilişkin herhangi bir hazırlık süresinin dikkate alınması gerekmektedir. Bu paragrafta parantez içinde verilmiş olan değer SO GL'nin 156(9)., (10). ve (11). Maddeleri uyarınca FCR sağlayıcılar tarafından sağlanacak olan minimum aktivasyon süresine bağlıdır.
- FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan grupların enerji rezervi yönetimi aktivasyonun fazlasıyla gerçekleştirilmesine dayanmayacaktır.
- Şebekeye inverterler aracılığı ile bağlanmış olan sınırlı enerji rezervlerine sahip FCR sağlayan birimler veya FCR sağlayan gruplar enerji rezervi limiti yakınında kalan kapasitenin kısa süreli frekans farklarına tepki vermeye devam edebilmek için yeterli olmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, bir yönde maksimum FCR temini nedeniyle enerji rezervinin tükenmesi öncesinde t_{FAT} 'ta (SO GL'nin 158(1)f. Maddesi uyarınca aFRR'nin tam aktivasyon süresi) birim normal moddan rezerv moduna geçecektir. Rezerv modunda birim kısa süreli frekans farklarına aşağıdaki sıfır-ortalama frekansı takip ederek tepki verecektir:

$$\Delta f_{sifir-ortalama}(t) = \Delta f(t) - \frac{1}{n(t-t_{FAT})} \sum_{i=0}^{n(t-t_{FAT})} \Delta f(t - t_i) \text{ (rezerv modu)}$$

- Normal moddan rezerv moduna geçiş için $t_{tüktenme-t_{FAT}}$ 'tan $t_{tüktenme}$ 'a geçiş süresi içerisinde bir T lineer geçiş fonksiyonu uygulanmalıdır.
- $f_{tepki}(t) = \Delta f_{sıfır-ortalama}(t) \cdot T + (1 - T) \cdot \Delta f(t)$

Yukarıda ve SO GL'nin 156(9)., (10). ve (11). Maddelerinde belirtilen şartların karşılanması İSİ tarafından belirtilen ön yeterlilik sürecine tabi olacaktır.

4. FCR sağlayan birimler ve gruplar güç üretim modülünde veya talep biriminde teknik çözüm açısından uygun olduğunda üretim birimleri tarafında en azından bağlantı noktası başına veya altında yerel frekans ölçümünü temel alacaktır.
5. FCR sağlayan gruplar bağlantı noktası başına (yerel frekans ölçümü temelinde) desantralize frekans ölçümlerine sahip olacak, bu ölçümler merkezi kontrol hataları (örneğin SCADA'nın devre dışı kalması, iletişim hatlarının arızaları) veya sistemin elektrik şebekesinden ayrılması durumlarında otonom bir fonksiyon veya uygun bir aktivasyon sağlamak için ya varsayılan değer ya da son çözüm olarak kullanılabilir. Merkezi kontrol durumunda, ek şartlar aşağıdaki gibidir:
 - i. Bir gözlem fonksiyonu teknik varlıklar arasındaki her türlü merkezi kontrol veya frekans sapması hatasını algılayacaktır. FCR sağlayıcı FCR temininin önemli ölçüde olumsuz yönde etkilenmemesini sağlamak için derhal uygun karşı tedbirleri başlatacaktır.
 - ii. Tamamen desantralize son çare için kullanılan yerel frekans ölçümünün minimum doğruluğu, rezervi bağlayan İSİ tarafından kabul edilmesi halinde azaltılabilir.
6. Bu teklifin yürürlüğe girmesinden sonraki 4 yıllık süre için ve madde 5'e göre herhangi bir desantralize son çare prosedürünün bir FCR sağlayan grup içerisinde uygulanamaması durumunda veya son çare prosedürünün rezerv bağlayan İSİ'nin şartlarını karşılayamaması halinde (örneğin yerel frekans ölçümlerinin doğruluğu veya güvenilirliği), aşağıdaki koşullar altında FCR sağlayan grupların merkezi kontrolünün uygulanmasına geçici olarak izin verilir:
 - i. Merkezi kontrol hataları (örneğin SCADA'nın devre dışı kalması, iletişim hattı arızaları) olması durumunda teknik varlıkların yanlış davranması riskini hafifletmek ve frekans üzerindeki etkiyi sınırlandırmak için tek bir merkezi FCR kontrolörü 30 MW'tan fazla FCR'yi kontrol etmeyecektir.
 - ii. SO GL'nin 156(6a). Maddesine uygun olarak, rezervi bağlayan İSİ tedarik sürecinde bu merkezi kontrol yoluyla sağlanan FCR payını gözlemleyecek ve SO GL'nin 154(4) Maddesine uygun olarak LFC bloğu başına tedarik edilen hacmin toplam miktarı için bir limit uygulayacaktır.
7. Her bir İSİ FCR sağlayan birimlerin ve FCR sağlayan grupların FCR teminiye devam etmesini ve bunların +/- 200 mHz frekans aralığı dışında ve 3.2 Maddesinde tanımlanan frekans aralıklarına kadar olan bir frekans sapmasında aktivasyonu azaltmasına izin verilmemesini şart koşacaktır.

Madde 4

FCR ek özellikleri teklifinin yayınlanması ve uygulanması

1. Tüm NRA'ların teklifi onaylaması veya SO GL'nin 8(1). Maddesi ve 11. Maddesi uyarınca göre Enerji Düzenleyicileri İşbirliği Ajansı tarafından bir karar alınması sonrasında gereksiz gecikme olmaksızın FCR ek özelliklerini yayınlayacaktır.
2. İSİ'ler SO GL'nin 6(3). Maddesi uyarınca NRA'ların teklifi onaylamasının veya SO GL'nin 6(8). Maddesi uyarınca Ajans tarafından bir karar alınmasının ardından derhal bu teklifte belirtilmiş olan FCR ek özelliklerini uygulamaya başlayacaktır. FCR'nin ek özelliklerinin etkilenen FCR sağlayıcıları tarafından uygulanmasına ilişkin geçiş süresi iki yıl olacaktır:

İSİ'lerin Şart ve Koşullarını adapte etmeleri için bir yıl ve FCR sağlayıcıların FCR'ye ek özellikleri uygulamaları için ek bir yıl.

Madde 5

Dil

Bu FCR ek özellikleri teklifinin referans dili İngilizce olacaktır. Şüpheyi mahol bırakmamak adına, İSİ'lerin bu FCR ek özellikleri teklifini kendi ulusal dil(ler)ine tercüme etmesi gerektiğinde, İSİ'ler tarafından SO GL'nin 8. Maddesi uyarınca yayınlanan İngilizce versiyon ile diğer bir dildeki herhangi bir versiyon arasında tutarsızlıklar olması durumunda, ilgili İSİ, ulusal mevzuata uygun olarak ilgili ulusal düzenleyici kurumlara FCR ek özellikleri teklifinin güncellenmiş bir tercümesini sağlayacaktır.

Frekans Durdurma Rezervlerinin Ek Özellikleri için Açıklayıcı Not

20.02.2019

Açıklayıcı not

Madde 3.1 ile ilgili olarak:

Sistem dengesizlikleri ve sistem frekansında bunların bir sonucu olarak ortaya çıkan farklar olması durumunda, FCR sistemin kararlı hale getirilmesi için aktifleştirilir. FCR, sistem frekansında kabul edilemez (dinamik) farklar olmasından kaçınmak için yeterince hızlı olmalıdır. Dolayısıyla, aktivasyon farkın oluşması sonrasında mümkün olan en kısa sürede başlamalıdır. Bununla birlikte, FCR sağlayan birimlerde kullanılan teknolojiye bağlı olarak bir miktar fiziksel aktivasyon gecikmesi olması kaçınılmazdır. Bu zaman gecikmesinin kabul edilebilir limitler dâhilinde kalmasını sağlamak için, maksimum gecikme aşılmayacaktır. Gecikmenin kullanılan teknoloji nedeniyle yalnızca önemsiz bir şekilde aşılması halinde İSİ tarafından muafiyetler verilebilir. Bununla birlikte, uygulanan teknoloji temelinde daha hızlı bir tepki mümkünse, sistemin kararlı hale getirilmesine mümkün olduğunca etkin bir şekilde katkıda bulunulması için bunun suni olarak geciktirilmemesi gerekir.

Madde 3.2 ile ilgili olarak:

FCR sistem frekansının kararlı hale getirilmesinde temel bileşen olduğunda, FCR sağlayıcıların FCR sağlayan birimlerinin ve gruplarının bağlanabilirliğini sistemin çalıştırılabileceği izin verilen tüm sistem frekansı aralığında sağlamaları büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, İSİ'ler, (AB) 2017/2196 sayılı Komisyon Tüzüğü'nün 16(3). Maddesi uyarınca ilgili LFC bölgesindeki otomatik aşırı-frekans kontrol planının bir parçası olmaları halinde FCR sağlayan birimlerin veya grupların bağlantısının kesilmesini isteyebilir. FCR sağlayan birimlerdeki farklı teknolojiler ve bu birimlere farklı gerilim seviyelerinin bağlanma olasılığı nedeniyle, bir tarafta FCR sağlayan birimlerin ilgili parametre ayarlarının istenmesi, diğer tarafta ise DSİ'lerin olası atma kavramlarının dikkate alınması son derece önemlidir. Bu DSİ atma kavramları genellikle düşük frekans halinde yalnızca yük kollarının atılmasını gerektiriyorsa da, FCR sağlayan birimler de etkilenebilir ve bunun sonucunda bir FCR kapasitesi kaybı meydana gelir. Dolayısıyla ilgili DSİ'ler ile yakın işbirliğine ihtiyaç duyulacaktır.

Madde 3.3 ile ilgili olarak:

LER veya LER olmayan olarak kategorize etme:

SO GL FCR sağlayan grupları veya birimleri “LER” (Sınırlı Enerji Rezervi için) veya “LER olmayan” olarak kategorize etmektedir.

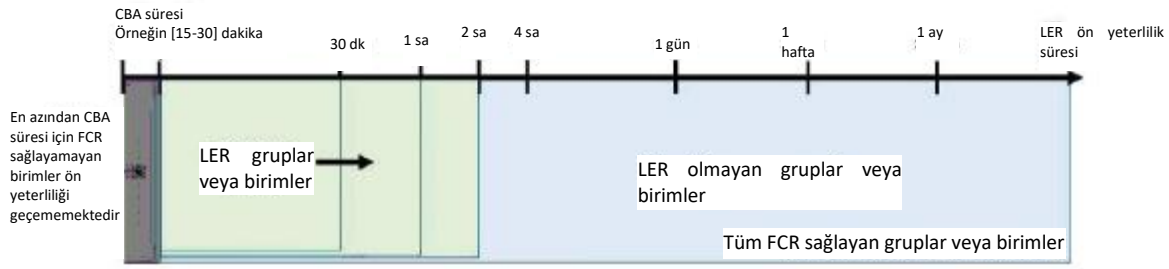
Yalnızca LER sağlayan birimler veya gruplar için, rezerv tükendiğinde SO GL tarafından uyarı durumuna girilmesi sonrasında FCR sağlanmasının durdurulması kabul edilir, ancak bu 15 dakika ile 30 dakika arasında belirli bir süre geçmeden önce gerçekleşmez. Minimum süre SO GL'nin 156(6). Maddesine uygun olarak CBA yöntemine göre belirlenecektir.

Bunun aksine, “LER olmayan” FCR sağlayan birimler veya gruplar SO GL'nin 156(7). Maddesi uyarınca sistem durumundan bağımsız olarak daima sürekli olarak FCR sağlayabilecektir (yani sınırsız bir süre için).

Teknik açıdan, örneğin büyük hidro depolu elektrik santralleri bile “sınırlı” enerji rezervine sahiptir ve her ne kadar günler veya aylar boyunca sürekli olarak FCR sağlayabilirlerse de, bunların LER olarak işlem görmesi gerekmemektedir.

Bu nedenle İSİ'ler “LER” ve “LER olmayan” ayrımını “LER” ve “LER olmayan” FCR sağlayan gruplar veya birimler arasındaki kategorizasyon için uygulanacak bir minimum tam sürekli FCR temini süresi tanımı temelinde yapmaya karar vermiştir. Minimum süre “LER ön yeterlilik süresi” olarak adlandırılmaktadır.

Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, LER ön yeterlilik süresi tanımına bağlı olarak, LER olarak kategorize edilen FCR sağlayan grupların veya birimlerin miktarının farklılık göstereceği iyice anlaşılmıştır.



LER ön yeterlilik süresi ne kadar uzun olursa İSİ'lerin FCR boyutlandırma hacmini karşılaması gereken LER grupların veya birimlerin payı o kadar büyük olmaktadır.

LER gruplarının veya birimlerinin uyarı durumunda tam FCR temini yükümlülüğü LER olmayan gruplara veya birimlere nazaran daha zayıf olduğundan, sistem için LER gruplarının veya birimlerinin daha yüksek paya sahip olmasını gerektiren bir LER tanımı sağlanmasının bir riski bulunmaktadır. Bu riski karşılamak için, İSİ'ler LER ön yeterlilik süresinin mümkün olan en kısa süre olarak tanımlanması gerektiğini düşünmektedir.

Diğer taraftan, İSİ'ler sistem durumundan bağımsız olarak FCR'nin tam aktivasyonunun garanti edilmesi için LER ön yeterlilik süresinin BSP'nin yerel şart ve koşullara göre bir enerji rezervi yönetimi gerçekleştirmesi için gerekli hazırlık süresini kapsamak için yeterince uzun olması gerektiğini kabul etmektedir. Yerel şart ve koşullar ifadesiyle İSİ'ler BSP'nin rezervi yönetimi stratejisinde rol oynayabilecek olan yerel piyasa kuralları, yerel programlama kuralları, yerel FCR yükümlülükleri, aktarım kuralları ve/veya yerel kompanzasyon ve yedekleme kuralları gibi herhangi bir yerel sürece atıfta bulunmaktadır. Gerçekten de, LER ön yeterlilik süresi BSP'nin artık herhangi bir enerji rezervi yönetim eylemi gerçekleştirme kapasitesine sahip olmadığı süreyi (herhangi bir hazırlık süresi dâhil) (örneğin FCR temini kaybının BSP tarafından kompanse edilemeyeceği süre) kapsayacak kadar uzun olacaktır.

Kıta Avrupası Senkron Bölgesindeki tüm yerel koşullar dikkate alındığında, bir BSP'nin FCR tükenmesini enerji piyasası veya FCR'nin SO GL'nin 156(6) Maddesi uyarınca kaydırılması yoluyla kompanse edemeyeceği maksimum süre **2 saat** (örneğin 1 saatlik piyasa süresi ve 1 saatlik hazırlık süresi).

Bu **2 saatlik süre** için, SO GL'nin 156(13) Maddesinde bir LER FCR sağlayan grup veya birim için bir uyarı durumu sonrasında tükenme halinde rezervin toparlanması için kabul edilen maksimum süre olarak belirlenen **2-saatlik süre** ile aynı hususlar temel alınmıştır.

Bir LER ön yeterlilik süresi belirleyerek, İSİ'ler yerel şart ve koşullar temelinde Kıta Avrupası Senkron Bölgesindeki tüm BSP'lerin sistem durumundan bağımsız olarak LER olmayan FCR sağlayan gruplar veya birimler için sürekli FCR sağlanmasını daima garanti edebileceği düşüncesindedir.

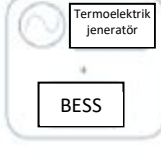
Bu tanım sistem durumundan bağımsız olarak LER olmayan FCR sağlayan gruplar ve birimlerin daima emre amade olduğu düşünülerek Senkron Bölge için FCR tükenme riskinin değerlendirildiği SO GL'nin 156(11). Maddesi uyarınca yapılan CBA yöntem değerlendirmesine tamamen uygundur.

Açıklık sağlanması amacıyla, bir termal ünite gibi herhangi bir belirli rezerv kısıtı olmayan konvansiyonel bir ünite 2 saatlik tam FCR temini ön yeterlilik kriterini sağlamak konusunda asla başarısız olmayacaktır (rezervin tükenmesi nedeniyle). Bu nedenle, bu tür konvansiyonel birimler bu tanım kapsamında asla LER olarak kategorize edilmeyecektir.

2 saatlik süre şartının karşılanması genel bir ön yeterlilik şartı olarak kabul edilir. FCR sağlayan birim veya grup enerji rezervinin hem pozitif hem de negatif yönde tam FCR aktivasyonuna olanak vermek için yeterli olduğunu kanıtlayacaktır. Yeterlilik yalnızca pozitif veya negatif yönde LER ön yeterlilik süresi boyunca tam aktivasyonun mümkün olduğu en az bir enerji rezervi depolama seviyesi varsa elde edilir. Enerji rezervi yönetiminin pozitif etkisi LER veya LER olmayan sınıflandırması sırasında dikkate alınmayacaktır.

Aşağıdaki şekilde SO GL'nin 156(7). ve (8). Maddeleri uyarınca LER olmayan veya LER olarak kabul edilen hem sınırlı hem de sınırsız enerji rezervli teknik varlıklardan meydana gelen bir FCR temini birimi veya grubu için uygulanabilecek şartlara iki örnek gösterilmektedir. Her iki konfigürasyon için ortak varsayımlar (şeklin altına karşı üstü): aynı genel FCR temini hacimleri, her bir teknik varlığın anma gücü/ teknolojisi ve sınırlı bir enerji rezervi teknik varlığının zaman çerçevesinin başındaki sınırlı şarj durumu. Teknik varlıklar arasında FCR temini ayrımı ve daha sonra sınırsız enerji rezervi teknik varlığı üzerindeki minimum rezerve FCR marjı, FCR sağlayan birimin veya grubun sınıflandırmasını değiştirmektedir.

Teknik varlıklar arasında FCR temini ayrımı örnekleri

Konvansiyonel ünitelere LER FCR dinamik desteği	Toplam FCR temini	Durağan durumda FCR dağılımı (örneğin > 30 saniye)	FCR temini	Teknik varlıkların görevi	SOGL sınıflandırması	Bir bütün olarak LER'e ek talimatlar
	≥100%	100%	Durağan durumda tam aktivasyon	Yalnızca LER olmayan dinamiklerinin kompanse edilmesi (durağan durumda aktivasyon yok)	Madde 156(7) "sınırsız"	- Normal durum yükümlülüğü yok - Süre yok
LER tarafından tam FCR temini	Toplam FCR temini	Durağan durumda FCR dağılımı (örneğin > 30 saniye)	FCR temini	Teknik varlıkların görevi	SOGL sınıflandırması	Bir bütün olarak LER'e ek talimatlar
	≥25%	0%	Yalnızca duruma aktivasyon	normal sürekli	Madde 156(8) "sınırlı"	-Normal durumda kaydırmanın sağlanması 1,25:1,00 veya eşdeğeri çözüm -Süre
		100%	Durağan durumda tam FCR aktivasyonu			

Örnekler: 200 mHz'lik frekans saptması için FCR temini dağılımı

Şeklin en üstünde gösterilen konfigürasyon temelinde, sınırlı enerji rezervli teknik varlık (Batarya Enerji Depolama Sistemi, BESS) kuplajı yapılmış termoelektrik jeneratörünün FRC Dinamik aktivasyonunu tamamen veya kısmen kompanse etme görevine sahiptir. Bu aktivasyon genellikle frekans geçişleri sırasında gerçekleştirilir ve rejimde konvansiyonel jeneratörün tam aktivasyonu ile ikame edilir. Örneğin uzun süreli frekans saptması için tüm FCR temini bunlardan ikincisi üzerinde rezerve edildiğinden, FCR sağlayan birim veya grup SO GL'nin 156(7). Maddesi uyarınca LER olarak sınıflandırılmaz. BESS sistemi yalnızca temin dinamiğinin korunması amacıyla emre amade olacak, FCR temini "enerji içeriği" için olmayacaktır.

Bunun yerine şeklin en altında gösterilen konfigürasyona göre, sınırlı enerji rezervi teknik varlığı (BESS) FCR temini biriminin tüm FCR teminini sağlamaktadır. Konvansiyonel grup toplam FCR temininden daha küçük bir FCR marjı rezerve ettiğinden (<100%) bu konfigürasyon benimsenen zaman çerçevesi için bir tam aktivasyon durumunda (belirli bir şarj durumu varsayılarak) FCR temini biriminin yeterliliğini sınırlandırmaktadır.

FCR temini birimi bu durumda SO GL'nin 156(8). Maddesi uyarınca LER olarak sınıflandırılmaktadır.

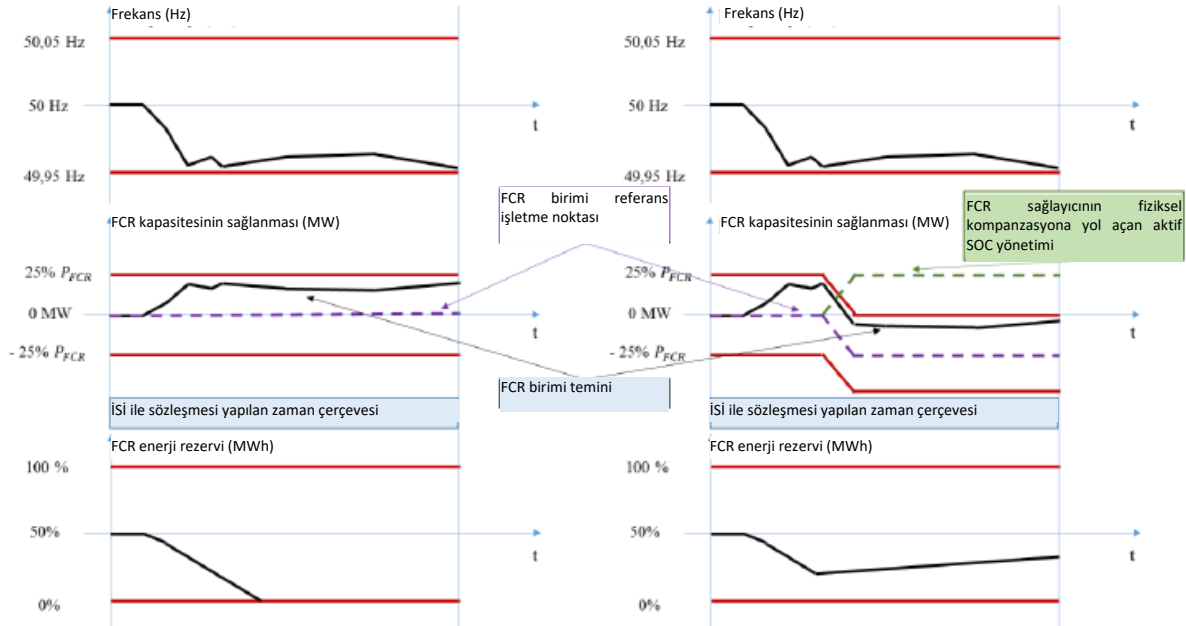
SO GL'nin 156(9)., (10). ve (11). Maddeleri, FCR temini birimleri veya grupları için geçerlidir ve 156(8) Maddesi uyarınca sınırlı enerji rezervi teknik varlığı (BESS) FCR'sini, enerji rezervi pozitif veya negatif yönde tükenmedikçe, frekans saptması devam ettiği sürece aktive edecektir. Bu örnekte konvansiyonel grup üzerinde teminin %25'ine eşit veya daha büyük bir FCR marjı, normal durumda ve 156(8) Maddesi uyarınca mümkün olduğu sürece sürekli bir FCR temini birimi aktivasyonunu garanti edecek şekilde rezerve edilecektir.

LER birimler için Diğer Ön Yeterlilik Şartları:

Sınırlı enerji rezervine sahip FCR temini birimleri genellikle boş rezervler nedeniyle uzun süren sistem frekansı farkları durumunda etkin FCR kapasitesini kaybetme riski altındadır. Dolayısıyla, bu tür birimler için özellikle baskı altındaki sistem durumlarında uygun aktivasyonun garanti edilmesi için şebeke ile tanımlanmış bir enerji alışverişi temelinde bir şarj etme kavramı zorunludur. Bir FCR temini biriminin veya grubunun enerji rezervi yönetimi uygulamasının teknik olarak mümkün olmadığı istisnai durumlarda (örneğin hidroelektrik santralleri) veya bir FCR sağlayıcının enerji rezervi yönetimi uygulamamayı seçmesi halinde, ilgili FCR sağlayıcısı olası enerji eksikliğini ve dolayısıyla da FCR temini eksikliğini FCR aktivasyonunu emre amade sağlama gruplarına veya birimlerine kaydırmak suretiyle kompanse edebilecektir.

+/- 50 mHz'in üzerindeki frekans farklarının söz konusu olduğu normal durum uyarı durumu için enerjinin emre amadeliği üzerinde olası bir etki yaratacak bir enerji tüketimini gerektirmektedir. FCR sağlayıcılar 156(9) Maddesi uyarınca minimum aktivasyon süresine uymak için uyarı durumuna girmeden önce bu frekans farklarını dikkate alacaklardır.

Normal durum maksimum 49.99 mHz'lik bir sabit frekans sapması içerdiğinden, enerji rezervi tükenebilmektedir. Sınırlı enerji rezervine sahip FCR sağlayan birimler veya gruplar için enerji rezervi yönetiminde FCR'nin sürekli aktivasyonunun garanti edilmesi için bu senaryo dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla, enerji rezervi yönetimi uygulanırken sürekli FCR teminine olanak vermek için %25lik bir ek güç boyutlandırmasına ihtiyaç duyulur (50 mHz 200 mHz'e bölünür). Bununla birlikte, bu şart yalnızca sınırlı enerji rezervine sahip FCR temini birimlerinin tek başına çalışması için belirlenmiştir, yani işletme bu birim için enerji rezervi yönetimi sağlayabilecek diğer birimlerden tamamen ayrılmıştır. Aşağıdaki şekilde %25 ek güç boyutlandırması şartı gösterilmektedir.



Şekilde frekans sapması, FCR güç temini ve enerji rezervi kullanımı arasındaki ilişki gösterilmektedir.

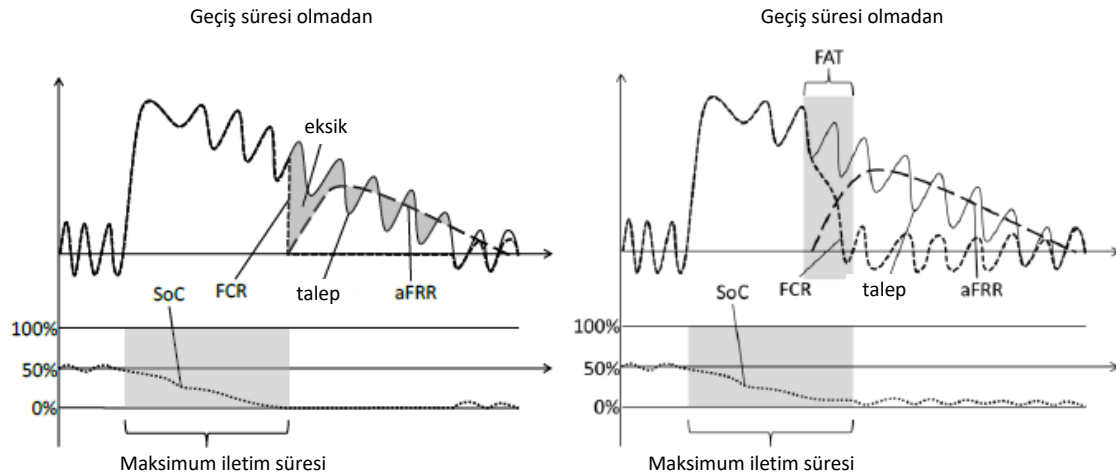
Şeklin sol tarafında, aktif enerji rezervi yönetimi olmadan teorik bir rezerv tükenmesi durumu, İSİ ile sözleşmesi yapılan zaman çerçevesi için gösterilmektedir. FCR birimi referans işletme noktası enerji rezervi yönetim stratejisini temsil etmek için kullanılmıştır.

Şeklin sağ tarafında, aynı durum fiziksel kompanzasyonla teorik bir enerji rezervi yönetim stratejisi uygulanarak gösterilmiştir. Referans işletme noktasındaki bir kaymanın rezervin şarj olmasına olanak verdiği gösterilmiştir. İşletme noktası kaydırıldıktan sonra 200 mHz frekans sapmasına kadar FCR sağlanmasına devam edilmesi için, FCR biriminin ön yeterliliği yapılmış gücünün %125'ine (yani ek %25) erişilebileceği anlaşılabilmektedir.

Aktivasyonun aşırı gerçekleştirilmesinden yararlanılarak enerji rezervi yönetimi yapılmışsa (örneğin sistem frekansının 50 Hz'i aşması halinde enerji alımı gerekenden yüksektir), sistem kararlılığı üzerinde güç salınımları gibi negatif etkiler meydana gelebilmektedir. Dolayısıyla, bu tür bir enerji rezervi yönetimine izin verilmemektedir.

Bir enerji rezervi yönetimi uyarı durumunda çok uzun süren farklar olması halinde enerji rezervinin tamamen tükenmesini önleyememektedir. Bu nedenle FCR temini birimlerinin ve gruplarının belirleyici ve kontrol edilebilir davranmasını sağlamak ve bunların bu tür kritik durumlarda keyfi bir davranış göstermesini (örneğin aktivasyonun aniden tamamen durması) önlemek için bir "Rezerv Modunun" da ek olarak benimsenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, rezerv modunun amacı mevcut sınırlamalar dikkate alınarak sistem için kararlı hale getirme etkisinin mümkün olan maksimum ölçüde uzatılmasıdır.

Rezerv Modu fikri sınırlı enerji rezervine sahip FCR sağlayan birimlerin sistem frekansının "ortalama farkından" kurtarılmasıdır. Bu yaklaşım uygulanarak, sınırlı enerji rezervine sahip FCR sağlayan birimlerin emre amadelik süresi sistem frekansı ortalama değerine bağlı olarak uzatılabilir (aşağıdaki grafiğe de bakınız).



Madde 3.4 ile ilgili olarak:

Sistem güvenliği için FCR'nin özel önemi açısından, özellikle olağanüstü durumlarda FCR'nin uygun şekilde aktivasyonu (örneğin sistemin ayrılmış olması veya FCR bileşenlerinin devre dışı kalması) büyük önem taşımaktadır.

Teşvik edilen FCR piyasası gelişimi ışığında, ilgili piyasa katılımcılarının ihtiyaçları mümkün olduğunca dikkate alınmıştır. Piyasa katılımcılarının isteklerinden biri maliyet etkinliğin artırılması amacıyla FCR'nin merkezileştirilmiş kontrolü ve bunun yanı sıra merkezileştirilmiş frekans ölçümüdür. Bununla birlikte, mevcut sahada frekans ölçümü ve tamamen otonom FCR aktivasyonu yaklaşımı ile karşılaştırıldığında, merkezi frekans ölçümü ve merkezi kontrol içsel arıza (sistemin ayrılması halinde) veya FCR kapasitesinin kaybı (SCADA'nın veya iletişimin devre dışı kalması) riskini taşımaktadır. Genel olarak mevcut güvenlik seviyesi ile karşılaştırıldığında sistem güvenliğindeki önemli bir arıza kabul edilememektedir.

Bu nedenle bu teklifteki ilgili şartlar aşağıdakileri dikkate almaktadır:

- BSP'nin tamamen desantralize bir çözümün veya desantralize bir son çözüm prosedürünün yeterli çaba ile uygulanamayacağını göstermesi halinde merkezi frekans ölçümü ve merkezi FCR işletmesinin uygulanması olasılığı;
- Münferit olaylarla ilgili olarak FCR konsantrasyonunun sınırlandırılması ile ilgili şartlar içeren SO GL'nin 154(4). Maddesi uyarınca ilgili uygulama.

Sonuç olarak, tek bir bağımsız FCR kontrolörü tarafından işletilen toplam FCR, özellikle örneğin BSP'nin SCADA'sını etkileyen olaylar ile ilgili olarak 30 MW ile sınırlıdır. BSP'nin birden fazla bağımsız FCR kontrolörünü çalıştırmasına izin verilmektedir. Buna ek olarak merkezi kontrol tarafından FCR sağlanması teknik arızasının etkisinin önlenmesi için, bir İSİ'nin bir LFC bloğunda merkezi kontrol ile işletilen FCR'ı ve merkezi frekans ölçümü, bu hizmeti bazı BSP'lere sunabilecek olan bir İSİ'nin bölgesindeki bir telekomünikasyon sağlayıcısının devre harici olma durumlarını dikkate alacak şekilde, 75 MW ile sınırlandırılmıştır.

FCR sağlayan birimler ve gruplar en azından bağlantı noktası başına yerel frekans ölçümünü temel alacaktır; burada bağlantı noktası kamu şebekesine fiziksel bağlantı noktası olarak tanımlanmıştır. FCR birimlerinin veya gruplarının endüstriyel bir şebekeye bağlandığı özel durumlarda, FCR birimlerinin yerel frekans ölçümü kullanılacaktır. Bu şartın gerekçesi FCR aktivasyonunun uygun aktivasyon sağlanması için olağanüstü senaryolarda da yerel frekans ölçümünü temel alması gerektiği gerçeğidir. FCR temini biriminin teknik tarafından, yerel frekans ölçümü birçok imalat teknolojisinde hem senkron birimler hem de sisteme senkron olmayan bir bağlantıya sahip olan birimler (güç elektroniği aracılığı ile) için doğal bir özelliktir. Bu şart hâlihazırda geçmişte uygulanmıştır.

Eksilme ve Gelişme:

Merkezi frekans kontrolü ile ilgili deneyimler işbu Maddenin yürürlüğe girişi sonrasındaki 4 yıllık süre içerisinde rezervi bağlayan İSİ tarafından sağlanacak ve tüm İSİ'ler tarafından değerlendirilecektir. Sonuç FCR temini gruplarının merkezi kontrolünün desantralize çözüm kadar güvenilir ve sağlam olduğunu kanıtlarsa, ortak İSİ'ler tercih edilen (desantralize) çözümü ya eksilme süresini artırarak ya da özel koşullar altında alternatif bir çözüm olarak FCR'nin merkezi kontrolüne izin vererek yeniden gözden geçirebilir. Merkezi prensipte BSP'ler tarafından kontrol edilen düzeneklerin evrimi ve gelişimi bu eksilme süresi içerisinde daha sağlam çözümler sağlayabilmektedir.

Madde 3.5 ile ilgili olarak:

Acil durumda sistem frekansı farkı 200 mHz'i aştığında, tedarik edilen FCR prensip olarak tükenmektedir. Sistemin çökmesini ve tüm üretim birimlerinin ve talep tesislerinin bağlantısının buna bağlı olarak kesilmesini önlemek için, FCR sağlayan birimler tedarik edilen hacmin aktivasyonuna devam etmelidir. Bu konsept geçmişte de uygulanmıştır.