

# ELEKTRİK DEPOLAMA ÜNİTE VEYA TESİSLERİNİN YAN HİZMETLERDE KULLANILMASINA DAİR TEKNİK KRİTERLER VE TEST PROSEDÜRLERİ

## BİRİNCİ BÖLÜM

### Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

#### Amaç

**MADDE 1 – (1)** Bu prosedürün amacı; elektrik depolama ünitesi veya tesisinin Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği kapsamında sunulan hizmetlere katılımına ilişkin teknik kriterler ile test prosedürlerinin düzenlenmesidir.

#### Kapsam

**MADDE 2 – (1)** Bu prosedür; Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği kapsamında tesis edilen elektrik depolama ünitesi veya tesisinin Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliğinde tanımlanan yan hizmetlere katılımına ilişkin teknik kriterler ile test prosedürlerini kapsar.

(2) Pompaj depolamalı hidroelektrik santraller ile enerji kesintisi sırasında kullanılmak üzere tesis edilen kesintisiz güç kaynakları bu teknik kriterlerin kapsamı dışındadır.

#### Dayanak

**MADDE 3 – (1)** Bu prosedür, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği, Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği, Elektrik Şebeke Yönetmeliği, Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği, Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği ve Toplayıcılık Faaliyetleri Yönetmeliğine dayanılarak hazırlanmıştır.

#### Tanımlar

**MADDE 4 – (1)** Bu teknik kriterler ve test prosedürlerinde geçen;

a) Elektrik depolama ünitesi (EDÜ): Santral sahası sınırları içerisinde, üretim tesisinde üretilen veya sistemden çekilen elektrik enerjisini depolayabilen ve depolanan enerjiyi tekrar kullanılmak üzere sisteme verebilen elektrik depolama ünitesini ve/veya depolamalı elektrik üretim tesisleri içerisinde elektrik enerjisini başka bir enerji türüne çevirerek depolayabilen ve depolanan enerjiyi kullanılmak üzere tekrar elektrik enerjisine çevirerek sisteme verebilen üniteyi,

b) Elektrik depolama tesisi (EDT): Elektrik enerjisini başka bir enerji türüne çevirerek depolayabilen ve depolanan enerjiyi kullanılmak üzere tekrar elektrik enerjisine çevirerek sisteme verebilen tesisi,

c) Rezerv Enerji kapasitesi: Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişiler adına kayıtlı elektrik depolama ünite veya tesislerinin ilgili tedarik döneminde sistem frekansında meydana gelen sapmalar doğrultusunda, frekans kontrol tepkisi olarak sağlamaları gereken rezerv enerji kapasitesi için elektrik depolama ünite veya tesislerinin sahip olması gereken asgari enerji kapasitesini (MWh),

ç) Rezerv güç kapasitesi: Frekans kontrol tedarik sürecinde teklif edilen ve ilgili yan hizmet birimi tarafından etkinleştirilmesi gereken rezerv güç miktarı (MW),

d) İletim sistemi: Elektrik iletim tesisleri ve şebekesini,

e) İlgili mevzuat: Elektrik piyasasına ilişkin kanun, Cumhurbaşkanlığı kararnamesi, Cumhurbaşkanlığı kararı, yönetmelik, tebliğ, genelge, Kurul kararları ile ilgili tüzel kişilerin sahip olduğu lisans veya lisansları,

f) Kanun: Elektrik Piyasası Kanununu,

g) Kurum: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunu,

- ğ) Yan Hizmet Sağlayıcısı: Yan hizmeti sağlamakla yükümlü tüzel kişiyi,
- h) Otomatik üretim kontrol (AGC) sistemi/arabirimi: Yan hizmet birimlerinin aktif güç çıkışının, merkezi bir sistem tarafından otomatik olarak gönderilen sinyaller vasıtasıyla artırılması ve düşürülmesini sağlayan teçhizatı,
- ı) Oturan sistemin toparlanması: İletim sisteminin kısmen veya tamamen oturması durumunda harici bir enerji kaynağına ihtiyaç duymadan devreye alınabilen üretim tesisleri vasıtasıyla iletim sisteminin enerjilendirilmesi, müşterilere elektrik enerjisi verilmesi ve diğer üretim tesislerinin yeniden devreye alınması,
- i) Primer frekans kontrolü: Sistem frekansının düşmesine veya yükselmesine tepki olarak yan hizmet biriminin aktif çıkış gücünün otomatik artırılması veya düşürülmesi yoluyla sistem frekansının yeni bir denge noktasına getirilmesini,
- j) Primer frekans kontrol rezerv kapasitesi: Elektrik Şebeke Yönetmeliği kapsamında gerçekleştirilen performans testleri neticesinde belirlenen ve primer frekans kontrol süreci tedarik anlaşmalarında yer alan, sistem frekansında  $\pm 200$  mHz'lik frekans sapması oluşması durumunda ilgili yan hizmet birimi tarafından etkinleştirilmesi gereken rezerv miktarının tamamını,
- k) Primer frekans kontrol rezerv miktarı: Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişiler adına kayıtlı üretim tesislerinin sistem frekansında meydana gelen sapmalar doğrultusunda, primer frekans kontrol tepkisi olarak sağlayacakları rezerv miktarını,
- l) Primer frekans kontrol tepkisi: Sistem frekansının yükselmesi veya düşmesi durumunda Elektrik Şebeke Yönetmeliğinde tanımlanan primer frekans kontrol hizmeti kapsamında yan hizmet biriminin aktif çıkış gücünün otomatik olarak artırılması veya azaltılmasını,
- m) Primer frekans kontrol yedeği: İşletme yedeğinin, sistem frekansını normal işletme değerlerinde tutmak için kullanılan ve bu işlem için yeterli olacak şekilde seçilen kısmını,
- n) Reaktif güç kontrolü: Ünitelerin/tesislerin bağlı oldukları baranın gerilimini regüle etmek için sisteme reaktif güç vermesi veya sistemden reaktif güç çekmesi,
- o) Sekonder frekans kontrol rezerv kapasitesi: Elektrik Şebeke Yönetmeliği kapsamında gerçekleştirilen performans testleri neticesinde belirlenen ve katılım anlaşmalarında yer alan, otomatik üretim kontrolü sisteminden gönderilen sinyaller sonucunda ilgili yan hizmet birimi tarafından, asgari ve azami limitler dâhilinde etkinleştirilmesi gereken aktif çıkış gücü miktarının yarısını,
- ö) Sekonder frekans kontrol rezerv miktarı: Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişiler adına kayıtlı yan hizmet birimlerinin primer frekans kontrol rezerv miktarı olarak ayırdığı kapasite hariç olmak üzere sekonder frekans kontrol tepkisi olarak sağlayacakları rezerv miktarını,
- p) Sekonder frekans kontrol tepkisi: Sistem frekansının yükselmesi veya düşmesi durumunda sekonder frekans kontrol hizmeti kapsamında yan hizmet birimi aktif çıkış gücünün otomatik üretim kontrol sisteminden gönderilen sinyaller vasıtasıyla otomatik olarak artırılması veya azaltılmasını,
- r) Sekonder frekans kontrolü: Elektrik Şebeke Yönetmeliği kapsamında bu hizmete katılan yan hizmet birimlerinin aktif güç çıkışının, MYTM'den otomatik olarak gönderilen sinyaller ile artırılarak veya düşürülerek sistem frekansının nominal değerine ve komşu elektrik şebekeleriyle olan toplam elektrik enerjisi alışverişinin programlanan değerine getirilmesini,
- s) Hızlı frekans kontrol hizmeti: Sistem frekansının ve/veya Avrupa bağlantı hat akışlarının kritik seviyeyi aşmasını engellemek için hızlı tepki verebilen yan hizmet birimleri tarafından sağlanan frekans destek rezerv ve senkron bağlantı destek yan hizmeti,

ş) Hızlı frekans kontrol hizmeti merkezi kontrolcüsü: Hızlı frekans kontrol hizmeti kapsamında Avrupa bağlantı hat akışlarının TEİAŞ tarafından belirlenen kritik seviyeye gelmesini engellemek amacıyla hızlı tepki verebilen yan hizmet birimlerine otomatik olarak talimat veren cihaz ve/veya yazılımı,

t) Frekans destek rezervi: Hızlı frekans kontrol hizmeti kapsamında sistem frekansının kritik seviyeyi aşmasını engellemek amacıyla kullanılacak rezervi,

u) Kullanılabilir enerji miktarı (MWh): Elektrik depolama tesisinde depolanmış ve tesisin dağıtım/iletim sistemine verebileceği emreamade enerji miktarı,

ü) Senkron bağlantı destek rezervi: Hızlı frekans kontrol hizmeti kapsamında Avrupa bağlantı hat akışlarının kritik seviyeyi aşmasını engellemek amacıyla kullanılacak rezervi,

v) Senkron bağlantı destek rezervi enerji kapasitesi (MWh): Avrupa bağlantı hat akışlarının kritik seviyeyi aşmasını engellemek için iletim sistemine enerji verebilecek veya iletim sisteminden enerji çekebilecek yan hizmet biriminin bu hizmet için ayırdığı enerji kapasite miktarını,

y) Şebeke işletmecisi: 36 kV ve altındaki şebeke için ilgili dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiyi, 36 kV üstü şebeke için TEİAŞ'ı,

z) TEİAŞ: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketini,

aa) Yan hizmetler: Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği uyarınca iletim sistemine veya dağıtım sistemine bağlı ilgili tüzel kişilerce sağlanan, iletim veya dağıtım sisteminin güvenilir şekilde işletimini ve elektriğin gerekli kalite koşullarında hizmete sunulmasını sağlamak üzere ilgili yönetmelikte ayrıntılı olarak tanımlanan hizmetleri,

bb) Asenkron reaktif güç destek hizmeti: Sisteme asenkron olarak bağlanan üretim tesisleri ve/veya elektrik depolama tesislerinin sisteme enerji verirken ve/veya sistemden enerji çekerken zorunlu reaktif çıkış gücü değerinin haricinde sunabileceği reaktif güç kontrol hizmetini,

cc) Atalet Destek Hizmeti: Elektrik depolama ünite/tesisleri tarafından ani faz açısı değişimi (Phase Jump) tepkisi ve frekans değişim hızı (RoCoF) tepkisi verilerek şebeke kararlılığının artırılmasını hedefleyen hizmeti,

ifade eder.

(2) Bu Yönetmelikte geçen ve birinci fıkrada yer almayan tanımlar ilgili mevzuattaki anlam ve kapsama sahiptir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### Elektrik Depolama Ünite/Tesislerinin Şebeke Bağlantısı, İzlenmesi ve Kontrol Edilmesine İlişkin Genel Hükümler

**MADDE 5-** (1) Elektrik depolama üniteleri veya tesislerinin kurulmaları, iletim veya dağıtım sistemine bağlanmaları, tesis tasarım ve işletme kuralları ve sistem güvenliğine ilişkin koşulları ile bu ünite veya tesislerin piyasa faaliyetlerinde kullanılmalarına ilişkin usul ve esaslar ilgili mevzuat ve Elektrik Depolama Tesisleri Şebeke Bağlantı ve Uyumluluk Kriterleri hükümlerine göre yürütülür.

(2) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin izlenmesi ve kontrol edilmesine ilişkin faaliyetler Elektrik Depolama Ünite/Tesisleri'nin İzlenmesi ve Kontrol Edilmesine İlişkin Usul ve Esasları hükümlerine göre yürütülür.

(3) Yan Hizmet Sağlayıcıları, elektrik depolama ünite veya tesislerinin yan hizmetlere katılımına ilişkin olarak izlenmesi kapsamında TEİAŞ tarafından istenen tüm bilgi ve belgelerini belirlenen formatta sağlamakla yükümlüdür.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### Elektrik Depolama Ünite veya Tesislerinin Yan Hizmetlere Katılımına İlişkin Teknik Kriterler

**MADDE 6 – (1)** Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliğinde tanımlanan yan hizmetlere katılımına ilişkin bu prosedür çerçevesinde yürütülebilecek faaliyetler, Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği hükümleri kapsamında;

- a) Üretim tesisine bütünleşik elektrik depolama ünitesi veya tesisi,
  - b) Müstakil elektrik depolama tesisi,
  - c) Depolamalı elektrik üretim tesisi,
- vasıtasıyla gerçekleştirilir.

(2) Elektrik depolama üniteleri veya tesisleri, tüm yan hizmetler için iletim sistemine bağlı olduğu noktada izlenir.

**MADDE 7 – (1)** Primer frekans kontrol hizmetine katılım için elektrik depolama ünite veya tesislerinin aşağıda yer alan koşulları sağlıyor olmaları gerekmektedir.

- a) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin iletim sistemine bağlı ve depolama kurulu gücünün 30 MW ve üzeri olması,
- b) TEİAŞ'ın izleme sistemi ile veri alış verişi gerçekleştirmek üzere bağlantı kurulması için gerekli yazılım ve donanımı sağlamış olması,
- c) Yan hizmetin sağlanacağı ünite veya tesislerin ilgili yan hizmeti sağlama niteliğine sahip olduğuna ilişkin primer frekans kontrol hizmeti performans test sertifikasına sahip olması,
- ç) Primer frekans kontrol hizmetine ilişkin olarak, 200 mHz'lik frekans sapması durumunda primer frekans kontrol rezervinin %50 sini en fazla 15 saniye içinde, tamamını en geç 30 sn içerisinde etkinleştirebilecek ve bu çıkış gücünü en az 15 dakika sürdürebilecek yeterlilikte olması,
- d) Primer frekans kontrol hizmetinin sağlanmasında, tepki gecikme süresinin 2 saniyeyi aşmayacak teknik donanıma sahip olması,
- e) Primer frekans kontrol hizmetini azami  $\pm 10$  mHz'lik ölü bant ile sağlayabiliyor olması,
- f) Primer frekans kontrol hizmetine ilişkin olarak, tedarik dönemi boyunca yükümlenilen rezerv miktarını hem pozitif hem de negatif yönlerde sağlayabilecek enerji rezervini depolama sisteminde emre amade bulundurması,
- g) Primer frekans kontrol hizmetine ilişkin anlaşma metninde belirlenen asgari rezerv gücüne ve kapasitesine sahip olması,
- ğ) Primer frekans kontrol hizmetinin sağlanacağı her bir saat için rezerv enerji kapasitelerinin, rezerv güç kapasitelerine oranının asgari 1,25 olması.

(2) Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişilerin, primer frekans kontrol hizmetine ilişkin gerekli teknik yeterliliğe haiz olması ve elektrik depolama ünite veya tesisleri için Primer Frekans Kontrol Rezervi Tedarik Süreci Katılım Anlaşmasını imzalamış olmaları gerekmektedir.

(3) Elektrik depolama ünite veya tesislerine ilişkin yeniden depolama yöntemi olarak Ek-1'de açıklanan Yeniden Depolama Yöntemleri'nden bir veya birkaçı seçilebilecektir.

(4) Primer frekans kontrol rezerv tedarik sürecine Primer Frekans Kontrolü Rezerv Tedarik Süreci Teknik Şartnamesi kapsamında teklif verilebilir.

(5) Primer frekans kontrol rezervi yükümlülüğü bulunan elektrik depolama ünite veya tesislerinin izlenmesi saatlik bazda aşağıda belirtilen şekilde gerçekleştirilir:

a) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin sistemde oluşan fiili frekans sapması altında üstlendikleri primer frekans kontrol rezerv yükümlülüğünü sağlayabileceği yeterli seviyede enerji kapasitesine sahip olup olmadığı yükümlü olduğu her saat başı için tespit edilir. Bu tespit yapılırken, bataryanın işletme doluluk oranı alt sınırının %5, üst sınırının ise %95 olduğu kabul edilir. Bu kapsamda enerji yeterliliği hesabında kullanılacak asgari doluluk oranı, hesaplanan asgari doluluk oranına %5 ilave edilerek; azami doluluk oranı ise hesaplanan azami doluluk oranından %5 düşülerek belirlenir. Yeterli enerji kapasitesine sahip olmadığı tespit edilmesi halinde inceleme yapılan saat için ilgili yan hizmet birimi primer frekans kontrol hizmetine katılmadı olarak değerlendirilir.

b) Sistemde oluşan 10 mHz ve altındaki fiili frekans sapmalarında, elektrik depolama ünite veya tesislerinin aktif çıkış gücündeki değişim miktarının yükümlendiği primer frekans kontrol rezervinin  $\pm\%10$ 'unu eklenerek belirlenen tolerans aralığında olup olmadığı tespit edilir.

c) Sistemde oluşan fiili frekans sapması 10 mHz üzerinde ise elektrik depolama ünite veya tesislerinin beklenen aktif çıkış gücü değerleri için tolerans aralığı aşağıdaki gibi belirlenerek;

1) Sistem frekansının 50 Hz'in altında olduğu durumlarda, elektrik depolama ünite veya tesislerinin yükümlendiği primer frekans kontrol rezervinin  $+\%20$ 'si ile  $-\%10$ 'u arasında,

2) Sistem frekansının 50 Hz'in üstünde olduğu durumlarda, elektrik depolama ünite veya tesislerinin yükümlendiği primer frekans kontrol rezervinin  $-\%20$ 'si ile  $+\%10$ 'u arasında,

aktif çıkış gücü değerlerinin bu aralıkta olup olmadığı tespit edilir.

d) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin aktif çıkış gücü verilerinin tolerans bandının dışında olduğu süre, göz önünde bulundurularak ilgili saat için elektrik depolama ünite veya tesislerinin izleme sonuçları;

1) Tolerans bandının dışında olan sürenin ilgili uzlaştırma döneminin % 10'una eşit veya %10 değerinden daha küçük olduğu durumda "sağladı",

2) Tolerans bandının dışında olan sürenin ilgili uzlaştırma döneminin % 10'undan büyük ve % 50 değerinden daha küçük olduğu durumda "sağlamadı",

3) Tolerans bandının dışında olan sürenin ilgili uzlaştırma döneminin % 50'sine eşit veya % 50 değerinden büyük olduğu durumda "katılmadı",

olarak değerlendirilir.

e) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin primer frekans kontrol hizmetine katılımını engelleyen bir arıza sebebiyle primer frekans kontrol rezerv miktarını sağlayamaması veya beklenmedik işletme şartları sebebiyle devre harici olması durumlarında, olayı müteakiben önce sözlü daha sonra da arızanın başladığı ilgili saat içinde YHPYS aracılığıyla olmak üzere; yükümlü olduğu primer frekans kontrol rezerv miktarının tamamını ya da bir kısmını içerecek şekilde arızaya düşen rezerv miktarını arızaya sebep olan teknik gerekçe ile birlikte TEİAŞ'a bildirmesi kaydıyla; ilgili yan hizmet piyasası katılımcısı tüzel kişi bildirim yapıldığı saat ve takip eden 1 (bir) saat için, arıza bildirdiği miktar kadar primer frekans kontrol yükümlülüğünden muaf sayılır.

f) Yükümlülüğü bulunan elektrik depolama ünite veya tesislerinin, üstlenmiş olduğu yükümlülüğünden daha az miktarda bildirimde bulunması halinde bildirilmeyen miktar için, gerçek zamanda bildirdiği rezerv miktarından daha az rezerv ayrılması halinde ise yükümlülüğün tamamı için ilgili yan hizmet biriminin primer frekans kontrol hizmetine katılımı sağlamadı olarak değerlendirilir.

**MADDE 8-** (1) Sekonder frekans kontrol hizmetine katılım için elektrik depolama ünite veya tesislerinin aşağıda yer alan koşulları sağlıyor olmaları gerekmektedir.

a) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin iletim sistemine bağlı ve depolama kurulu gücünün 30 MW ve üzeri olması,

b) TEİAŞ'ın izleme sistemi ile veri alış verişi gerçekleştirmek üzere bağlantı kurulması için gerekli yazılım ve donanımı sağlamış olması,

c) Sekonder frekans kontrol hizmetine ilişkin anlaşma metninde belirlenen asgari rezerv gücüne ve kapasitesine sahip olması,

d) TEİAŞ tarafından gerçekleştirilecek performans testleri neticesinde TEİAŞ tarafından onaylanan standart sekonder frekans kontrol performans test raporuna sahip olması,

e) Sekonder frekans kontrol hizmetine katılımı esnasında çıkış gücündeki değişimin başlaması için maksimum 30 saniye gecikme süresine sahip olması,

f) Sekonder frekans kontrol hizmetine katılımı esnasında yüklenme hızı oranının kurulu gücünün saniyede en az %1,5'i kadar olması,

g) Sekonder frekans kontrol hizmetinin sağlanacağı her bir saat için rezerv enerji kapasitelerinin rezerv güç kapasitelerine oranının asgari 2 (blok teklifler için ardışık saat sayısının 2 ile çarpımı) olması,

ğ) Sekonder frekans kontrol hizmetinin sağlanacağı her bir saat için enerji kapasitesi doluluk oranının, taahhüt edilen sekonder frekans kontrol rezervini hem pozitif hem de negatif yönlü sağlayabilecek minimum ve maksimum doluluk sınırları içerisinde olması,

(2) Sekonder frekans kontrol rezerv tedarik sürecine Sekonder Frekans Kontrolü Rezerv Tedarik Süreci Teknik Şartnamesi kapsamında teklif verilebilir.

(3) Sekonder frekans kontrol hizmetine ilişkin olarak, tedarik dönemi boyunca yükümlenilen rezerv miktarını hem pozitif hem de negatif yönlerde sağlayabilecek enerji rezervini depolama sisteminde emre amade bulundurması gerekmektedir.

(4) Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişilerin sekonder frekans kontrol hizmetine ilişkin gerekli teknik yeterliliğe haiz olması ve elektrik depolama ünite veya tesisleri için Sekonder Frekans Kontrol Rezervi Tedarik Süreci Katılım Anlaşmasını imzalamış olmaları gerekmektedir.

(5) Sekonder frekans kontrolüne katılacak elektrik depolama ünite veya tesislerinde Otomatik Üretim Kontrolü (AGC) Arabirimi/Sistemi, yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişiler tarafından TEİAŞ'ın yürürlükteki teknik şartnameleri ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak, TEİAŞ'ın onayı alındıktan sonra ve TEİAŞ'ın sistemine tam uyumlu olarak kurulmuş olması gerekmektedir.

(6) Elektrik depolama ünite veya tesislerine ilişkin yeniden depolama yöntemi olarak Ek-1'de açıklanan Yeniden Depolama Yöntemleri'nden Yöntem 2 kullanılabilir.

**MADDE 9 – (1) Hızlı frekans kontrol hizmetine katılım için elektrik depolama ünite veya tesislerinin aşağıda yer alan koşulları sağlıyor olmaları gerekmektedir.**

a) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin yan hizmetlere katılabilmesi için iletim sistemine bağlı ve kurulu gücünün en az 50 MW ve üzeri olması,

b) TEİAŞ'ın izleme sistemi ile veri alış verişi gerçekleştirmek üzere bağlantı kurulması için gerekli yazılım ve donanımı sağlamış olması,

c) Yan hizmetin sağlanacağı elektrik depolama ünite veya tesislerinin ilgili yan hizmeti sağlama niteliğine sahip olduğuna ilişkin hızlı frekans kontrol hizmeti performans test sertifikasına sahip olması,

ç) Hızlı frekans kontrol hizmeti kapsamında sağlanacak senkron bağlantı destek hizmeti rezervinin tamamı en geç 200 milisaniyede etkinleştirilebilecek teknik donanıma sahip olması,

d) Hızlı frekans kontrol hizmeti kapsamında sağlanacak frekans destek rezerv hizmeti rezervinin tamamını en geç bir saniyede etkinleştirilebilecek teknik donanıma sahip olması,

(2) Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişilerin, hızlı frekans kontrol hizmetine ilişkin gerekli teknik yeterliliğe haiz olması ve elektrik depolama ünite veya tesisleri için Hızlı Frekans Kontrol Rezervi Tedarik Süreci Katılım Anlaşması imzalamış olmaları gerekmektedir.

(3) Hızlı frekans kontrol hizmeti rezerv tedarik sürecine Hızlı Frekans Kontrol Hizmeti Teknik Şartnamesi kapsamında teklif verilebilir.

(4) Hızlı frekans kontrol hizmeti kapsamında tedarik edilecek rezerv, senkron bağlantı destek hizmeti öncelikli olmak üzere hem senkron bağlantı destek hizmeti için hem de frekans destek rezerv hizmeti için taahhüt edilir.

**MADDE 10** – (1) Yan hizmet piyasa katılımcıları, yan hizmetler kapsamında sağlamayı taahhüt ettikleri rezerv ve enerji kapasitelerini diğer piyasa faaliyetlerinde kullanamaz.

(2) Aynı uzlaştırmaya esas veriş çekiş birimine dahil olan elektrik depolama ünite veya tesisleri primer frekans kontrolü ve sekonder frekans kontrolüne hizmetlerine aynı anda katılamazlar.

**MADDE 11-** (1) İletim sistemine bağlı ve kurulu gücü 30 MW ve üzeri olan elektrik depolama ünite veya tesislerinin reaktif güç kontrol hizmetine katılması zorunlu olup aşağıda yer alan kriterleri sağlaması esastır.

a) TEİAŞ'ın izleme sistemi ile veri alış verişi gerçekleştirmek üzere bağlantı kurulması için gerekli yazılım ve donanıma sahip olması,

b) TEİAŞ tarafından yayımlanan Elektrik Depolama Tesisleri Şebeke Bağlantı ve Uyumluluk Kriterleri'nin 16'ncı maddesinde belirtilen sınırlar dahilinde reaktif güç kapasitesine sahip olması,

(2) Tüketime bütünleşik elektrik depolama üniteleri reaktif güç kontrolü hizmetinden muaftır.

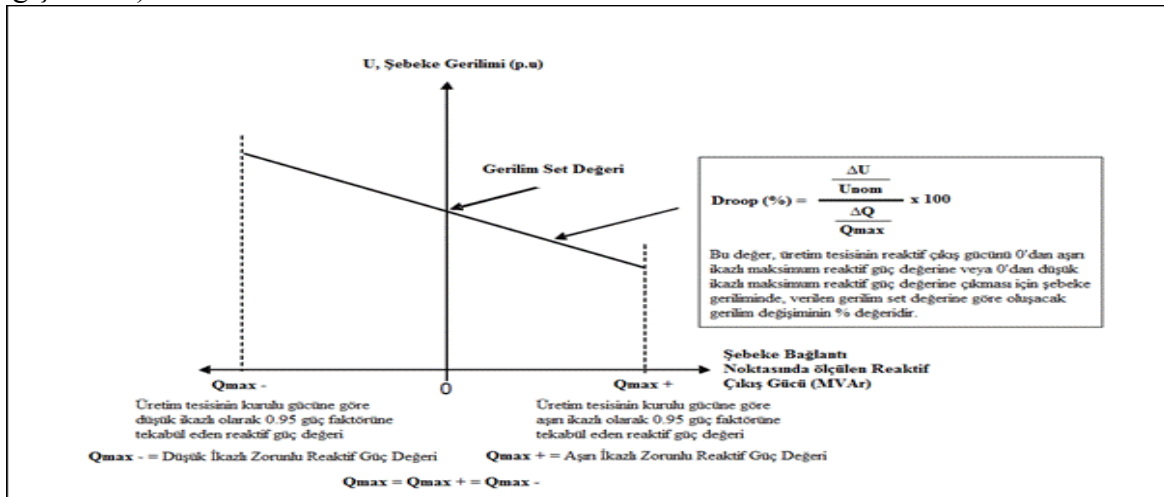
(3) Yan hizmetin sağlanacağı elektrik depolama ünite veya tesislerinin ilgili yan hizmeti sağladığına ilişkin test sertifikasına sahip olması gerekmektedir.

(4) Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişilerin, reaktif güç kontrolü hizmetine ilişkin gerekli teknik yeterliliğe haiz olması ve elektrik depolama ünite veya tesisleri için Reaktif Güç Kontrolü Yan Hizmet Anlaşmasını imzalamış olmaları gerekmektedir.

(5) a) Müstakil elektrik depolama tesisleri ve Kanunun 7'nci maddesinin onuncu fıkrası kapsamında kurulan depolamalı üretim tesisleri, sisteme bağlantı noktasında kurulu güçlerinin %40'ına kadar reaktif güç kapasitesini Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği'nde tanımlanan reaktif güç kontrolü hizmeti kapsamında sunacaklardır.

b) Diğer elektrik depolama ünite veya tesisleri, TEİAŞ tarafından yayımlanan Elektrik Depolama Tesisleri Şebeke Bağlantı ve Uyumluluk Kriterleri'nin 11'inci maddesinde belirtilen sınırlar dahilinde reaktif güç kapasitesini Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği'nde tanımlanan reaktif güç kontrolü hizmeti kapsamında sunacaklardır.

(6) Elektrik depolama ünite veya tesisleri için gerilim set değeri TEİAŞ tarafından şebeke bağlantı noktası gerilimi için verilecektir. Elektrik depolama ünite veya tesisleri şebeke bağlantı noktası gerilimindeki değişikliklere Şekil 1'de görüldüğü gibi oransal tepki vermelidir. Şekil 1'deki grafikte “droop” değeri, %2-%7 arasında bir değer olup TEİAŞ tarafından belirlenir. (“Droop” (gerilim düşümü) değeri, tesisin reaktif çıkış gücünü 0'dan aşırı ikazlı maksimum reaktif güç değerine veya 0'dan düşük ikazlı maksimum reaktif güç değerine çıkması için şebeke geriliminde verilen gerilim set değerine göre oluşacak gerilim değişiminin % değeridir.)



**MADDE 12** – (1) Asenkron reaktif güç destek hizmetine katılım için müstakil elektrik depolama tesisleri ve Kanununun 7’nci maddesinin onuncu fıkrası kapsamında kurulan depolamalı üretim tesisleri için asenkron reaktif güç destek hizmeti zorunlu olup aşağıda yer alan koşulları sağlıyor olmaları gerekmektedir.

a) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin iletim sistemine bağlı ve kurulu gücünün en az 30 MW ve üzeri olması,

b) TEİAŞ’ın izleme sistemi ile veri alış verişi gerçekleştirmek üzere bağlantı kurulması için gerekli yazılım ve donanımı sağlamış olması,

c) Yan hizmetin sağlanacağı elektrik depolama ünite veya tesislerinin ilgili yan hizmeti sağlama niteliğine sahip olduğuna ilişkin test sertifikasına sahip olması,

(2) Müstakil elektrik depolama tesisleri ve Kanununun 7’nci maddesinin onuncu fıkrası kapsamında kurulan depolamalı üretim tesislerinin aktif çıkış gücü, kurulu gücünün  $\pm\%10$ ’u arasındaki iken bu teknik kriterlerin 11’inci maddesi 5’inci fıkrası a) bendi kapsamında belirtilen sınırların ötesinde reaktif güç kapasitelerini asenkron reaktif güç destek hizmeti kapsamında sunacaklardır.

**MADDE 13-** (1) Elektrik sistemine iletim şebekesinden bağlı, elektrik depolama ünite veya tesisleri, TEİAŞ tarafından hazırlanan toparlanma yollarında oturan sistemin toparlanması hizmetine katılım sağlamak üzere görevlendirilmeleri durumunda Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği ve ilgili yan hizmet anlaşması hükümleri doğrultusunda oturan sistemin toparlanması hizmetine katılımı zorunludur.

(2) Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişilerin, TEİAŞ tarafından hazırlanan toparlanma yollarında yer alan elektrik depolama ünite veya tesisleri için, ilgili Oturan Sistemin Toparlanması Hizmeti Katılım Anlaşmasını imzalamış olmaları zorunludur.

(3) Yan hizmetin sağlanacağı elektrik depolama ünite veya tesislerinin ilgili yan hizmeti sağlama niteliğine sahip olduğuna ilişkin oturan sistemin toparlanması hizmeti performans test sertifikasına sahip olmaları zorunludur.

**MADDE 14** – (1) İletim sistemine bağlı ve kurulu gücü 50 MW ve üzeri olan elektrik depolama ünite veya tesislerinin sınırlı frekans hassasiyet modu hizmetine katılması zorunlu olup aşağıda yer alan kriterleri sağlaması esastır.

a) TEİAŞ’ın izleme sistemi ile veri alış verişi gerçekleştirmek üzere bağlantı kurulması için gerekli yazılım ve donanımı sağlamış olması,

b) 1/1/2025 tarihinden sonra elektrik üretim lisansı almış elektrik depolama ünite veya tesislerin ilgili yan hizmeti sağlama niteliğine sahip olduğuna ilişkin sınırlı frekans hassasiyet modu hizmeti performans test sertifikasına sahip olması,

c) 1/1/2025 tarihinden önce elektrik üretim lisansı almış elektrik depolama ünite veya tesislerin primer frekans kontrol hizmeti sertifikası alması durumunda sınırlı frekans hassasiyet modu hizmeti performans test sertifikasına da sahip olması,

ç) Sınırlı frekans hassasiyet modu hizmetine ilişkin olarak, normal frekans işletme sınırları (49.8 Hz – 50.2 Hz) dışında 200 mHz’lik frekans sapması durumunda sınırlı frekans hassasiyet modu hizmeti rezervinin %50’sini en fazla 15 saniye içinde, tamamını en geç 30 sn içerisinde etkinleştirebilecek ve bu çıkış gücünü en az 15 dakika sürdürebilecek yeterlilikte olması,

d) Sınırlı frekans hassasiyet modu hizmetinin sağlanmasında, tepki gecikme süresinin 2 saniyeyi aşmayacak teknik donanıma sahip olması,

e) Sınırlı frekans hassasiyet modu hizmetine ilişkin anlaşma metninde belirlenen asgari rezerv kapasitesine sahip olması,

(2) Yan hizmet piyasa katılımcısı tüzel kişilerin, sınırlı frekans hassasiyet modu hizmetine ilişkin gerekli teknik yeterliliğe haiz olması ve elektrik depolama ünite veya tesisleri için Sınırlı Frekans Hassasiyet Modu Yan Hizmet Anlaşmasını imzalamış olmaları gerekmektedir.

**MADDE 15-** (1) İletim sisteminden bağlı, kurulu gücü 10 MW ve üzerinde olan elektrik depolama üniteleri ve tesisleri atalet destek hizmeti sunmakla yükümlüdür.

(2) Elektrik depolama ünite ve tesisleri atalet destek hizmeti kapsamında Elektrik Depolama Tesislerinin Şebeke Bağlantı ve Uyumluluk Kriterleri'nde belirtildiği şekilde ani faz açısı değişimi (Phase Jump) tepkisi ve frekans değişim hızı (RoCoF) tepkisi vermekle yükümlüdür.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **Çeşitli ve Son Hükümler**

**GEÇİCİ MADDE 1 –** (1) Hızlı frekans kontrolü, asenkron reaktif güç destek ve atalet destek hizmetlerinin ilgili mevzuatta tanımlanmasının ardından 3(üç) ay içerisinde ilgili hizmetlere dair performans test prosedürleri TEİAŞ tarafından duyurulacaktır.

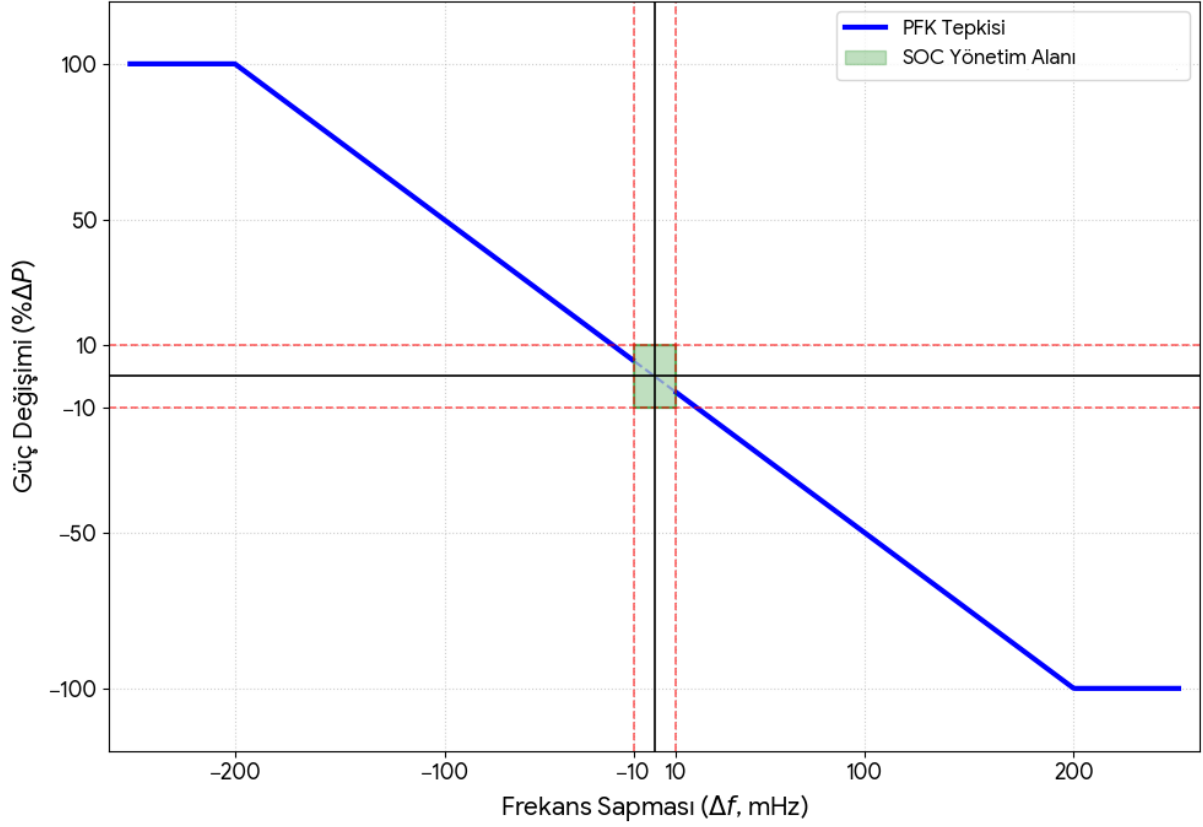
(2) Elektrik depolama ünite veya tesislerine ait sekonder frekans kontrol performans test prosedürleri 31.12.2028 tarihine kadar TEİAŞ tarafından duyurulacaktır.

## EK 1. YENİDEN DEPOLAMA YÖNTEMLERİ

Elektrik depolama ünite veya tesislerinin frekans kontrolüne katılımı kapsamında, sağladığı primer veya sekonder frekans kontrol rezervi sebebiyle depolanmış enerji seviyesinin değişmesi durumunda, söz konusu elektrik depolama ünite veya tesisinin enerji seviyesinin gerekli seviyeye getirilmesi için aşağıda belirlenmiş olan yöntemlerden bir veya birkaçı kullanılabilir.

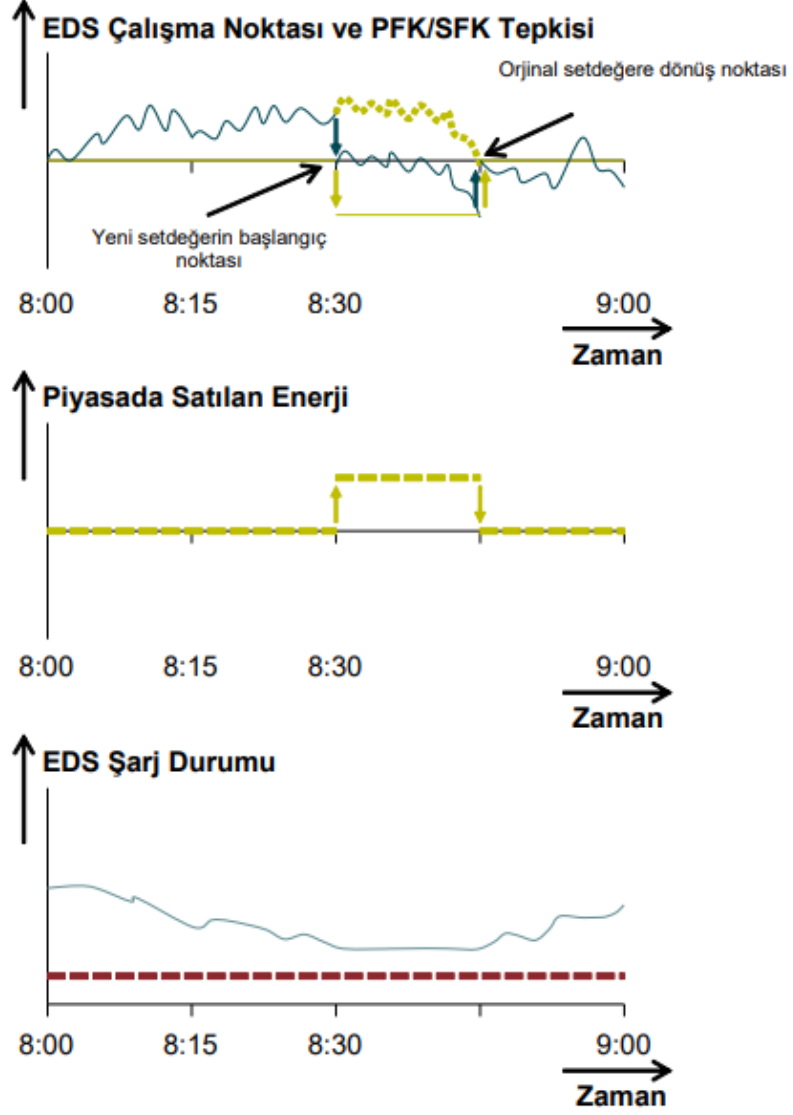
### Yöntem 1.

Sistem nominal frekansının  $\pm 10$  mHz ölü bant aralığında olduğu durumlarda elektrik depolama ünite veya tesisi ilgili saatteki rezerv kapasitesinin en fazla %10'unu geçmeyecek şekilde sisteme enerji verebilecek veya sistemden enerji çekebilecektir.



## Yöntem 2.

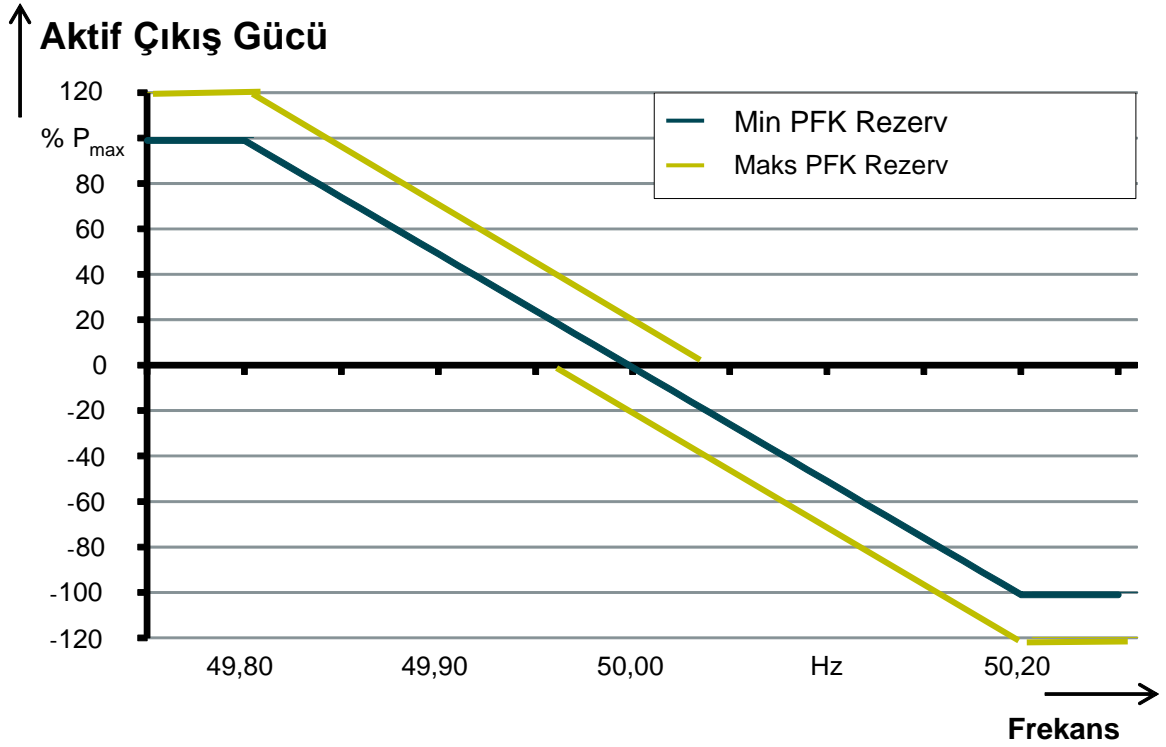
Elektrik depolama ünitesi veya tesisi sahibi piyasa katılımcısı, organize toptan elektrik piyasalarını kullanarak depolanmış enerji seviyesini tekrar gerekli seviyeye getirilmesini sağlayabilir.



### Yöntem 3.

Elektrik depolama ünitesi veya tesisinin, sistem frekansının 50 Hz'in altında ve ölübandın dışında olduğu durumlarda sisteme enerji veriş yönünde iken, ilgili saatte sağlaması gereken rezerv yükümlülük miktarının %20'sine kadar daha fazla rezerv sağlayabilir.

Elektrik depolama ünitesi veya tesisinin, sistem frekansının 50 Hz'in üstünde ve ölübandın dışında olduğu durumlarda sistemden enerji çekiş yönünde iken, ilgili saatte sağlaması gereken rezerv yükümlülük miktarının %20'sine kadar daha fazla rezerv sağlayabilir.



## EK 2. ELEKTRİK DEPOLAMA ÜNİTE VEYA TESİSLERİNİN TEST PROSEDÜRLERİ

### 1. ELEKTRİK DEPOLAMA ÜNİTE VEYA TESİSLERİ İÇİN PRİMER FREKANS KONTROL PERFORMANS TEST PROSEDÜRLERİ

(1) Elektrik depolama ünite veya tesisleri için primer frekans kontrol performans testleri üç aşamadan oluşmaktadır. 1.1, 1.2 ve 1.3 bölümlerinde açıklanan, ‘Depolama Kapasitesi Testi ve Primer Frekans Kontrol Rezerv Tepki Testi’, ‘Primer Frekans Kontrol Hassasiyet Testi’ ve ‘Doğrulama Testi’dir. Primer frekans kontrolüne katılacak, elektrik depolama ünite veya tesislerinin tümünde bu testler gerçekleştirilir. Bu testlere ilişkin primer frekans kontrol yan hizmet sertifikası her bir yan hizmet birimi için ayrı ayrı hazırlanır. Hazırlanacak test raporu her bir yan hizmet birimi için yapılan testleri içerir.

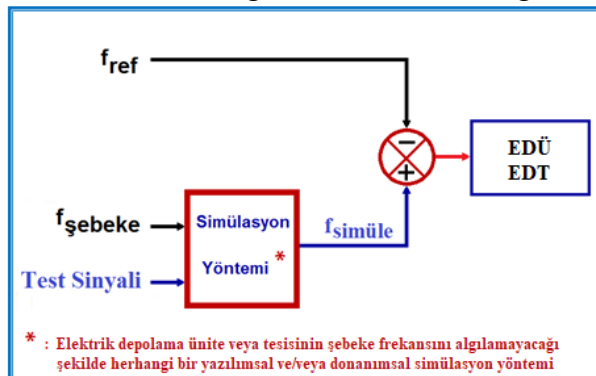
(2) Primer frekans kontrol performans testleri sırasında aşağıdaki belirtilen sinyaller kayıt altına alınır. Bu sinyallerin yanı sıra test ekibinin gerekli gördüğü diğer sinyallere ait kayıtlar da alınır.

- Aktif Güç Çıkışı (Akım-Gerilim Transformatörü/Transdüser üzerinden)
- Şebeke Frekansı (Gerilim Transformatörü/Transdüser üzerinden)
- Uygulanan Simule Frekans (Transdüser/PLC/DCS üzerinden)
- EDÜ/EDT'nin Doluluk Oranı (Transdüser/PLC/DCS üzerinden)
- EDÜ/EDT'nin Enerji Kapasite Miktarı (Transdüser/PLC/DCS üzerinden)
- EDÜ/EDT'nin DC Aktif Güç Çıkışı (MW)
- EDÜ/EDT'nin PFK on/off Modu (PLC/DCS üzerinden)

Testler sırasında kaydı yapılan sinyaller, metin biçimli (ASCII/Text) veri kayıt dosyası olarak TEİAŞ tarafından belirlenen şekilde, test tutanağına ve test raporuna CD/DVD ortamında eklenir.

(3) Testler sırasında ölçümü yapılan her bir değer için örnekleme oranı saniyede 10 veri olmak zorundadır (100 milisaniyede 1 veri). Testler sırasında aktif güç çıkışı, frekans ve diğer verilere ait kayıtlar için ilgili sinyalleri harici bağlantı yoluyla ölçebilen kayıt teçhizatının kullanılması esastır. Simule frekans ile doluluk oranı verileri için elektrik depolama ünite veya tesislerin kendi sistemlerinden sağlanan kayıt dosyaları ya da iletişime dayalı veri kayıt yöntemleri kullanılabilir. Harici olarak bağlanacak her bir veri kayıt teçhizatının doğruluk sınıfı en az %0,2 olmalı ve ölçülen değerleri zaman bilgisiyle birlikte kayıt yapabilecek özellikte olmak zorundadır. Test teçhizatının kalibrasyon sertifikası en fazla üç yıllık olmak zorundadır.

(4) Primer frekans kontrol performans testleri, herhangi bir yazılımsal ve/veya donanımsal simülasyon yöntemi kullanılarak, test edilen elektrik depolama ünite veya tesislerinin şebeke frekansını algılamayacağı şekilde, doğrudan simule edilen hız bilgisinin aşağıdaki Şekil E.2.1.1’de görülen prensiple uygulanması yoluyla gerçekleştirilir. Test sinyalinin uygulanması sırasında ve test esnasında oluşabilecek beklenmedik durumlara karşı, teçhizat ve personel güvenliği ile ilgili her türlü önlemi almak ilgili tesisin sorumluluğundadır.



Şekil E.2.1.1 Frekans simülasyonu uygulama yöntemi prensip şeması

(5) Primer frekans kontrol performans testleri aşağıda belirtilen adımlar çerçevesinde gerçekleştirilir ve TEİAŞ internet sitesinde yayımlanan rapor şablonuna göre raporlanır.

## 1.1. Depolama Kapasitesi ve Primer Frekans Kontrol Rezerv Tepki Testi

### Test Hedefi

(1) Depolama kapasitesi ve primer frekans kontrol rezerv tepki testinin hedefi test edilen elektrik depolama ünite veya tesislerinin primer frekans kontrolü için yeter ve gerek seviyede enerji/rezerv kapasitesi oranına sahip olduğunun ve rezerv miktarını, şebeke frekans kontrolü doğrultusunda belirlenmiş ölçütlere uygun şekilde, gerektiğinde sunabilir yetenekte olduğunun doğrulanmasıdır.

### Test Aşamaları

(2) Depolama kapasitesi ve primer frekans kontrol rezerv tepki testi, aşağıdaki şekilde gerçekleştirilir.

a. Elektrik depolama ünite veya tesislerinin doluluk oranı asgari enerji/rezerv oranı doğrultusunda belirlenen enerji kapasitesinin tamamını sisteme vermesini sağlayabilecek maksimum seviyede iken  $\Delta f = - 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f=49,8$  Hz'lik simule frekans değerinde elektrik depolama ünite veya tesislerinin aktif çıkış gücü, rezerv kapasitesi değerinde olacak şekilde ayarlanır. Elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranı minimum, belirlenen rezerv kapasitesini sağlayacak şekilde ayarlanır.

b.  $\Delta f = - 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f = 49,8$  Hz'lik simule test sinyali basamak halinde uygulanır ve bu değer 15 dakika muhafaza edilir. Bu süre sonunda nominal frekans değeri 50 Hz'e dönülür ve elektrik depolama ünite veya tesislerinin çıkış gücü 0 MW değerine geldikten sonra bu değerde en az 1 en fazla 5 dakika beklenir. Ardından tekrar  $\Delta f = - 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f=49,8$  Hz'lik simule frekans değeri için aynı işlem 3 defa daha tekrarlanır.

c. Tamamlanan dört basamak değişiminin ardından  $\Delta f = - 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f = 49,8$  Hz'lik simule frekans tekrar uygulanır. Ayarlanan rezerv kapasite değerini koruyacak şekilde son basamak en az 15 dakika gerçekleştirilir. Ancak belirtilen sürede rezerv kapasitesinin sürdürülememesi ve elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranının %5'in altında kalması halinde rezerv kapasite değeri güncellenerek adımlar tekrarlanır.

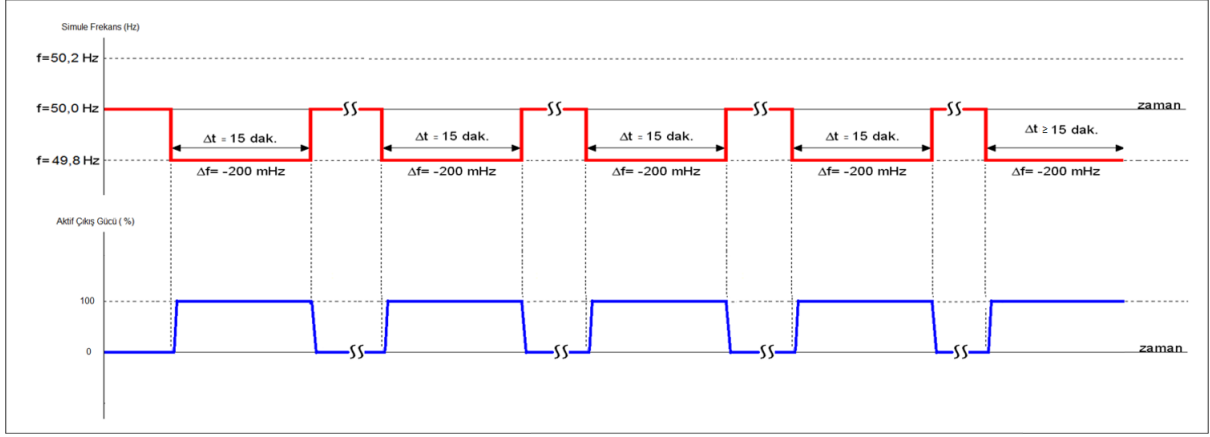
ç. Elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranı asgari enerji/rezerv oranı doğrultusunda belirlenen enerji kapasitesi kadar sistemden enerji depolayabilmesini sağlayabilecek minimum seviyede iken  $\Delta f = + 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f=50,2$  Hz'lik simule frekans değerinde elektrik depolama ünite veya tesislerinin şebekeden çekeceği aktif güç miktarı, rezerv kapasitesi değerinde olacak şekilde ayarlanır. elektrik depolama ünite veya tesislerinin doluluk oranı maksimum, belirlenen rezerv kapasitesini sağlayacak şekilde ayarlanır.

d.  $\Delta f = + 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f = 50,2$  Hz'lik simule test sinyali basamak halinde uygulanır ve bu değer 15 dakika muhafaza edilir. Bu süre sonunda nominal frekans değeri 50 Hz'e dönülür ve elektrik depolama ünite veya tesislerinin çıkış gücü 0 MW değerine geldikten sonra bu değerde en az 1 en fazla 5 dakika beklenir. Ardından tekrar  $\Delta f = + 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f=50,2$  Hz'lik simule frekans değeri için aynı işlem 3 defa daha tekrarlanır.

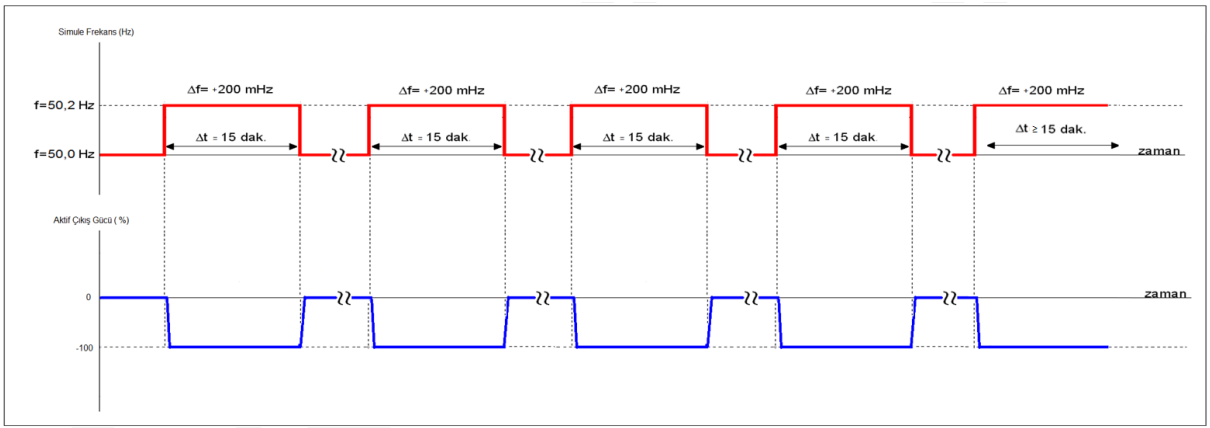
e. Tamamlanan dört basamağın ardından  $\Delta f = + 200$  mHz'lik frekans sapması veya  $f = 50,2$  Hz'lik simule frekans tekrar uygulanır. Ayarlanan rezerv kapasite değerini koruyacak şekilde son basamak en az 15 dakika sürecek şekilde gerçekleştirilir. Ancak belirtilen sürede rezerv kapasitesinin sürdürülememesi ve elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranının %95'in üstüne çıkması halinde rezerv kapasite değeri güncellenerek adımlar tekrarlanır.

f. Elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranı asgari enerji/rezerv oranı doğrultusunda belirlenen enerji kapasitesinin tamamını sisteme vermesini sağlayabilecek maksimum seviye ve sistemden enerji depolayabilmesini sağlayabilecek minimum seviye testleri elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranına ve/veya sistem durumuna göre başlayabilir. İlk seviye test adımının sonucunda belirlenen rezerv kapasite değerine göre ikinci seviye test adımına başlanır.

g. Bu test adımlarına ilişkin uygulama Şekil E.2.1.2 ve Şekil E.2.1.3'te görüldüğü gibi gerçekleştirilmelidir.



Şekil E.2.1.2 Elektrik Depolama Tesisinde Depolanmış Enerjinin Boşaltılması için Simüle Frekans Uygulanışı



Şekil E.2.1.3 Elektrik Depolama Tesisine Enerji Depolanması için Simüle Frekans Uygulanışı

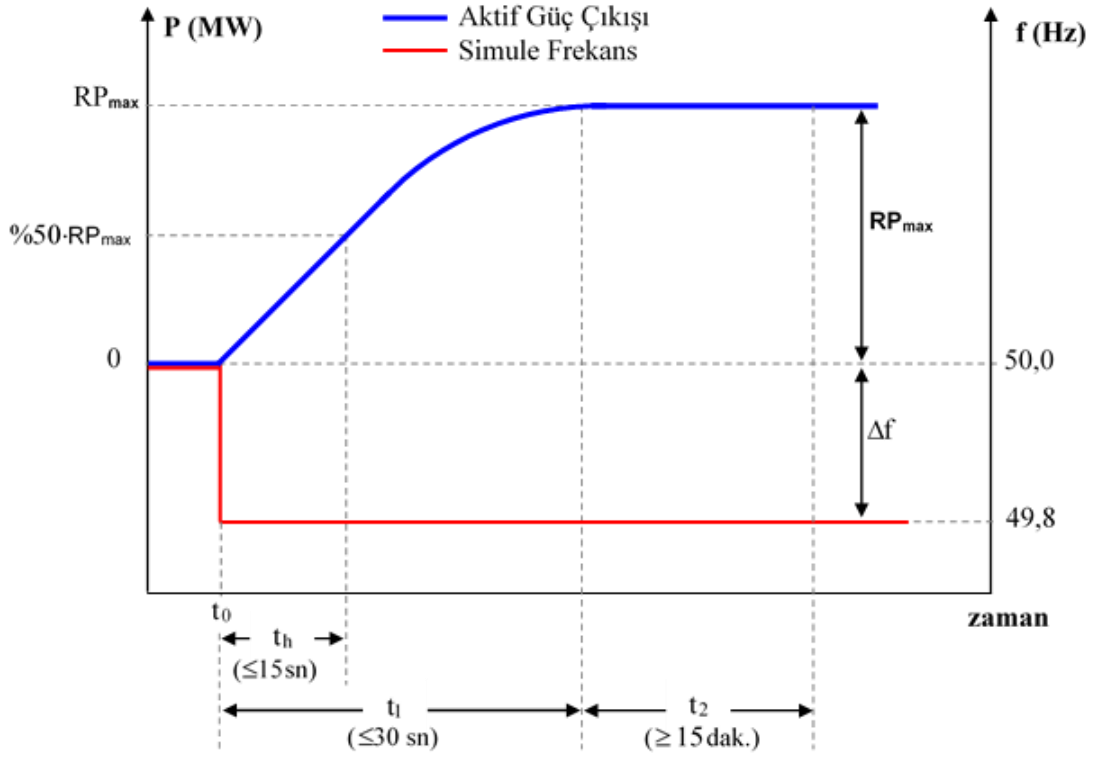
## Test Sonuçları

(3) Depolama kapasitesi testi sırasında; elektrik depolama ünite veya tesisleri aktif güç çıkışı, doluluk oranı, enerji kapasite miktarı, simüle frekans ve diğer ilgili sinyaller her basamak için ayrı ayrı kaydedilir.

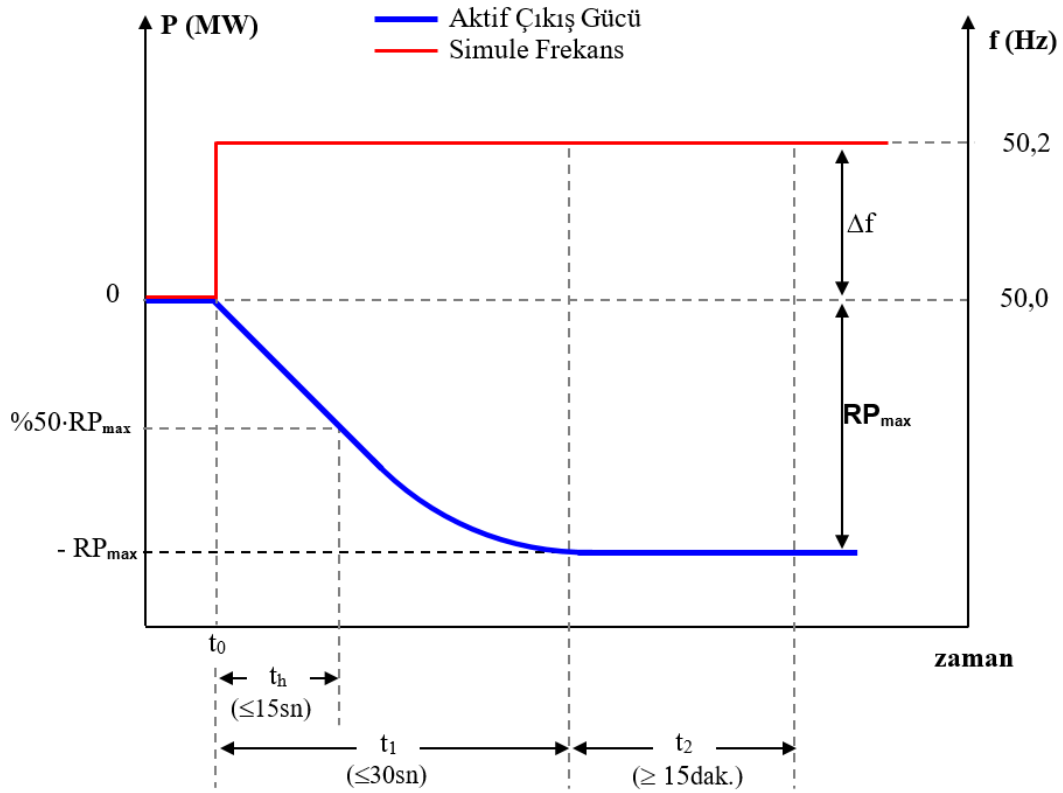
## Test Kabul Kriterleri

(4) Depolama kapasitesi testinin değerlendirilmesi aşağıdaki ölçütlere göre yapılır:

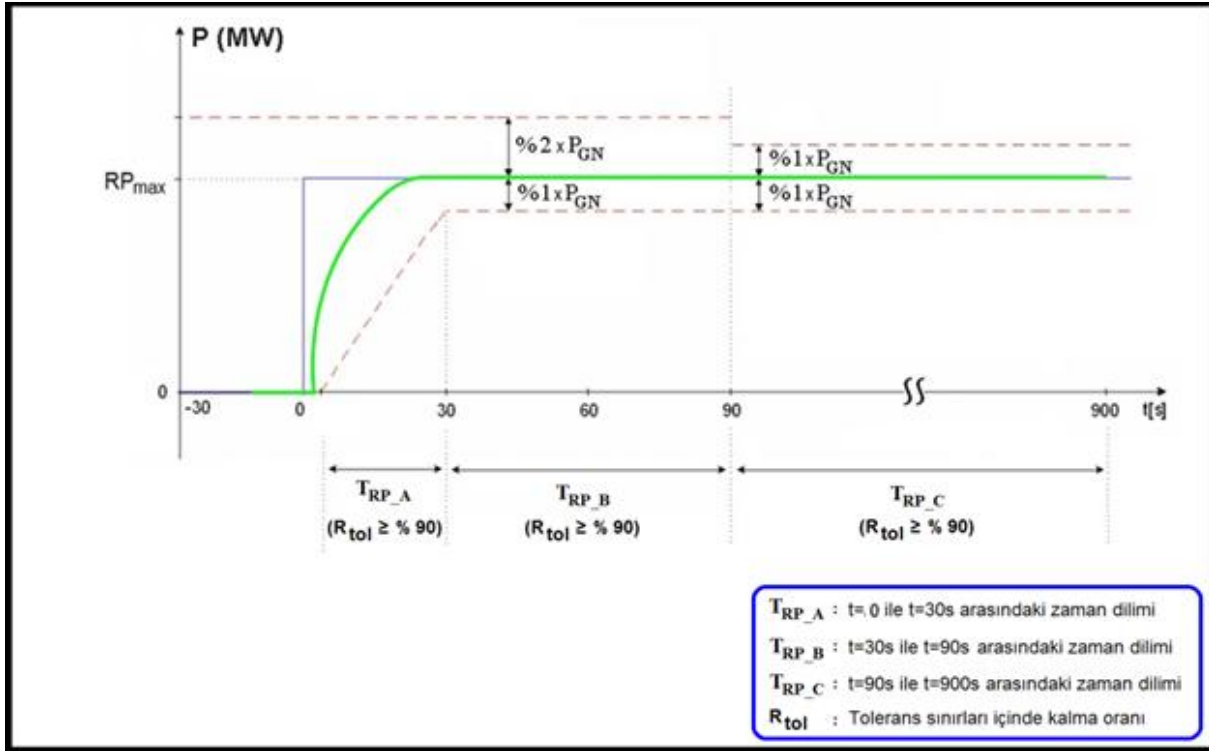
- $\pm 200$  mHz'lik frekans sapmaları ile ölçülen elektrik depolama ünite veya tesisleri enerji kapasitesinin, rezerv kapasitesine oranı en az 1,25 olmalıdır.
- Elektrik depolama ünite veya tesisleri primer frekans kontrol rezerv kapasitesinin yarısını en geç 15 saniyede, tamamını ise en geç 30 saniyelik süre içinde Şekil E.2.1.4. ve Şekil E.2.1.5.'te gösterilen şekilde etkinleştirilebilmelidir.
- Test aşamalarının (2)-b ve (2)-d adımlarında uygulanan  $\Delta f = -200$  mHz'lik ve  $\Delta f = +200$  mHz'lik basamak değişimlerinin beşinci kez uygulanması sırasında azami primer frekans kontrol rezerv kapasitesi (maksimum ve minimum seviye testlerinde belirlenen) en az 15 dakika boyunca Şekil E.2.1.6.'da gösterilen toleranslar dahilinde sürdürülebilmelidir. Bu kriter değerlendirilirken grafikte yer alan veri kayıt noktalarının TRP\_A, TRP\_B ve TRP\_C ile gösterilen zaman dilimlerinin her biri için ayrı ayrı olmak üzere en az %90 oranında tolerans sınırları dahilinde yer alması yeterli kabul edilecektir.



Şekil E.2.1.4.  $f=49,8$  Hz'lik simule frekans uygulamasında üniteden beklenen tepki



Şekil E.2.1.5.  $f=50,2$  Hz'lik simule frekans uygulamasında üniteden beklenen tepki



	Primer Rezerv Miktarı
	Tepki Sınırları / Toleranslar
	Beklenen Tepki
$P_{GN}$	Ünite/Tesisin Nominal Aktif Gücü

Şekil E.2.1.6. Primer Frekans Kontrol Rezerv Testinin Değerlendirilmesi

## 1.2. Primer Frekans Kontrol Hassasiyet Testi

### Test Hedefi

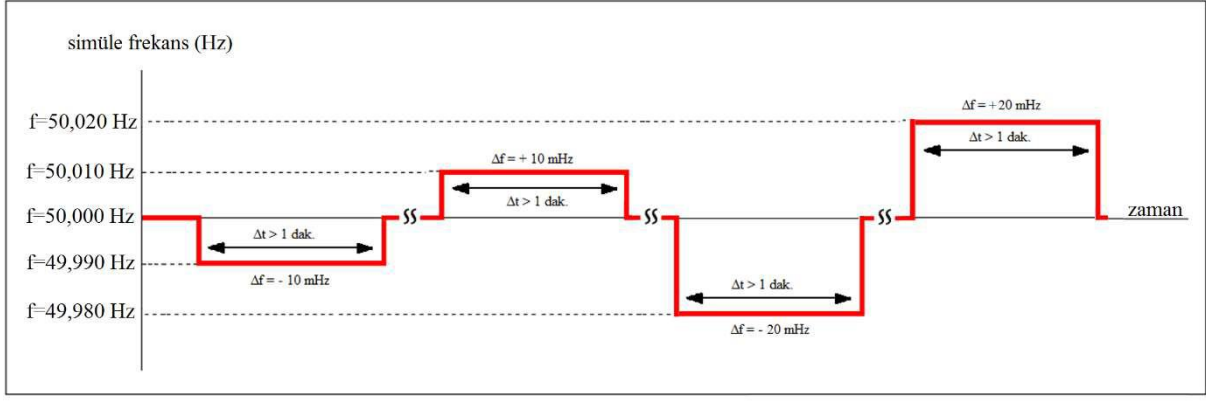
(1) Primer frekans kontrol hassasiyet testinin hedefi, test edilen elektrik depolama ünite veya tesislerinin belirlenen frekans değişimlerinde, rezerv kapasitesinin belirli bir oranını aşmayacak şekilde çalışabilir yetenekte olduğunun doğrulanmasıdır.

### Test Aşamaları

(2) Primer frekans hassasiyet testi gerçekleştirilirken elektrik depolama ünite veya tesisleri üzerinde aşağıdaki işlemler yapılır:

- Elektrik depolama ünite veya tesisleri, primer frekans kontrol işlevini sağlayacak konuma alınır.
- Elektrik depolama ünite veya tesislerinin doluluk oranı orta noktaya ayarlanır.
- Ölü bant değeri 10 (on) mHz olarak ayarlanır.
- İlgili elektrik depolama ünite veya tesislerinin parametreleri, ölü bant aralığındaki frekans sapmalarında, elektrik depolama ünite veya tesislerinin sisteme verilen veya sistemden çekilen aktif çıkış gücünün, primer frekans kontrol rezervinin %10'unu geçmeyeceği şekilde ayarlanır. Testler için yapılan ölü bant ve diğer ilgili parametre ayarları, primer frekans kontrol performans testlerinin tüm aşamalarında aynı kalmalı ve değiştirilmemelidir.

(3) Primer frekans kontrol hassasiyet testi için  $\Delta f = - 10$  mHz'lik frekans sapması veya 49,99 Hz'lik simule test sinyali basamak değişiklik halinde uygulanır ve bu değerde en az 1 dakika muhafaza edilir. Bu süre sonunda nominal frekans değeri 50 Hz'e dönülür ve ardından  $\Delta f = + 10$  mHz'lik frekans sapması veya 50,01 Hz'lik simule test sinyali basamak değişiklik halinde uygulanır ve bu değerde en az 1 dakika muhafaza edilir. Bu süre sonunda nominal frekans değeri 50 Hz'e dönülür ve ardından  $\Delta f = \pm 20$  mHz'lik frekans değeri için aynı işlem tekrarlanır. Bu test adımlarına ilişkin uygulama Şekil E.2.1.7'de görüldüğü gibi gerçekleştirilir.



Şekil E.2.1.7 Primer Frekans Kontrol Hassasiyet Testi

### Test Sonuçları

(4) Primer frekans kontrol hassasiyet testi sırasında; elektrik depolama ünite veya tesislerinin aktif güç çıkışı, doluluk oranı, enerji kapasite miktarı, simüle frekans ve diğer ilgili sinyaller kaydedilir.

### Test Kabul Kriterleri

(5) Elektrik depolama ünite veya tesisleri, sistem frekansındaki sapmaların  $\pm 10$  mHz'in altında kaldığı süre boyunca sağlayabileceği azami primer frekans kontrol rezerv miktarının %10'unu geçmeyecek şekilde sistem yönü doğrultusunda sisteme enerji verebilecek veya sistemden enerji çekebileceklerdir. Bu kapsamda, primer frekans kontrol hassasiyet testinin başarılı sayılabilmesi için  $\pm 10$  mHz frekans sapmalarının uygulandığı süre boyunca elektrik depolama ünite veya tesislerinin şebekeden çektiği veya şebekeye verdiği aktif güç miktarı, rezerv kapasitesinin %10'unu aşmamalıdır.

(6) Sistem frekansındaki sapmanın +20 mHz olduğu süre boyunca azami primer frekans kontrol rezervinin %9'u ile %11'i arasında sistemden aktif güç çekmeli, -20 mHz olduğu süre boyunca ise azami primer frekans kontrol rezervinin %9'u ile %11'i arasında sisteme aktif güç vermelidir.

## 1.3. Doğrulama Testi

### Test Hedefi

(1) Doğrulama testinin hedefi, test edilen elektrik depolama ünite veya tesislerinin test koşulları dışında, normal işletme şartlarında da sürekli olarak primer frekans kontrolüne uygun şekilde çalışabileceğinin doğrulanmasıdır.

### Test Aşamaları

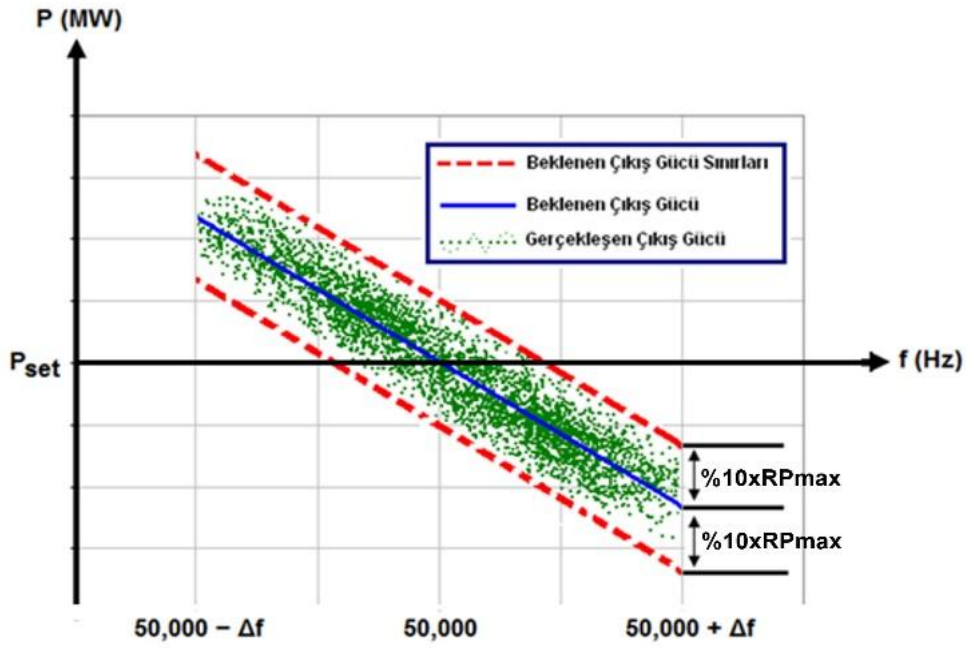
(2) Doğrulama testi, "Primer Frekans Kontrolü Hassasiyet Testi" ve "Depolama Kapasitesi ve Primer Frekans Kontrol Rezerv Tepki Testi" sonucunda, elektrik depolama ünite veya tesislerinin bu hizmeti sağladığının gözlenmesi durumunda gerçekleştirilir. Elektrik depolama ünite veya tesisleri üzerinde yapılan ayarlamalar değiştirilmeden, hız bilgisini şebekeden alacağı şekilde bağlantıları yapılarak 3 (üç) saat boyunca gerçek frekans ile normal çalışmasının kaydı yapılır. İletim sisteminden ya da sistem işletmecisinin vermiş olduğu talimatlardan kaynaklanan nedenlerle elektrik depolama ünite veya tesislerinin servis harici olması durumunda, kesinti olan süre testin sonuna eklenir. İletim sisteminden veya sistem işletmecisinin vermiş olduğu talimatlardan kaynaklanmayan servis harici olma durumlarında test tekrar başlatılır. Doğrulama testleri için elektrik depolama ünite veya tesislerinin çıkış gücü ayar noktası değeri, testte belirlenen primer frekans kontrol rezerv miktarının sağlanabileceği bir Pset değeri olarak ayarlanır. Elektrik depolama ünite veya tesislerinin çalışma programı, doğrulama testinin yapılacağı süre boyunca Pset değeri aynı değerde sabit kalacak şekilde belirlenir. Elektrik depolama ünite veya tesislerine ilişkin yeniden depolama yöntemi olarak Ek-1'de açıklanan Yeniden Depolama Yöntemleri'nden bir veya birkaçı kullanılabilir.

### Test Sonuçları

(3) Testler sırasında gerçekleşen sistem frekans sapmaları için aktif çıkış gücü, frekans ve elektrik depolama ünite veya tesisleri doluluk oranı grafikleri test raporuna eklenir.

### Test Kabul Kriterleri

(4) Test edilen elektrik depolama ünite veya tesisleri için doğrulama testinin değerlendirilmesi Şekil.E.2.1.8’de belirtildiği gibi yapılır ve “ $P_{set} + DPG$  değerinin  $\pm \%10 \times RP_{max}$ ” değer aralığında olması gereklidir.



Şekil E.2.1.8. Primer frekans kontrol doğrulama testi değerlendirilmesi

(5) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin her saat başlangıcında enerji kapasitesi doluluk oranının, testte belirlenen azami primer frekans kontrol rezervini hem pozitif hem de negatif yönlü sağlayabilecek şekilde minimum ve maksimum doluluk sınırları içerisinde olması gereklidir. Bu şartı sağlayamaması durumunda doğrulama testleri bir kez daha tekrar edilir. Testin tekrar başarısız olması durumunda ise rezerv miktarı revize edilerek kapasite testleri ve doğrulama testleri tekrarlanır.

## 2. ELEKTRİK DEPOLAMA TESİSLERİ İÇİN REAKTİF GÜÇ DESTEK HİZMETİ PERFORMANS TEST PROSEDÜRLERİ

- (1) Bu teknik kriterlerin 11'inci maddesi 5'inci fıkrası kapsamındaki tesisler için belirtilen limitler dahilinde reaktif güç kapasitesine sahip olduğunun tespit edilmesi amacıyla bu testler gerçekleştirilir.
- (2) Reaktif güç destek hizmeti performans testleri sisteme bağlantı noktasında/noktalarında, gerçekleştirilecek ve bu testlere ilişkin reaktif güç destek hizmeti performans test sertifikası ve test raporu ünite/tesis bazında hazırlanacaktır.
- (3) Reaktif güç destek hizmeti performans testleri, reaktif güç kapasite testleri ve gerilim kontrolcüsü performans testinden oluşmaktadır.
- (4) Testler esnasında oluşacak gerilim değişimlerinin sistem güvenliğini tehdit etmemesi ve sistem geriliminin test için daha uygun seviyelere (0,95pu – 1,05pu) getirilmesi amacıyla, test öncesinde BYTM/MYTM ile iletişime geçilerek gerekli koordinasyon sağlanır.
- (5) Testler sırasında ilgili yan hizmet anlaşma metinlerinde tanımlı zorunlu reaktif güç değerlerine tam olarak ulaşılabilmemesine olanak sağlaması açısından, bara geriliminin durumu göz önüne alınarak, ilgili teste aşırı ikazlı çalışma ya da düşük ikazlı çalışma ile başlanmasına özellikle dikkat edilmelidir. BYTM/MYTM koordinasyonunda ilgili bölge olanakları test edilen tesis için en uygun bara gerilimi koşullarının sağlanması için kullanılır.
- (6) Kabul tutanaklarında veya tedarik lisansında belirtilmiş olan nominal aktif güç değeri (MW), çevirici nominal görünür gücü (MVA), kullanılan teknolojiler, şebeke bağlantı konfigürasyonu, varsa ana transformatör bilgileri (yükte kademe değiştirici olup olmadığı, kademe oran ve sayısı), bara gerilimini regüle etmek için kullanılan kontrol yapısı blok şeması ve tüm ilgili koruma sistemleri parametreleri test öncesinde elde edilecek ve bu bilgiler test raporuna eklenecektir.
- (7) Veri kayıt cihazı, ölçülen değerleri, zaman bilgisiyle kayıt edebilecek özellikte olmak zorundadır.
- (8) Testler sırasında ölçümü yapılan her bir değer için örnekleme oranı saniyede 10 veri olmak zorundadır (100 milisaniyede 1 veri). Veri kayıt teçhizatının doğruluk sınıfı en az %0,2 olmak zorundadır. Test teçhizatının kalibrasyon sertifikası en fazla üç yıllık olmak zorundadır.

### 3.1 Reaktif Güç Kapasite Testleri

#### Test Hedefi

(9) Bu testin hedefi, elektrik depolama ünite veya tesislerinin bu teknik kriterlerin 11'inci maddesinde belirtilen limitler dahilinde ve kaynak türüne göre ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde ilgili test prosedürlerinde belirtilen sınırlar dahilinde reaktif güç kapasitesinin sağlandığının doğrulanmasıdır.

#### Test Aşamaları

(10) Elektrik depolama ünite veya tesisleri için sisteme bağlantı noktasında kurulu gücü kadar sisteme enerji verirken ve sistemden enerji çekerken olmak üzere iki durum için gerçekleştirilir. Kaynak türüne göre ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde yer alan ilgili test prosedürlerinde belirtilen test aşamaları gerçekleştirilir.

(11) Elektrik depolama ünite veya tesisleri için belirtilen çalışma noktalarının her birinde ayrı ayrı gerçekleştirilecek temel test adımları aşağıda belirtilmiştir.

#### a) Aşırı İkazlı Reaktif Güç Kapasite Testi

- 1.Reaktif güç kontrolcüsüne, toplam reaktif çıkış gücü 0 (sıfır) MVAr olacak şekilde referans değer uygulanır.
- 2.Toplam reaktif çıkış gücü, kararlı duruma geldikten sonra, elektrik depolama ünite veya tesisleri 'nin aşırı ikazlı zorunlu reaktif çıkış gücü değerine ulaşıncaya kadar; referans değeri artırılır.
- 3.Toplam reaktif çıkış gücü, aşırı ikazlı zorunlu reaktif çıkış gücü değerine ulaştıktan ve bu değerde 10 dakika kararlı bir şekilde çalıştığı gözlemlendikten sonra aşırı ikazlı reaktif güç kapasite testi sonlandırılır.

b) Düşük İkazlı Reaktif Güç Kapasite Testi

1. Reaktif güç kontrolcüsüne, toplam reaktif çıkış gücü 0 (sıfır) MVar olacak şekilde referans değeri uygulanır.
2. Toplam reaktif çıkış gücü, kararlı duruma geldikten sonra, elektrik depolama ünite veya tesisleri 'nin düşük ikazlı zorunlu reaktif çıkış gücü değerine ulaşana kadar; referans değeri azaltılır.
3. Toplam reaktif çıkış gücü, düşük ikazlı zorunlu reaktif çıkış gücü değerine ulaştıktan ve bu değerde 10 dakika kararlı bir şekilde çalıştığı gözlemlendikten sonra düşük ikazlı reaktif güç kapasite testi sonlandırılır.

**Test Sonuçları**

(12) a) Elektrik depolama ünite veya tesisleri için, reaktif güç kapasite testleri sırasında, aşağıda belirtilen sinyaller kayıt edilecektir. Bu sinyallerin yanısıra gerekli görülen diğer sinyallere ait kayıtlar da alınır.

- Tesis Toplam Aktif Çıkış Gücü (MW) (Bağlantı Noktasında)
- Tesis Toplam Reaktif Çıkış Gücü (MVar) (Bağlantı Noktasında)
- Sistem Gerilimi (kV) (Bağlantı Noktasında)
- Reaktif Güç Referans Değeri (MVar)

b) Yukarıda tanımlanan değişkenler, belirtildiği şekilde isimlendirilerek, TEİAŞ tarafından belirlenen veri formatı doğrultusunda (ASCII/Text, csv), test raporuna CD/DVD ortamında eklenir.

c) Testler sonucunda hazırlanacak olan test raporunun sonuç kısmında, her bir test adımı için aşağıda yer alan Tablo 1 ve Tablo 2'nin ayrı ayrı doldurulması esastır.

Tesis Adı:				Sistem Nominal Gerilimi (kV):		
Kurulu Gücü (MW):				Aşırı İkazlı Zorunlu MVar değeri (MVar):		
Gerilim Düşümü (Droop) (%):						
Enerji Depolama Kapasitesi (MWh):						
Zaman	Ana Trafo Kademe Pozisyonu	Sistem Gerilimine Göre Güncellenmiş Zorunlu MVar	Toplam Aktif Çıkış Gücü (MW)	Toplam Reaktif Çıkış Gücü (MW)	Sistem Gerilimi (kV)	Gerilim Referans Değeri (kV)
Test Başlangıcı						
Test Sonu						
Tesisin aşırı ikazlı olarak daha fazla MVar yüklenmesine müsaade etmeyen durum:						

Tablo 1. Aşırı ikazlı çalışma sırasında kayıt altına alınacak veriler

Tesis Adı:				Sistem Nominal Gerilimi (kV):		
Kurulu Gücü (MW):				Düşük İkazlı Zorunlu MVar değeri (MVar):		
Gerilim Düşümü (Droop) (%):						
Enerji Depolama Kapasitesi (MWh):						
Zaman	Ana Trafo Kademe Pozisyonu	Sistem Gerilimine Göre Güncellenmiş Zorunlu MVar	Toplam Aktif Çıkış Gücü (MW)	Toplam Reaktif Çıkış Gücü (MW)	Sistem Gerilimi (kV)	Gerilim Referans Değeri (kV)
Test Başlangıcı						
Test Sonu						
Tesisin düşük ikazlı olarak daha fazla MVar yüklenmesine müsaade etmeyen durum:						

Tablo 2. Düşük ikazlı çalışma sırasında kayıt altına alınacak veriler

ç) Her bir test için ayrı ayrı doldurulan tablolara ek olarak test raporuna aşağıdaki bilgiler de eklenir:

- i. Elektrik depolama ünite veya tesislerinin kabul tutanakları ya da tedarik lisansında belirtilen kurulu gücü (MW)
- ii. Çevirici Nominal Görünür Gücü (MVA)
- iii. Çevirici Teknolojileri
- iv. Sistem (Bağlantı Noktası) nominal gerilimi (kV)
- v. Reaktif Güç Desteği Yan Hizmet Anlaşma'sında tanımlı, Aşırı İkaz Bölgesinde Ulaşılması Beklenen Zorunlu Reaktif Güç Kapasitesi (Qmax +)
- vi. Reaktif Güç Desteği Yan Hizmet Anlaşma'sında tanımlı, Düşük İkaz Bölgesinde Ulaşılması Beklenen Zorunlu Reaktif Güç Kapasitesi (Qmax -)
- vii. Koruma ve Limitleme Bilgileri (Değer/Zaman)

d) Kaynak türüne göre ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde ilgili test prosedürlerine göre alınan sonuçlar kayıt edilerek ilgili Tablo'lar oluşturulur.

### **Test Kabul Kriterleri**

(13) Test edilen elektrik depolama ünite veya tesisleri bu teknik kriterlerin 11'inci maddesinde belirtilen limitler dahilinde aşırı ve düşük ikazlı zorunlu MVAR değerlerine, bu değerlerin %10'luk toleransı dahilinde ulaşmalıdır. Kaynak türüne göre gerçekleştirilen testlerde ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde yer alan ilgili test prosedürlerinde belirtilen kabul kriterleri baz alınır.

### **3.2 Tesis Gerilim Kontrolcüsü Performans Testi**

#### **Test Hedefi**

(14) Bu testin hedefi, elektrik depolama ünite veya tesisinin TEİAŞ tarafından belirlenen bara referans değeri ve droop değeri doğrultusunda bu teknik kriterlerin ilgili hükümlerinde belirtilen sınırlar dahilinde gerilim kontrolünü gerçekleştirdiğinin doğrulanmasıdır. Kaynak türüne göre ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde yer alan ilgili test prosedürlerinde belirtilen sınırlar dahilinde gerilim kontrolünü gerçekleştirdiğinin doğrulanmasıdır.

#### **Test Aşamaları**

(15) Sisteme bağlantı noktasında, elektrik depolama ünite veya tesislerinin kurulu gücü kadar sisteme enerji verirken, gerilim düşümü (droop) %2 değerine ayarlanarak aşağıdaki adımlar gerçekleştirilir.

- a) Bu test, gerilim kontrolcüsünün sistem gerilimini algılamayacağı şekilde, ölçülen bağlantı noktası bara gerilimi yerine simüle edilen bara gerilimi bilgisinin uygulanması yoluyla gerçekleştirilir. Test sinyalinin uygulanması sırasında ve test esnasında oluşabilecek beklenmedik durumlara karşı, teçhizat ve personel güvenliği ile ilgili her türlü önlemi almak ilgili tesisin sorumluluğundadır.
- b) Gerilim referans değeri ile bara gerilimi test sinyali aynı değere ayarlanarak, üretim tesisinin toplam reaktif çıkış gücü 0 (sıfır) MVAR olması sağlanır.
- c) Toplam reaktif çıkış gücü 0 (sıfır) MVAR değerine ulaştıktan sonra test sinyaline bağlantı noktası nominal geriliminin  $\pm\%1$ 'i kadar basamak değişimler uygulanır. Basamak değişimleri en az 1 dakika süre ile uygulanır.

(16) Kaynak türüne göre ise test adımları Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde belirtilen ilgili test prosedürlerine göre gerçekleştirilir.

#### **Test Sonuçları**

(17) Gerilim Kontrolcüsü Performans Testi sırasında, aşağıda belirtilen sinyaller kayıt edilir. Bu sinyallerin yanı sıra testi gerçekleştiren uzmanın gerekli gördüğü diğer sinyallere ait kayıtlar da alınır.

- **Tesis Toplam Aktif Çıkış Gücü (MW)** (Bağlantı Noktasında)
- **Tesis Toplam Reaktif Çıkış Gücü (MVAR)** (Bağlantı Noktasında)
- **Sistem Gerilimi (kV)** (Bağlantı Noktasında)
- **Tesis Gerilim Referans Değeri (kV)**

(18) Yukarıda tanımlanan değişkenler, belirtildiği şekilde isimlendirilerek, TEİAŞ tarafından belirlenen veri formatı doğrultusunda (ASCII/Text, csv), test raporuna CD/DVD ortamında eklenir.

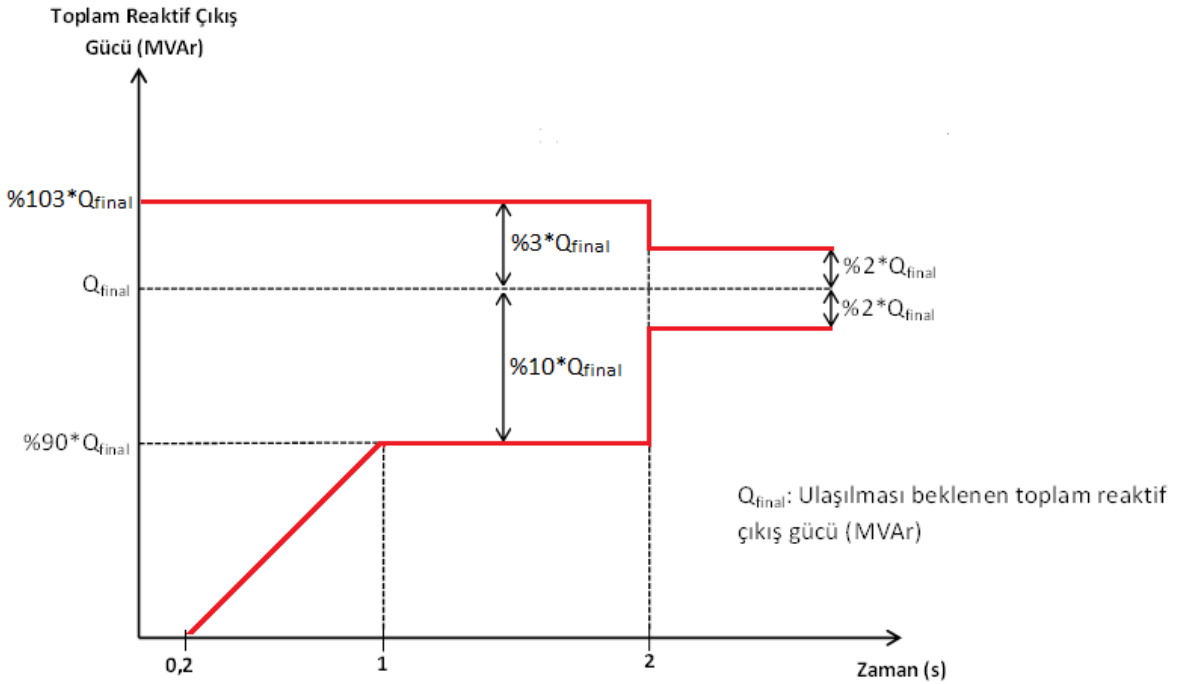
(19) Kaynak türüne göre ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde ilgili test prosedürlerine göre alınan sonuçlar kayıt edilir.

### Test Kabul Kriterleri

(20) Elektrik depolama ünite veya tesisinin toplam reaktif çıkış gücü, gerilim düşümü (droop) değerine bağlı olarak  $\pm 1\%$ 'lik gerilim referans değişimleri sonucu **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de belirtilen değerler Şekil E.2.2.1'de kırmızı çizgilerle belirtilen tolerans dahilinde ulaşmalıdır.

	+%1'lik basamak değişimi	-%1'lik basamak değişimi
Gerilim Düşümü (Droop) %2	$Q_{\max+} / 2$	$Q_{\max-} / 2$

Tablo 3. Gerilim düşümü değişikliği sonucu ulaşılması beklenen reaktif çıkış gücü değerleri



Şekil E.2.2.1. Gerilim kontrolcüsü performans kriterleri

(21) Kaynak türüne göre gerçekleştirilen testlerde ise Elektrik Şebeke Yönetmeliği'nde yer alan ilgili test prosedürlerinde belirtilen kabul kriterleri baz alınır.

#### **4. ELEKTRİK DEPOLAMA ÜNİTE VEYA TESİSLERİ İÇİN OTURAN SİSTEMİN TOPARLANMASI HİZMETİ PERFORMANS TEST PROSEDÜRLERİ**

(1) TEİAŞ aşağıda belirtilen aynı test adımlarının takip edileceği ancak tam anlamıyla gerçek şebeke koşulları yansıtacak şekilde (boş hatların enerjilendirilmesi), bu hizmeti sunacak elektrik depolama ünite veya tesis ve bağlı olduğu bir bölgeyi enterkonnekte sistemden izole ederek sistem testi olarak gerekli gördüğünde gerçekleştirebilir.

(2) Oturan sistemin toparlanması hizmeti performans testi, ilgili elektrik depolama ünite veya tesislerinin çıkış fiderlerinin izole edilmesi suretiyle iletim sistemi ile bağlantısı tamamen koparılmışken, test edilecek tesisin, harici bir enerji kaynağına ihtiyaç duymadan devreye alınması suretiyle gerçekleştirilir.

(3) Oturan sistemin toparlanması hizmetini sunacak elektrik depolama ünite veya tesislerinin tümünde bu testler gerçekleştirilir. Testler sırasında ölçümü yapılan her bir değer için örnekleme oranı saniyede 1 veri olmak zorundadır. Testler sırasında yapılacak kayıtlar için testi gerçekleştiren yetkili firma tarafından sağlanan ve ilgili sinyalleri harici bağlantı yoluyla ölçülebilen kayıt teçhizatının kullanılması esas olup santral kendi sistemlerinden sağlanan kayıt dosyaları ya da iletişime dayalı veri kayıt yöntemleri kullanılmamalıdır. Kayıt teçhizatının doğruluk sınıfı en az %0,2 olmalı ve test esnasında ölçülen değerler zaman bilgisiyle birlikte kayıt edilebilmelidir. Testler sırasında kaydı yapılan sinyaller, metin biçimli (ASCII/Text) veri kayıt dosyası olarak TEİAŞ tarafından belirlenen şekilde, test tutanağına CD/DVD ortamında eklenerek TEİAŞ gözlemcisine teslim edilir. Harici olarak kullanılacak veri kayıt teçhizatının gerekli şartları taşıdığı belgeleri ile birlikte test öncesinde TEİAŞ gözlemcisine ibraz edilir.

##### **Test Hedefi**

(4) Oturan sistemin toparlanması hizmeti performans testinin amacı, gerçek bir sistem oturması durumunda, ilgili elektrik depolama ünite veya tesislerinin harici bir enerji kaynağına ihtiyaç duymadan devreye girebilmesinin doğrulanmasıdır.

##### **Test Aşamaları**

(5) Oturan sistemin toparlanması hizmeti performans testi kapsamında, testin gerçekleştirileceği elektrik depolama ünite veya tesisleri servis harici edilir ve aşağıdaki adımlar uygulanır.

a) İlgili elektrik depolama ünite veya tesislerindeki tüm baralar, bara kesicisi ya da tüm çıkış fiderleri açılarak izole edilir.

b) Elektrik depolama ünite veya tesislerinin bağlı olduğu baralar, testin gerçekleştirileceği elektrik depolama ünite veya tesis tarafından enerjilendirilir.

c) Gerekli koşulların sağlanmasının ardından, MYTM/BYTM talimatları doğrultusunda kurulu gücü seviyesinde yüklenir.

ç) İlgili elektrik depolama ünite veya tesislerinin en az 30 dakika süre ile sisteme enerji vermesi sağlanır.

d) Bu süre sonunda ilgili elektrik depolama ünite veya tesisleri servis harici edilir ve test tamamlanır.

##### **Test Sonuçları**

(6) Oturan sistemin toparlanması hizmeti performans testi sırasında, aşağıda belirtilen sinyallerin yanısıra testi gerçekleştiren uzmanın gerekli gördüğü diğer sinyallere ait kayıtlar da alınacaktır. Kayıt altına alınan verilerin kaynağı, doğruluğu ve güvenilirliği testi gerçekleştiren yetkili test firmasının sorumluluğundadır.

- i. EDÜ/EDT aktif güç çıkışı (MW)
- ii. EDÜ/EDT bara gerilimi (kV)
- iii. EDÜ/EDT depolanmış enerji seviyesi (MWh)

### **Test Kabul Kriterleri**

(7) Testin gerçekleştirildiği elektrik depolama ünite veya tesislerinin planlı olarak servis harici edilmesi, sisteme bağlı olduğu barasının enerjisinin sıfırlanması ve hizmeti sunacak tesise “devreye gir” talimatının verildiği andan itibaren ilgili elektrik depolama ünite veya tesislerinin bağlı olduğu baranın enerjilendirilmesi, 5 dakikayı geçmemelidir.

(8) Testin gerçekleştirildiği elektrik depolama ünite veya tesislerinin sisteme bağlı olduğu barasının enerjilendirilmesi ve kurulu gücüne ulaşması sonrasında bu aktif güç seviyesini en az 30 dakika sağlamalıdır.