

ELEKTRİK DEPOLAMA TESİSLERİNİN YAN HİZMETLER PİYASASINA KATILIMI

TEİAŞ
YÜK TEVZİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI
Yan Hizmetler Müdürlüğü
Dr. Ümit ŞENOL



ELEKTRİK DEPOLAMA TESİSLERİNİN YAN HİZMETLER PİYASASINA KATILIMI



01

MEVZUATSAL GELİŞİMİ

02

MEVCUT YAN HİZMETLER

03

MEVZUATSAL ÇALIŞMALARI DEVAM EDEN
YAN HİZMETLER

MEVZUATSAL GELİŞİMİ

9 Mayıs 2021 tarihli ve 31479 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Elektrik Şebeke Yönetmeliği ”nin geçici 1 nci maddesi ve Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda sadece **müstakil elektrik depolama tesisleri için**, *Elektrik depolama tesislerinin şebeke bağlantısı, SCADA ile izlenmesi ve yan hizmetler kapsamında kullanılmasına dair teknik kriterler* 21.09.2021 tarihinde Teşekkülümüz web sitesinde yayımlanmıştır.

19 Kasım 2022 “Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği”nde yapılan yönetmelik değişiklikleri ile üretim tesisine bütünleşik ve depolamalı elektrik üretim tesislerine de yan hizmetler ve dengeleme güç piyasasına katılma hakkı verilmiş, *Elektrik Depolama Ünite Ve Tesislerinin Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler Ve Test Prosedürleri* revize edilmiş olup 30.12.2024 tarihinde revize edilerek Teşekkülümüz web sitesinde yayımlanmıştır.

Depolama tesislerinin devreye girmesi ve uygulamada ortaya çıkan ihtiyaçların daha net bir şekilde belirlenmesiyle birlikte, “Elektrik Depolama Ünite ve Tesislerinin Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler ve Test Prosedürleri” yeniden revize edilerek 03.07.2026 tarihinde Teşekkülümüz web sitesinde yayımlanmıştır. Yapılan bu revizyonla birlikte, sahadaki uygulamalardan elde edilen tecrübeler ve ortaya çıkan ihtiyaçlar teknik kriterlere yansıtılmıştır.

ELEKTRİK DEPOLAMA TESİSLERİNİN YAN HİZMETLER PİYASASINA KATILIMI

Primer Frekans Kontrol Hizmeti

Sekonder Frekans Kontrol Hizmeti

Reaktif Güç Kontrolü Hizmeti

Oturan Sistemin Toparlanması Hizmeti

Sınırlı Frekans Hassasiyet Modu

Hızlı Frekans Kontrol Hizmeti

Asenkron Reaktif Güç Destek Hizmeti

Atalet Destek Hizmeti

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

30 MW ve üzeri kurulu
gücü olan, iletim
sisteminden bağlı ve
hizmete ilişkin geçerli
sertifikası bulunan

Elektrik Depolama
Ünite /Tesislerinden

HİZMETİ SAĞLAMA

Şebeke frekansına
bağlı olarak merkezi
müdahale
gerekmeksizin
otomatik olarak
sağlanır.

HİZMETE KATILIM

Zorunlu Hizmet
Değildir.

D-2’de yürütülen tedarik
süreçleri ile tedarik süreci
katılım anlaşması bulunan
piyasa katılımcılarından
temin edilir*

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

REZERV YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Hizmetinin sağlanacağı her bir saat için enerji kapasitesinin, rezerv kapasitesine oranının asgari 1,25 olması

Anlaşma metninde belirlenen asgari rezerv gücüne ve kapasitesine sahip olması
(Asgari ± 3 MW)

Tedarik dönemi boyunca yükümlenilen rezerv miktarını hem pozitif hem de negatif yönlerde sağlayabilecek enerji rezervini depolama sisteminde emre amade bulundurması

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

SOC YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Tedarik dönemi için PFK rezervini ve rezerv için gerekli enerjiyi sağlayabilecek asgari ve azami SOC aralığında olması

Minimum Kararlı Deşarj Seviyesi ile Maximum Kararlı Şarj Seviyesi arasında enerji ve rezerv gerekliliğini sağlaması

*Bataryanın işletme doluluk oranı alt sınırının %5, üst sınırının ise %95 olduğu kabul edilir.

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

HİZMETE İLİŞKİN TOLERANSLAR

ÖLÜ BANT

49,99-50,01 Hz aralığında hizmete katılım şartı bulunmamaktadır.

Bu aralıkta rezerv yükümlülüğünün % 10'unu aşmamak ve frekans sapması ile aynı yönlü olmak üzere sistemden enerji çekebilir veya sisteme enerji verebilir.

ÇIKIŞ GÜCÜ TOLERANSI

PFK rezerv yükümlülüğünü ± 10 % tolerans bandı içinde yerine getirmesi kaydıyla ilgili tedarik dönemi için hizmet sağladı olarak değerlendirilir.

SÜRE TOLERANSI

Hizmeti sağlama yükümlülüğü bulunan saatin % 10'unu aşmamak kaydıyla ilgili sürede hizmete katılım başarısız olsa bile söz konusu saat için geri kalan sürede başarılı olması kaydıyla hizmet sağladı olarak değerlendirilir..

ARIZA DURUMU

Teknik gerekçe ve ilgili YTM'nin onayı ile birlikte; arıza girişi yapılan saat ve takip eden saat olmak üzere bir günde toplam iki saat arıza girişi yapma hakkı bulunmaktadır. Bu sürede hizmeti sağlama yükümlülüğü bulunmaz

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

HİZMETİ DEĞERLENDİRME

1. ADIM

REZERV KONTROLÜ

Rezerv yükümlülüğü için
Uygun SOC aralığında
olup/olmadığı
Gerekli enerjiye sahip
olup/olmadığı

Gerekli çalışma seviyesini
sağlamadığı tespit edilirse 2.
adıma geçilmez ve hizmet
katılmadı olarak
değerlendirilir.

2. ADIM

SAĞLADI

İzleme sonucu başarısı
% 90 ve üzeri

Kapasite bedeli ile rezerv
miktarı çarpımı ilgili saat
için ödenir

SAĞLAMADI

İzleme sonucu başarısı
% 50 ve % 90 arası

PFK Kapasite bedelinin
% 25'i ilgili saat için ceza
olarak yansıtılır

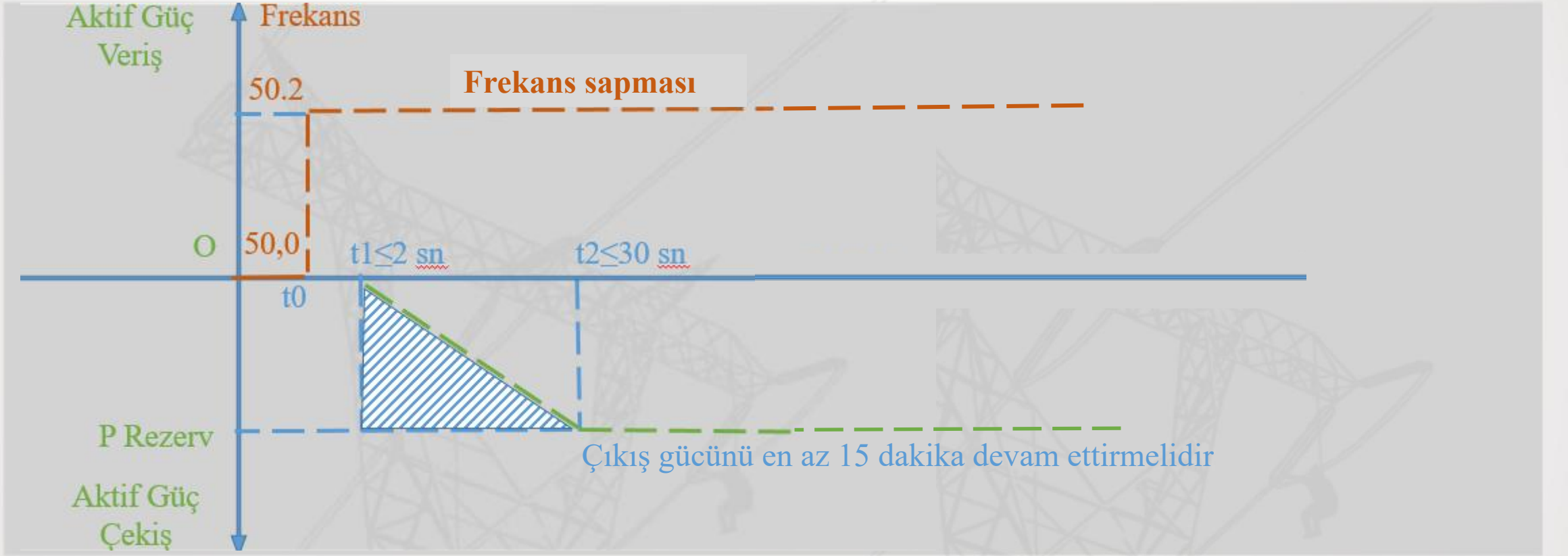
KATILMADI

İzleme sonucu başarısı
% 50 ve altı

Ek rezerv maliyeti ile PFK
kapasite bedelinin % 25'inden
hangisi büyük ise ilgili saat
için ceza olarak yansıtılır

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

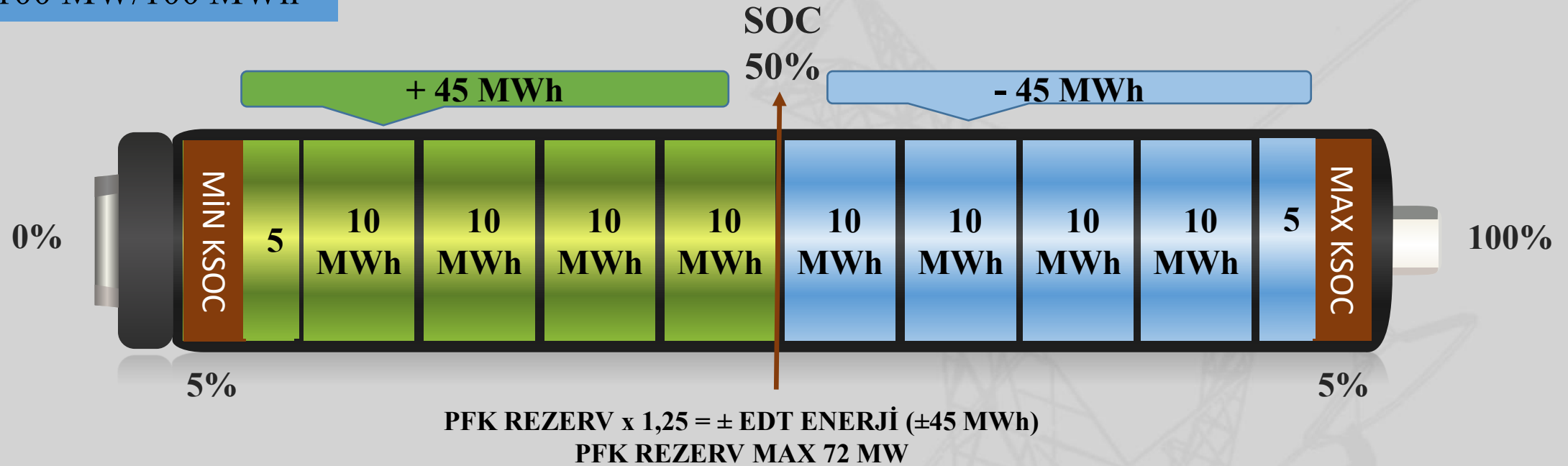
TEKNİK GEREKSİNİMLER



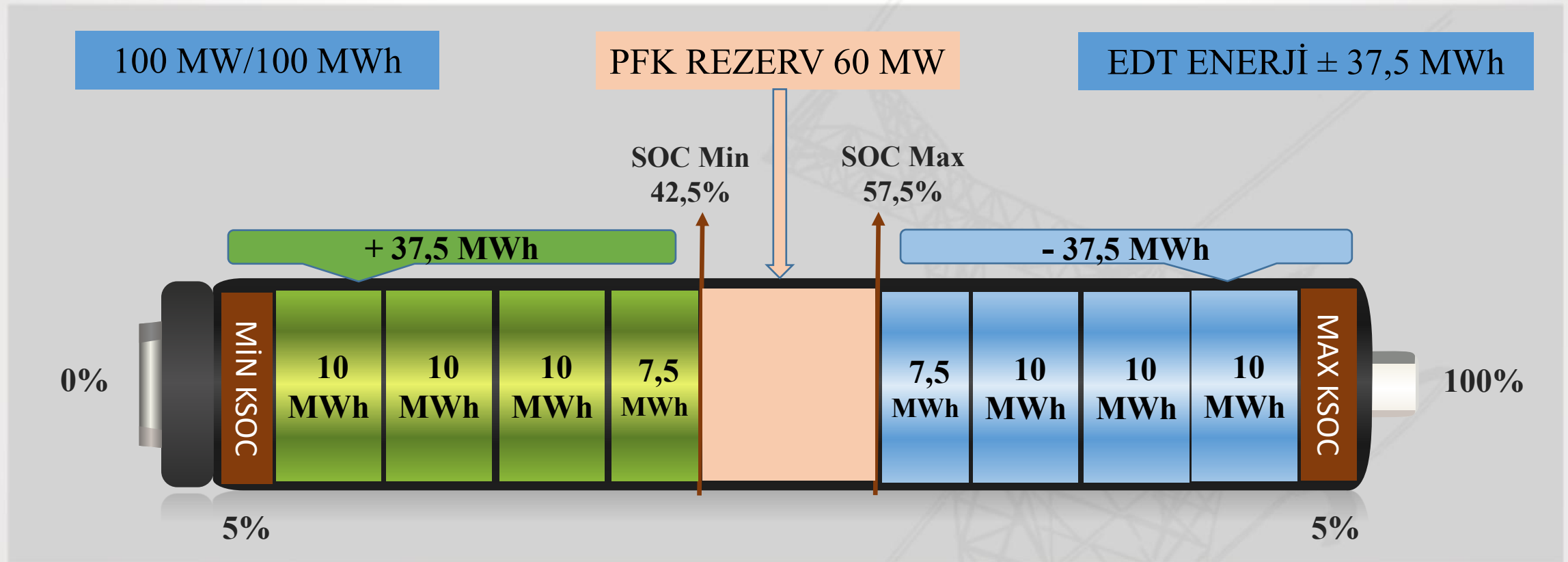
PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

EDT ENERJİ, SOC VE REZERV GEREKLİLİKLERİ
100MW/100MWh

100 MW/100 MWh

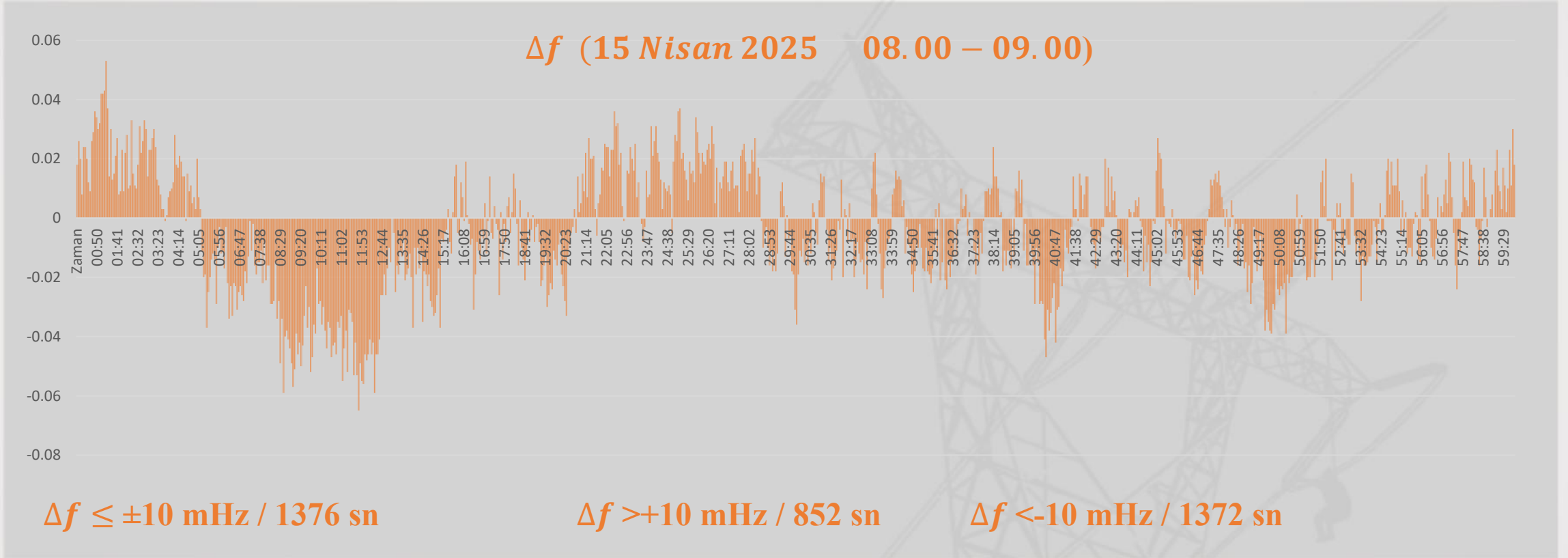


PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ



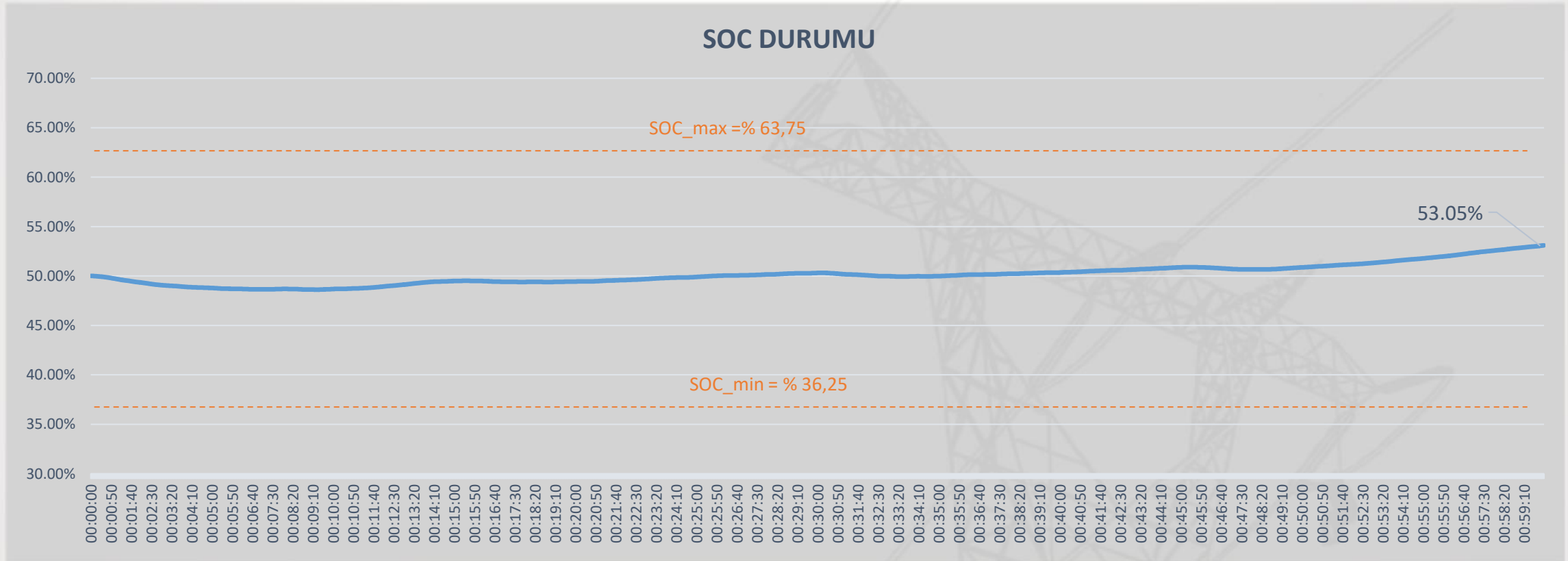
PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ



PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

100MW/100MWh (PFK_Rezerv_max=72 MW)
PFK Rezerv 50 MW
SOC Başlangıç 50% / 1 Saat
15.04.2025



PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

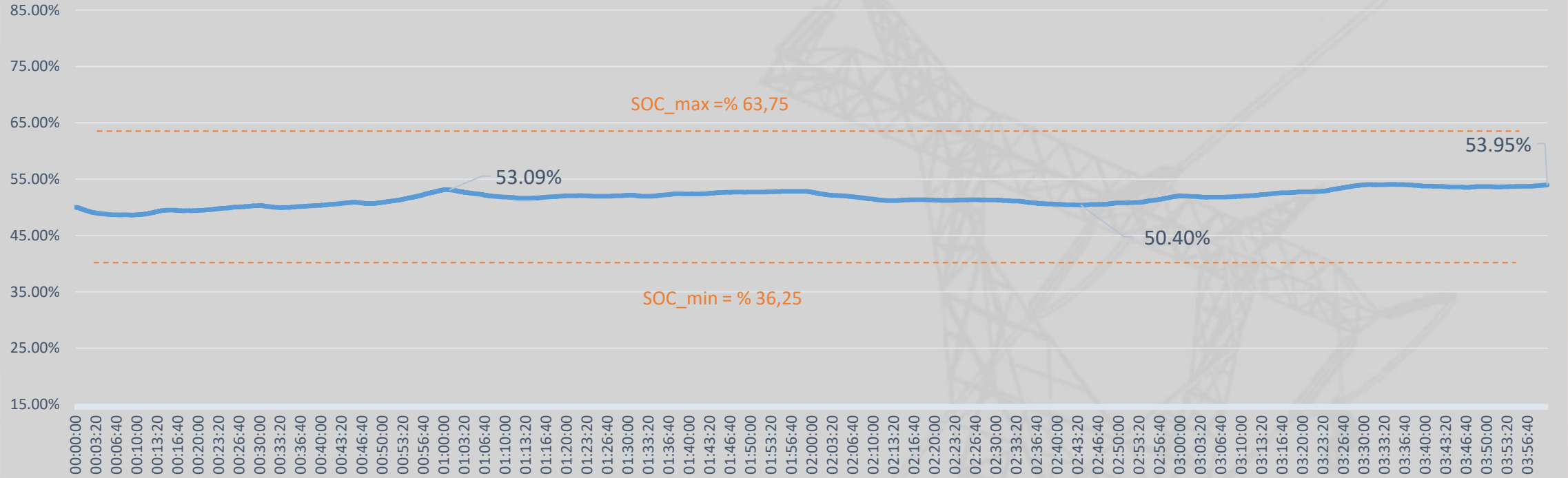
100MW/100MWh (PFK_Rezerv_max=72 MW)

PFK Rezerv 50 MW

SOC Başlangıç 50% / 4 Saat

15.04.2025

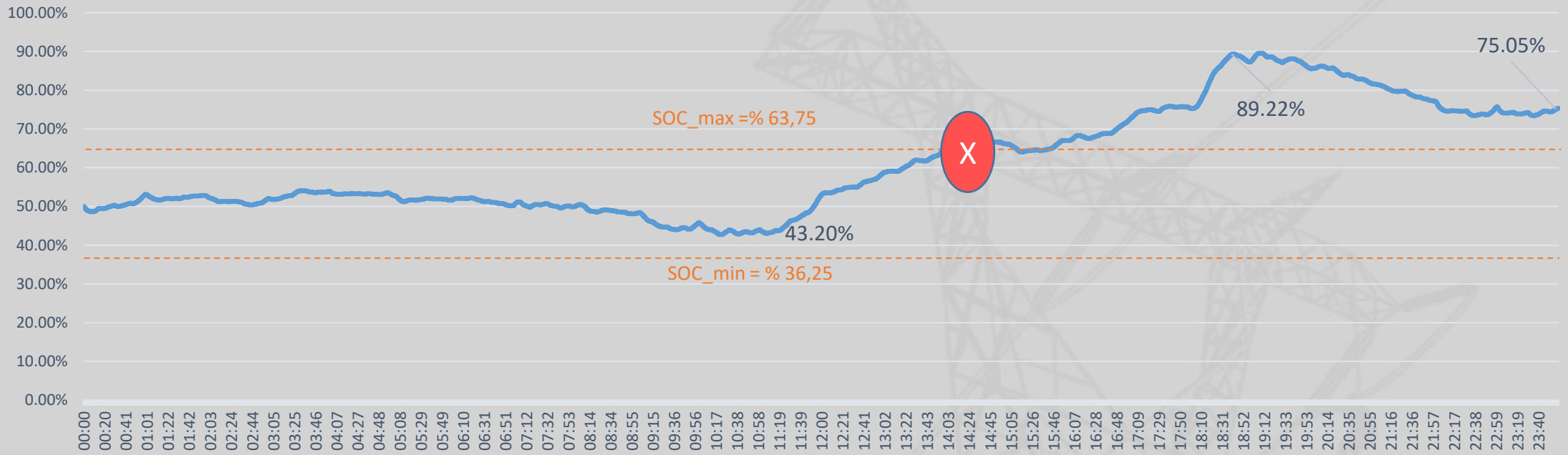
SOC DURUMU



PRİMER FREKANS KONTROL HİZMETİ

100MW/100MWh (PFK_Rezerv_max=72 MW)
PFK Rezerv 50 MW
SOC Başlangıç 50% / 24 Saat
15.04.2025

SOC DURUMU



SEKONDER FREKANS KONTROL HİZMETİ

30 MW ve üzeri kurulu gücü
olan, iletim sisteminden
bağlı, SCADA AGC
altyapısı mevcut olan ve
hizmete ilişkin geçerli test
raporu bulunan
Elektrik Depolama Ünite
/Tesisleri

HİZMETİ SAĞLAMA

TEİAŞ MYTM SCADA sında
yer alan otomatik üretim
kontrol programı (AGC)
tarafından EDT ye
gönderilecek sinyaller
kapsamında hizmet sağlanır.

HİZMETE KATILIM

Zorunlu Hizmet
Değildir.
D-2’de yürütülen tedarik
süreçleri ile tedarik süreci
katılım anlaşması
bulunan piyasa
katılımcılarından temin
edilir*

SEKONDER FREKANS KONTROL HİZMETİ

REZERV YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Tedarik döneminin her saati için SFK rezervinin 2 katı enerjiye sahip olması. Blok tekliflerde ardışık saat sayısı çarpımı kadar 2 katı enerji olması

SFK rezerv miktarını hem pozitif hem de negatif yönlerde sağlayabilecek enerji rezervini depolama sisteminde emre amade bulundurması gerekmektedir.

Anlaşma metninde belirlenen asgari rezerv gücüne ve kapasitesine sahip olması, gerekmektedir. (Asgari $\pm 5\text{MW}$)



TEİAŞ

SEKONDER FREKANS KONTROL HİZMETİ

SOC YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Tedarik dönemi için SFK
rezervini ve rezerv için
gerekli enerjiyi
sağlayabilecek asgari ve
azami SOC aralığında olması

Minimum Kararlı Deşarj Seviyesi
altı ve Maximum Kararlı Şarj
Seviyesi üstü piyasa dışı alan*

SEKONDER FREKANS KONTROL HİZMETİ

HİZMETE İLİŞKİN TOLERANSLAR

ÖLÜ BANT

YOK

ÇIKIŞ GÜCÜ TOLERANSI

PFK rezerv yükümlülüğünü $\pm 10\%$ tolerans bandı içinde yerine getirmesi kaydıyla ilgili tedarik dönemi için hizmet sağladı olarak değerlendirilir.

SÜRE TOLERANSI

Hizmeti sağlama yükümlülüğü bulunan saatin $\% 10$ 'unu aşmamak kaydıyla ilgili sürede hizmete katılım başarısız olsa bile söz konusu saat için geri kalan sürede başarılı olması kaydıyla hizmet sağladı olarak değerlendirilir..

ARIZA DURUMU

Teknik gerekçe ve ilgili YTM'nin onayı ile birlikte; arıza girişi yapılan saat ve takip eden saat olmak üzere bir günde toplam iki saat arıza girişi yapma hakkı bulunmaktadır. Bu sürede hizmeti sağlama yükümlülüğü bulunmaz

SEKONDER FREKANS KONTROL HİZMETİ

HİZMETİ DEĞERLENDİRME

1. ADIM

REZERV KONTROLÜ

Rezerv yükümlülüğü için
Uygun SOC aralığında
olup/olmadığı
Gerekli enerjiye sahip
olup/olmadığı

Gerekli çalışma seviyesini
sağlamadığı tespit edilirse 2.
adıma geçilmez ve hizmet
katılmadı olarak
değerlendirilir.

2. ADIM

SAĞLADI

İzleme sonucu başarısı
% 90 ve üzeri

Kapasite bedeli ile rezerv
miktarı çarpımı tutarı ilgili
saat için ödenir

SAĞLAMADI

İzleme sonucu başarısı
% 50 ve % 90 arası

Ödeme yok
Ceza yok

KATILMADI

İzleme sonucu başarısı
% 50 ve altı

İlgili saat için ek rezerv
maliyeti ile SFK kapasite
tutarının % 25'inden hangisi
büyük ise ceza olarak yansıtılır

REAKTİF GÜÇ KONTROLÜ HİZMETİ

30 MW ve üzeri kurulu
gücü olan, iletim
sisteminden bağlı,
Elektrik Depolama
Ünite /Tesisleri

HİZMETİ SAĞLAMA

Devre dışı olmadığı her
aktif güç seviyesinde bara
gerilimi set değeri ve droop
değeri kapsamında zorunlu
MVar değerlerini
sağlamakla yükümlüdür.

HİZMETE KATILIM

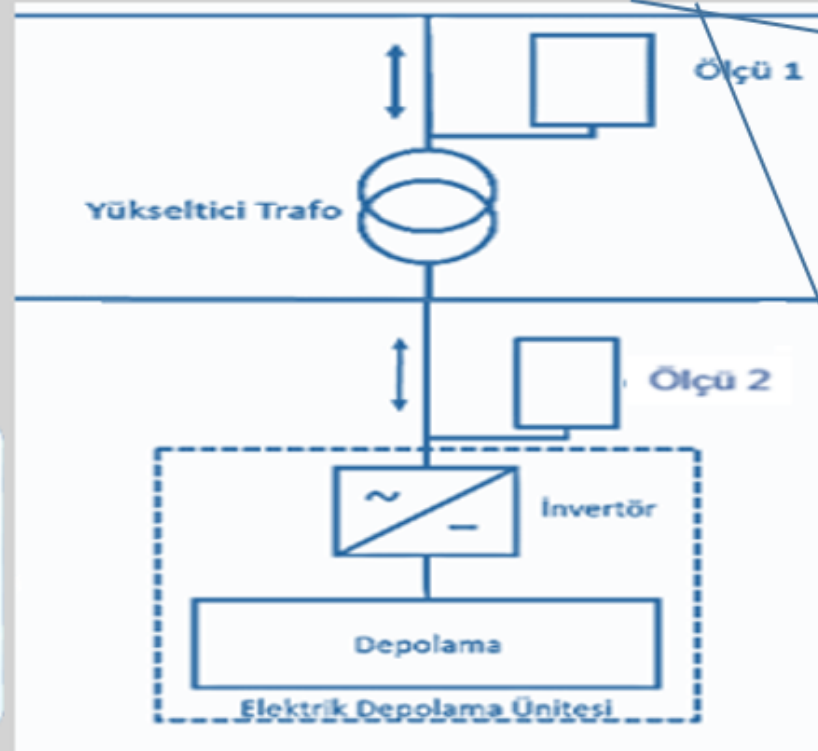
Zorunlu Hizmettir.
D-1'de sistem işletmecisi
tarafından saatlik bazda
bağlı olduğu bara gerilim
set değerleri belirlenir.

REAKTİF GÜÇ KONTROLÜ HİZMETİ

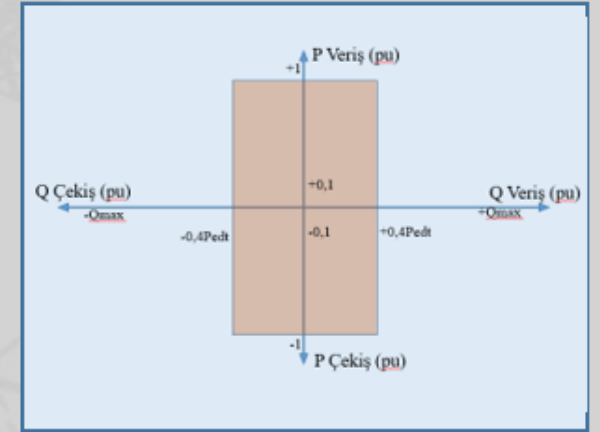
MEDT

TESİSİN DEVREDE
OLDUĞU HER
ÇALIŞMA
SEVİYESİNDE

Bara gerilimi set değeri ve droop
değeri kapsamında zorunlu MVar
değerlerini ($\pm 0,4 P_{edt}$) sağlamakla
yükümlüdür.



HİZMETİN
SAĞLANACAĞI VE
İZLENECEĞİ YER

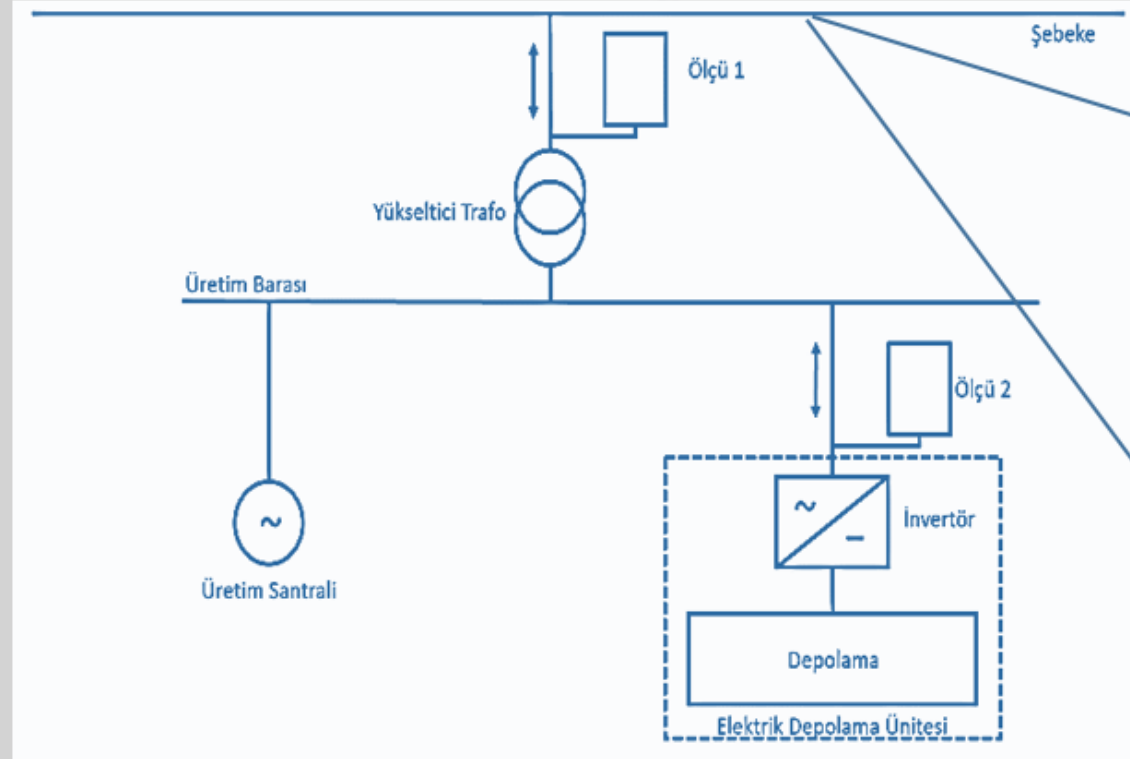


REAKTİF GÜÇ KONTROLÜ HİZMETİ

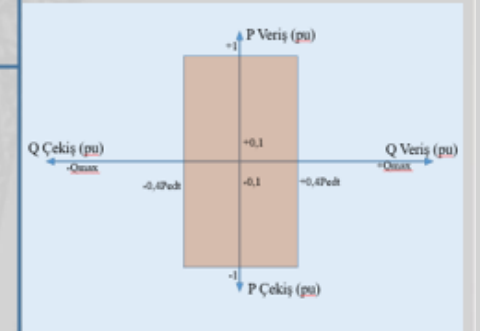
DEÜT

**TESİSİN DEVREDE
OLDUĞU HER
ÇALIŞMA
SEVİYESİNDE**

**TESİS LİSANS
ELEKTRİKİ GÜCÜNÜN
 $\pm 40\%$ MVAR**

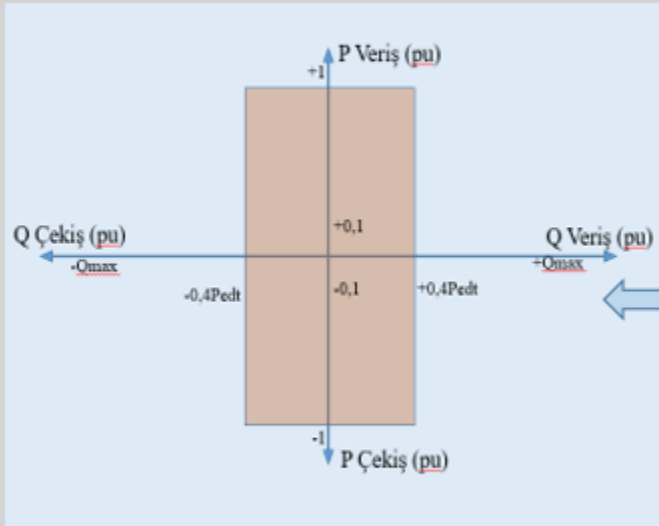


**HİZMETİN
SAĞLANACAĞI
VE İZLENECEĞİ
YER**



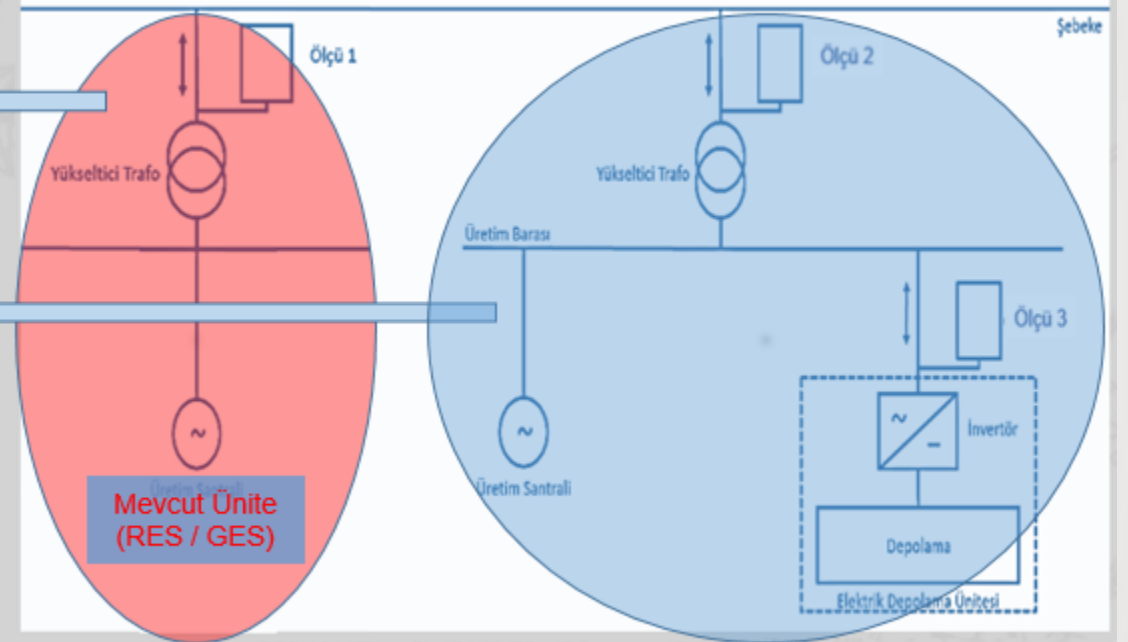
REAKTİF GÜÇ KONTROLÜ HİZMETİ

ÜB DEÜT



**MEVCUT KAYNAĞIN
DEVREDE OLMADIĞI
DURUMDA,**

➤ **DEÜT DEVREDE
VE KURULU
GÜCÜ 5 MW VE
ÜZERİ İSE**



OTURAN SİSTEMİN TOPARLANMASI HİZMETİ

Toparlanma Planında
yer alan Elektrik
Depolama Ünite
/Tesisleri

HİZMETİ SAĞLAMA

İhtiyaç halinde mevcut enerjisi kullanılarak bölgesel adaları enerjilendirip, bulunduğu bölgesel adadaki konvansiyonel üretim tesislerinin iç ihtiyaçlarını karşılayarak veya tüketim gibi kullanılarak sistemin toparlanmasına katkıda bulunacaktır.

HİZMETE KATILIM

Zorunlu Hizmettir.
Sistem İşletmecisinin talimatları doğrultusunda sağlanacaktır.

OTURAN SİSTEMİN TOPARLANMASI HİZMETİ

HİZMETİ SAĞLAMA YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Hizmetin sağlanmasını engelleyecek nitelikte

- > Planlı bakım,
- > Önceden bildirilmiş olması koşulu ile plansız bakım, onarım ve arızalar ile
- > Mücbir sebepler

hariç hizmeti sağlamalıdır.

OTURAN SİSTEMİN TOPARLANMASI HİZMETİ

HİZMETE İLİŞKİN CEZALAR

HAZIR BULUNMAMA

Hizmeti sağlayacak
şekilde hazır
bulundurulmadığının
tespit edilmesi

TALİMATI YERİNE GETİRMEME

Sistem İşletmecisinden
talimat aldığı halde
hizmeti yerine
getirmediğinin tespit
edilmesi

CEZA

Sabit Sistem Kullanım
Tarifesinin (TL/MW-yıl) %1'i
ile hizmeti yerine getirmeyen
yan hizmet biriminin
elektriksel kurulu gücünün
(MW) çarpılmasıyla
hesaplanan yerine getirmeme
bedeli uygulanır.

SINIRLI FREKANS HASSASİYET MODU

50 MW ve üzeri
kurulu gücü olan,
iletim sisteminden
bağlı, Elektrik
Depolama Ünite
/Tesisleri

HİZMETİ SAĞLAMA

Sistem frekansının SFHM
için belirlenen limitlerin
dışına çıkması durumunda,
gereklilik kapsamında
sisteme veriş veya sistemden
çekiş yönünde aktif güç
çıkışını otomatik olarak
ayarlaması gerekmektedir.

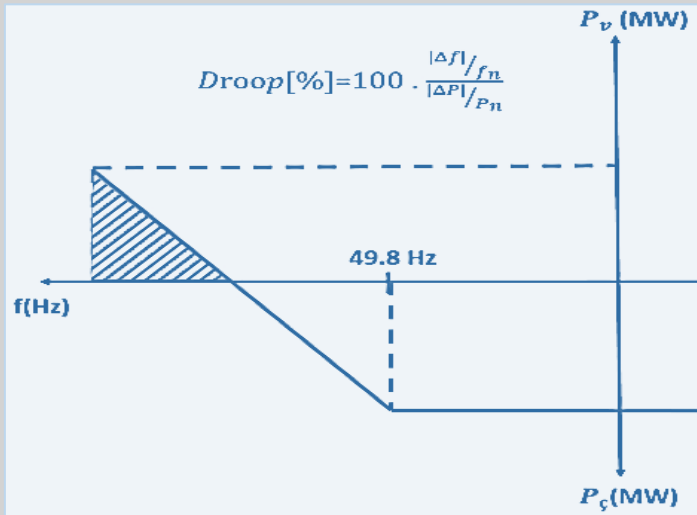
HİZMETE KATILIM

Zorunlu Hizmettir.

SINIRLI FREKANS HASSASİYET MODU

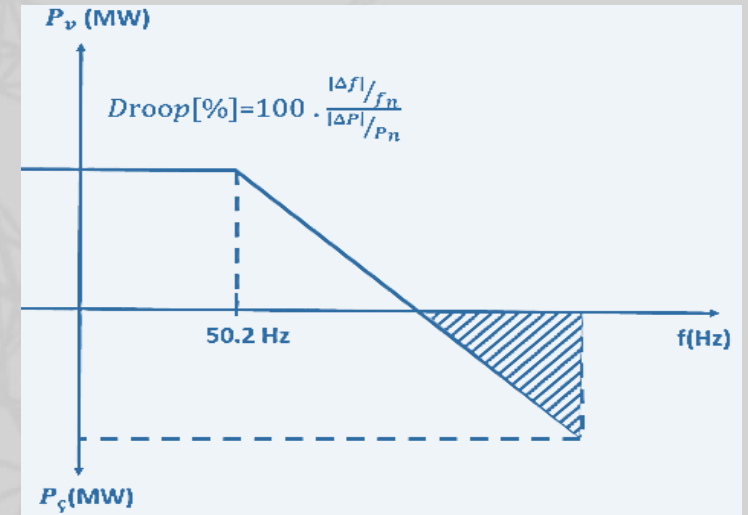
SFHM

DÜŞÜK FREKANS HASSASİYET MODU



- Droop değeri en fazla %8
- Tepki süresi en fazla 2 sn

YÜKSEK FREKANS HASSASİYET MODU



HIZLI FREKANS KONTROL HİZMETİ

İletim sisteminden bağı depolama kurulu gücü 50 MW ve üzeri Elektrik Depolama Ünite / Tesislerinden alınabilir.

Sistem frekansının veya Avrupa bağlantı hatlarındaki güç akışlarının kritik seviyelere ulaşmasını önlemek amacıyla geliştirilen, çok kısa sürede devreye girebilen yeni bir yan hizmettir.

Elektrik depolama tesisleri, yüksek tepki hızları sayesinde bu hizmetin sunulmasında önemli bir rol üstlenmektedir.

Zorunlu Hizmet değildir

* İlgili hizmetin yönetmeliklere eklenmesine ilişkin mevzuat çalışmaları devam etmektedir.

HIZLI FREKANS KONTROL HİZMETİ

FREKANS DESTEK REZERV HİZMETİ

Sistem frekansının kritik seviyeyi aşmasını engellemek amacıyla sağlanacak hizmet

HİZMETİ SAĞLAMA

Sistem frekansındaki sapma kapsamında rezerv yükümlülüğü otomatik olarak sağlanacaktır.

HİZMET GEREKLİLİĞİ

Hizmet için ayrılan rezervin en geç 1 (bir) saniyede etkinleştirilmesi gerekmektedir

SENRON BAĞLANTI DESTEK HİZMETİ

Avrupa bağlantı hat akışlarının kritik seviyeyi aşmasını engellemek amacıyla sağlanacak hizmet

HİZMETİ SAĞLAMA

Merkezi kontrolcüden gelecek set değeri kapsamında rezerv yükümlülüğü sağlanacaktır.

HİZMET GEREKLİLİĞİ

Hizmet için ayrılan rezervin en geç 200 milisaniyede etkinleştirilmesi gerekmektedir

* İlgili hizmetin yönetmeliklere eklenmesine ilişkin mevzuat çalışmaları devam etmektedir.

ASENKRON REAKTİF GÜÇ DESTEK HİZMETİ

İletim sisteminden bağılı
kurulu gücü 30 MW ve
üzeri Elektrik Depolama
Ünite / Tesisleri

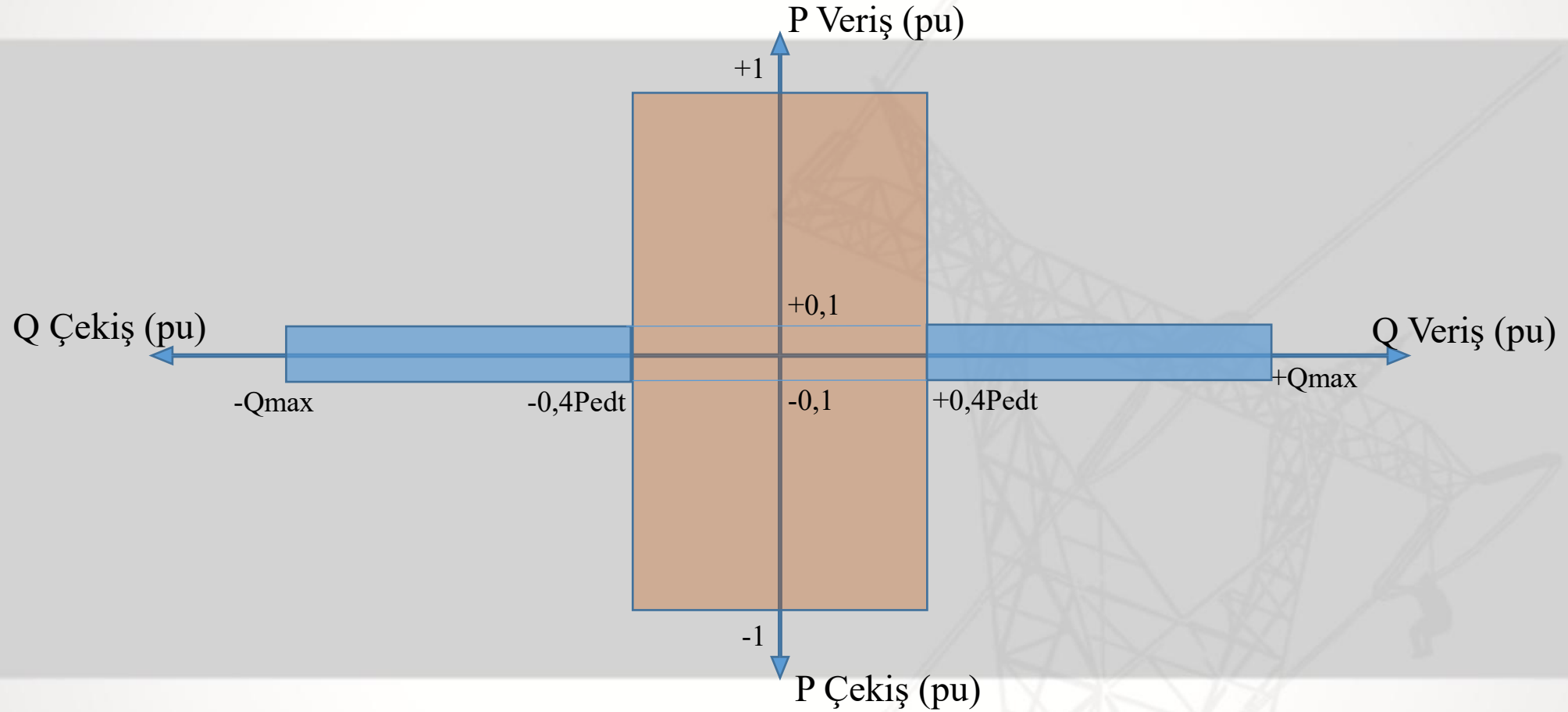
Müstakil elektrik
depolama tesisleri ile
depolamalı elektrik
üretim tesislerinin,
zorunlu reaktif güç
kapasitesinin ötesinde
sisteme ilave reaktif güç
desteği sunmasını
amaçlamaktadır.

Zorunlu MVAR ile
Qmax arasında kalan
reaktif kapasitenin
hizmet bedeli
karşılığında
kullanılması

Zorunlu Hizmet
değildir.

* İlgili hizmetin yönetmeliklere eklenmesine ilişkin mevzuat çalışmaları devam etmektedir.

ASENKRON REAKTİF GÜÇ DESTEK HİZMETİ



TEŞEKKÜRLER...

TEİAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Nasuh Akar Mah. Türkocağı Cad. No:12
(06520) Balgat / Ankara / TÜRKİYE

info@teias.gov.tr
www.teias.gov.tr

TEİAŞ
YÜK TEVZİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI
YAN HİZMETLER MÜDÜRLÜĞÜ
umit.senol@teias.gov.tr