

GÜÇ SİSTEMLERİ KONFERANSI IV



YÜKSEK GERİLİM KESİCİ ARIZALARINA YÖNELİK TEST TEMELLİ YAKLAŞIMLAR

Emrah Kılıç
Mühendis

Bildiri ID Numarası: 0126



TEİAŞ

**TÜRKİYE
ELEKTRİK
İLETİM A.Ş.**

GÜÇ SİSTEMLERİ KONFERANSI IV



TEİAŞ tarafından işletilen yüksek gerilim kesicilerinde aşağıdaki test yöntemleri uzun zamandır uygulanmaktadır.

- Zaman (Açma, Kapama, Kapama-Açma, Açma-Kapama-Açma)
- Statik Kontak Geçiş Direnci (KGD)
- AC İzolasyon

2020 yılından itibaren kesicilere yukarıdaki testlere ek olarak aşağıdaki testler de eklenmiştir.

- **Dinamik Kontak Geçiş Direnci**
- **Bobin Akımları**
- Motor Şarj Akımları
- **Hareket Analizleri**
- Minimum Pick-Up



TEİAŞ

TÜRKİYE
ELEKTRİK
İLETİM A.Ş.

GÜÇ SİSTEMLERİ KONFERANSI IV



Dinamik Kontak Geçiş Direnci (DRM):

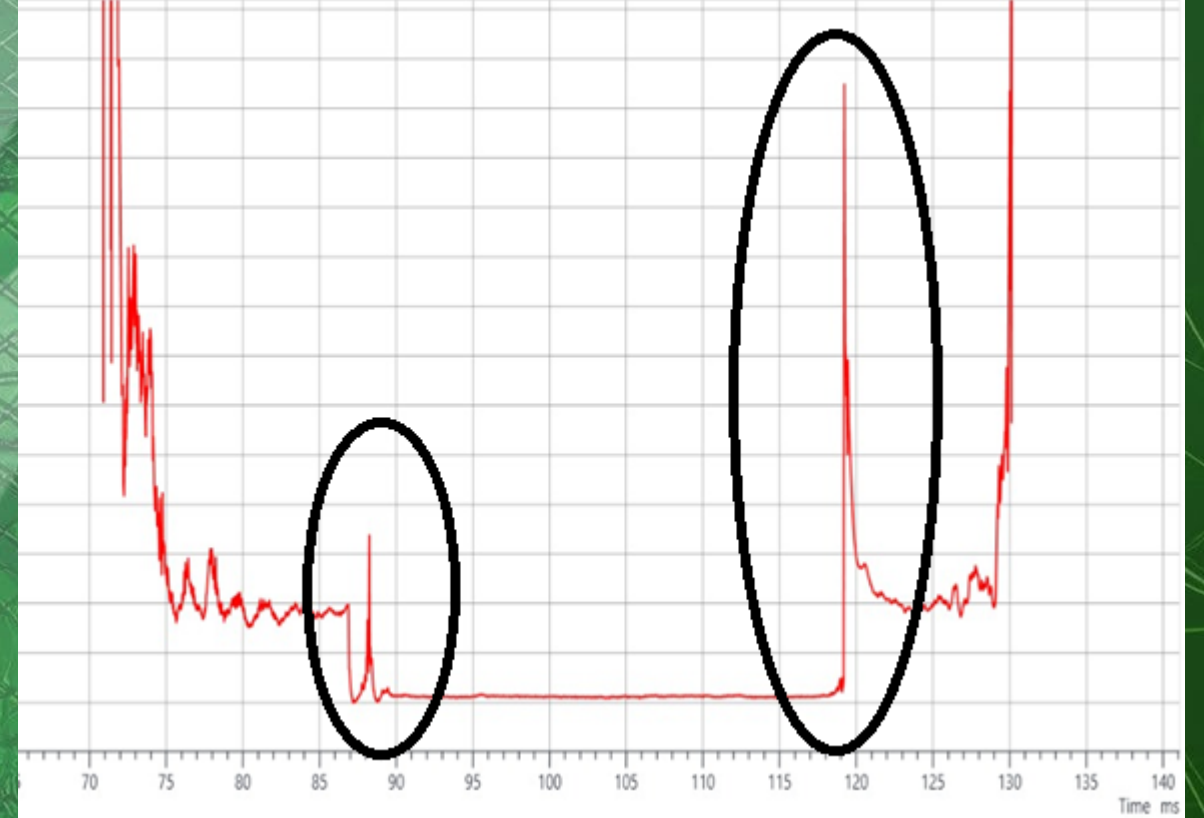
SF6 ark söndürme sistemine sahip kesicilerde kapama veya açma sırasında kontak direnci grafiği zaman bazlı ölçülerek ark ve ana kontakların durumu hakkında bilgi alınır.

Tespit Edilen ve Grafikleri Etkileyen Sorunlar

- Montaj Sorunları
- Hareket Hızı
- Tetikleme Sorunları

Teorik Olarak Grafikleri Etkileyen Sorunlar

- Ark Kontak Bozulmaları

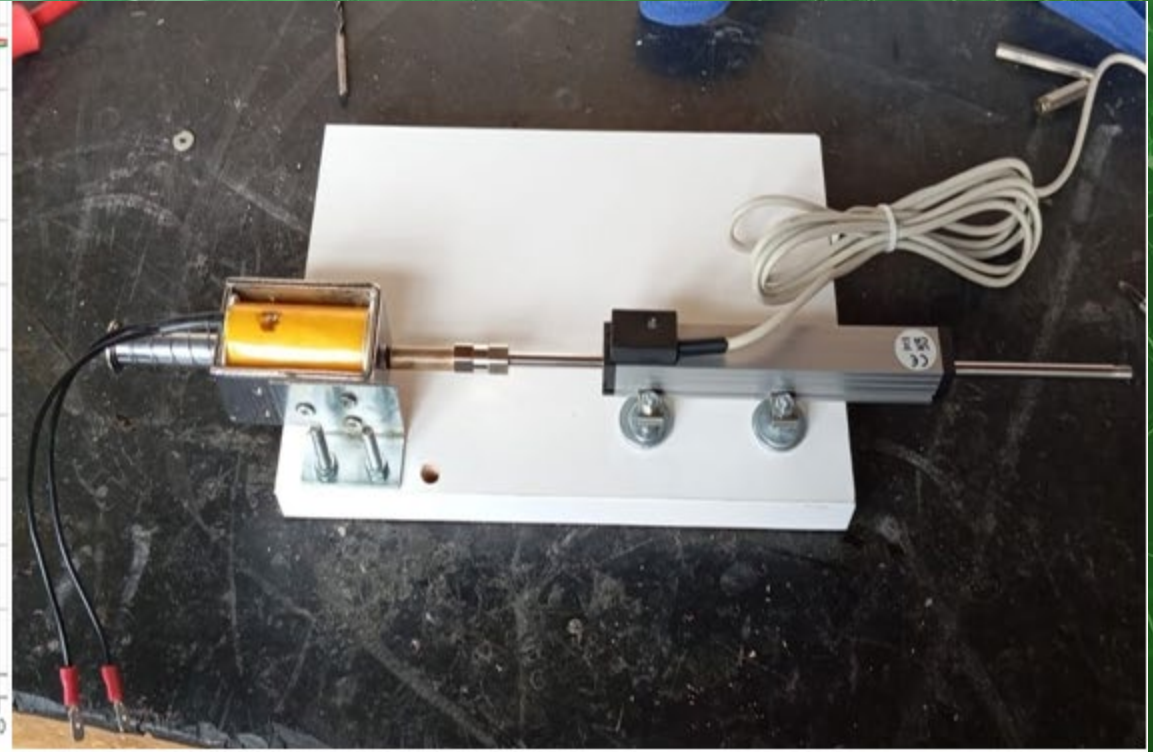
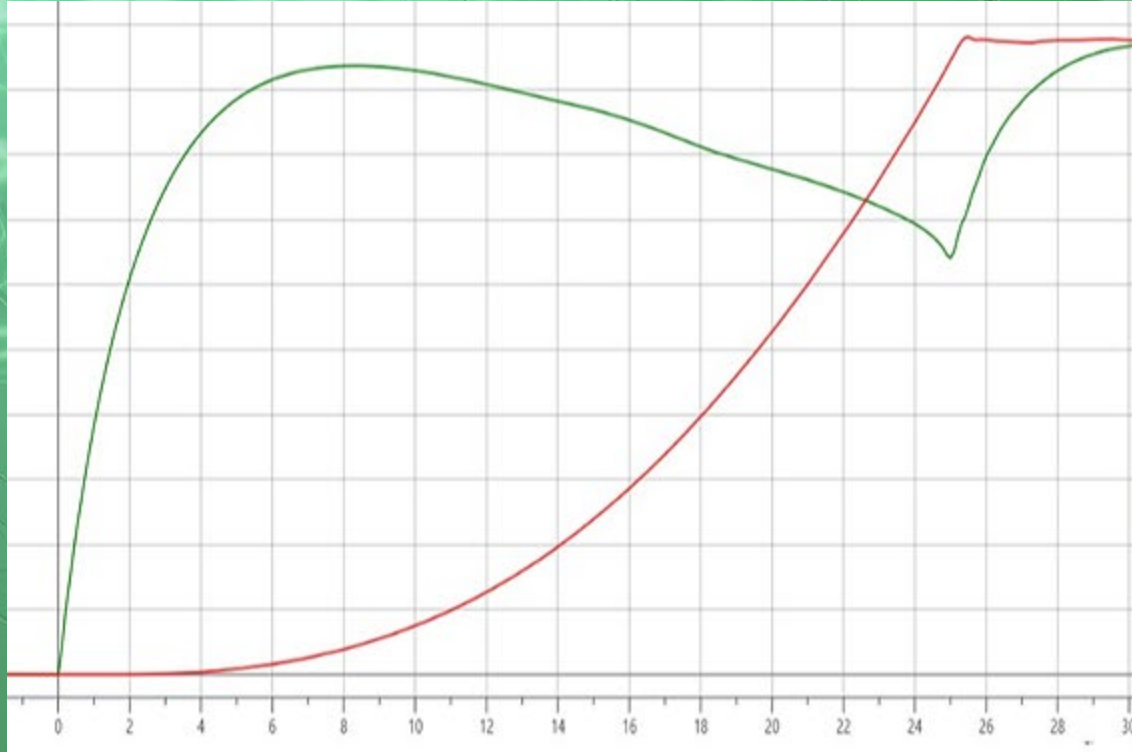


TEİAŞ

TÜRKİYE
ELEKTRİK
İLETİM A.Ş.

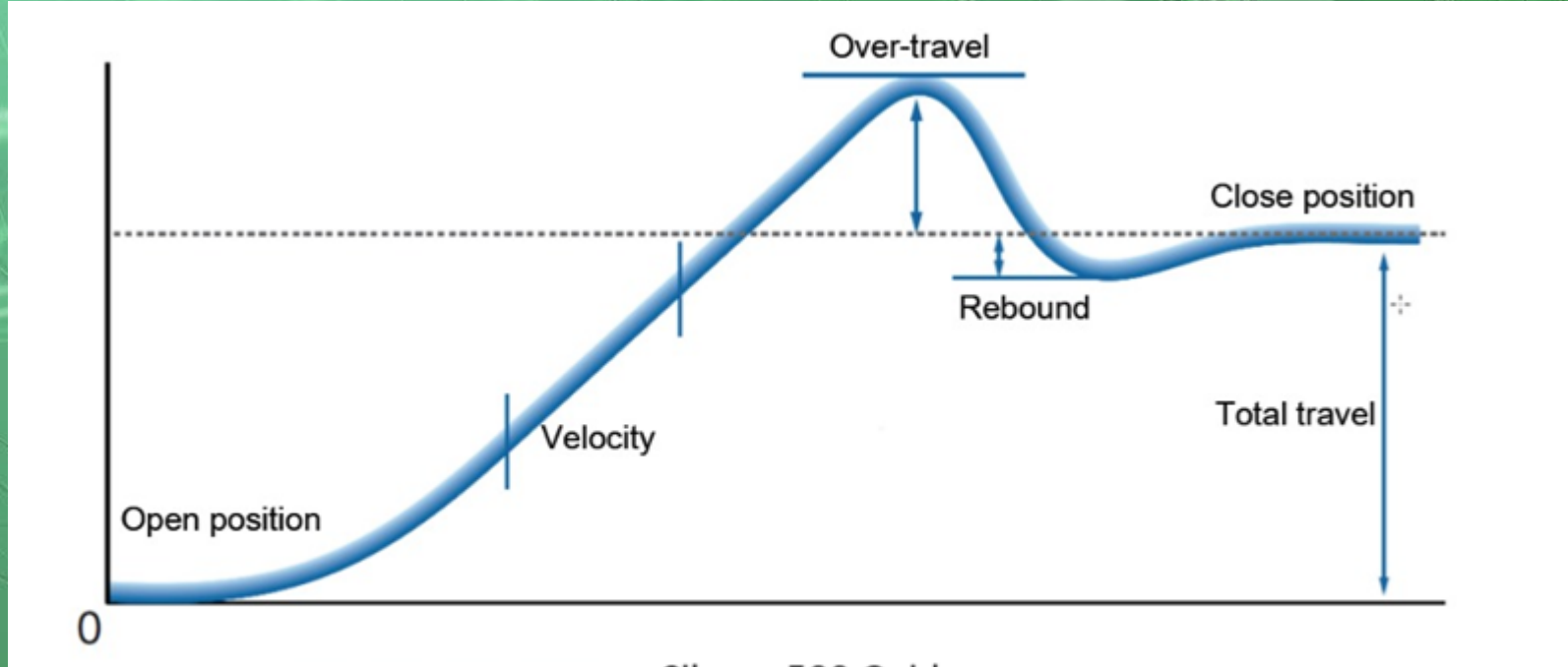
Bobin Akımı Testleri:

Açma ve kapama bobinlerinin akım eğrileri incelenerek bobin tetikleme karakteristiği değerlendirilir.



Hareket (Stroke) Testleri:

Açma ve Kapama işlemi sırasında kontakların toplam hareket mesafesi, hız, kontak silme, geri tepme ve fazla hareket verileri ölçülerek kesicinin mekanik performansı izlenir.



Cibano 500 Guide

Vaka 1 - ***** **_*** ** Tipli Kesicide Açısal Hareket Sorunu ve Montaj Hatası

U*** O** TM’de bulunan ***** **_*** ** tipli kesicide yapılan rutin testlerde:

- Yüksek kontak geçiş direnci,
- Toplam hareket ölçüm değerinde farklılıklar ve eksik hareket,
- A fazı kapama DRM grafiğinde beklenmeyen eğriler gözlemlenmiştir.

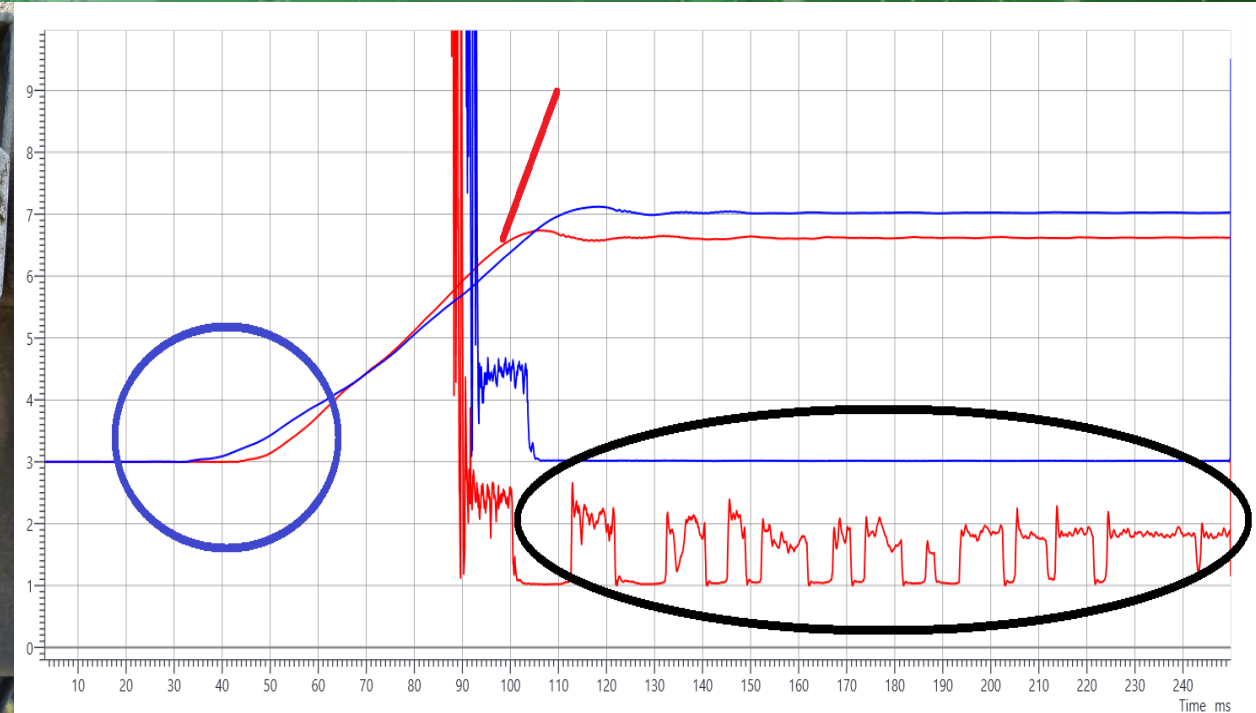
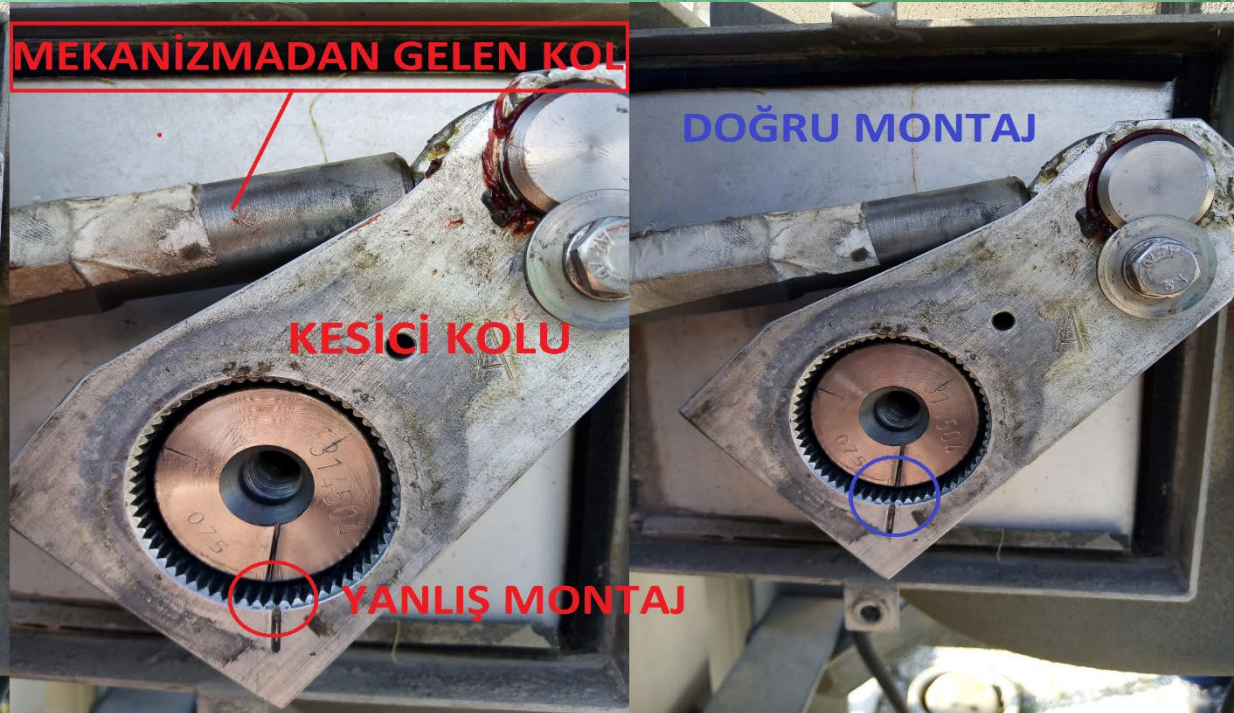
Tespitler:

- Detaylı fiziki incelemeler sırasında kesici hareket kolu bağlantı dişlisinin yanlış monte edildiği (bir diş kaymış şekilde),
- Söz konusu kesicinin beklenen 60°’lik toplam hareketini (Açısal Dönüş) 54° ile tamamlayarak eksik hareket yaptığı,
- Kesicinin kontak silme değerinin eksik hareket kaynaklı düşük olduğu görülmüştür.
- Kesicinin ana kontak temasının da nihai pozisyonu sağlayamadığı, ana kontak üzerinde kalması gerekirken “ark kontağı” üzerinde kaldığı düşünülmüştür.

Vaka 1 - ***** **_*** ** Tipli Kesicide Açısal Hareket Sorunu ve Montaj Hatası

Müdahale ve Sonuç:

- Söz konusu kesicinin ilgili kol hizalaması yeniden yapılarak hareket açısı düzeltilmiştir.



Vaka 1 - ***** **_*** ** Tipli Kesicide Açısal Hareket Sorunu ve Montaj Hatası

Müdahale ve Sonuç:

Testler (18/10/2020)	A	B	C
Kontak Direnci ($\mu\Omega$)	563	39	45
Kapama (ms)	89,30	86,50	89,40
Açma (ms)	34,50	36,50	37,50
Kapama Toplam Hareket (°)	54,15	57,16	55,98
Kapama Silme (°)	13,35	19,44	11,54

Testler (01/11/2020)			
Kapama (ms)	91,90	88,70	89,20
Açma (ms)	36,50	37,10	37,20
KGD ($\mu\Omega$)	39,90	39,26	38,39
Kapama Toplam Hareket (°)	60,46	60,64	60,65
Kapama Silme (°)	17,85	18,01	17,63

Vaka 2 - ***** Tipli Kesicide Mekanik Boşluk Kaynaklı Gecikme

Z*** TM’de bulunan ***** tipli kesicide yapılan rutin testlerde:

- Tüm test sonuçları ilgili firma tarafından verilen test limitleri içerisinde ve fazlar birbiriyle uyumlu gözükmektedir.
- Ancak Kapama-Açma test sonucunda **A fazı 40,5 ms ve B fazı 47,95 ms ve C fazı 48,2 ms** olarak ölçülmüştür.
 - Sonuçlar firma tarafından verilen Kapama-Açma Zamanına ait <60ms limitine uymakla birlikte fazlar da hem senkron hem de münferit olarak söz konusu limite uymaktadır.

Testler	A Fazı	B Fazı	C Fazı
KGD	35,88	34,56	34,43
Kapama (ms)	68,82	68,35	68,32
Açma1 (ms)	28,12	30,17	29,80
Kapama-Açma1 (ms)	40,50	47,95	48,20
Kapama Silme (°)	12,39	17,58	17,64

Vaka 2 - ***** Tipli Kesicide Mekanik Boşluk Kaynaklı Gecikme

Tespitler:

- Hareket grafikleri incelendiğinde A fazının B ve C fazlarına göre operasyona geç başladığı görülmüştür. (Vaka 1 – Müdahale ve Sonuç bölümünde yer alan kırmızı hareket grafiği ile benzer)
- A fazı harekete geç başlamasına rağmen B ve C fazları ile senkron kapatmıştır. Bu sebeple kesici mekanizması içerisinde yer alan **rulolu levye(kutba bağlı)** ve **kapama kamı (mekanizmaya bağlı)** arasında yanlış montaj kaynaklı bir boşluk olabileceği düşünülmüştür.
- DRM grafikleri incelendiğinde açma testinde oluşan ve tüm kesicilerde görülen pik (ana kontak ayrımı) kapama esnasında da görülmüştür. Durumun açıklaması ise ‘**A fazı eksik hareket gerçekleştirmekte ve A fazı kutbu geri tepme esnasında ana kontakten ayrılmakta ve normal pozisyonuna döndüğünde ana kontak temasını yakalamaktadır.**’ şeklindedir.



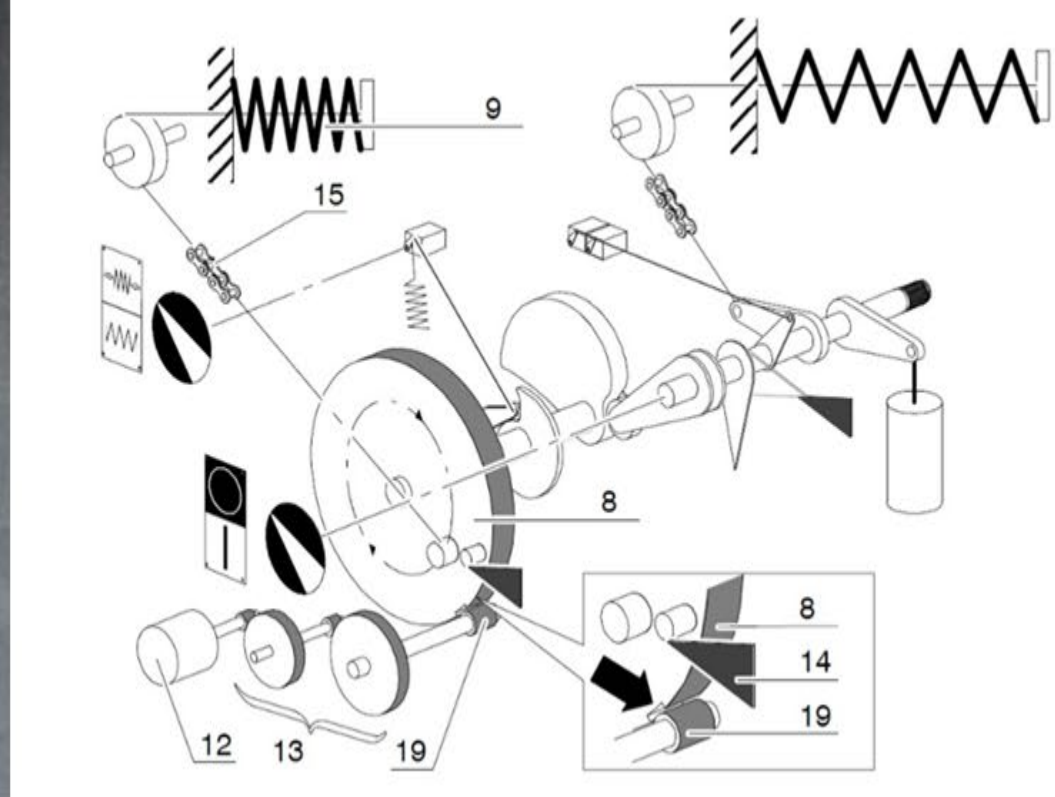
TEİAŞ

TÜRKİYE
ELEKTRİK
İLETİM A.Ş.

Vaka 2 - ***** Tipli Kesicide Mekanik Boşluk Kaynaklı Gecikme

Müdahale ve Sonuç:

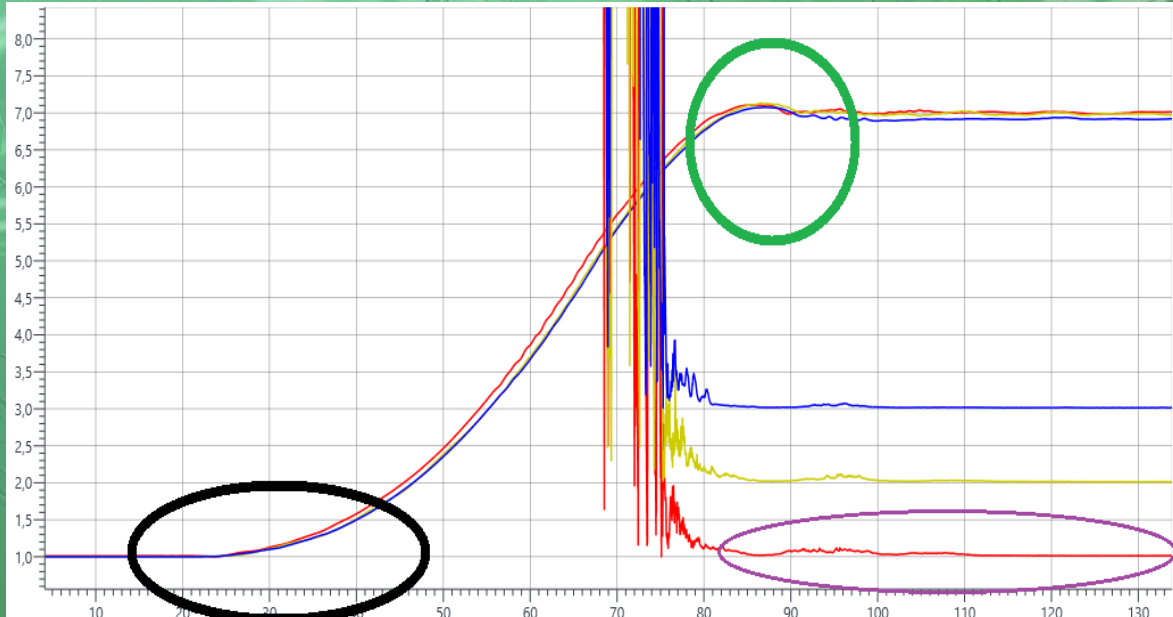
- Kesici mekanizması için kullanma kılavuzunda yer alan ‘Tahrik tertibatını mümkün olduğu kadar sola, kutup B yönünde bastırın ve dört somunu sıkın.’ talimatı doğrultusunda işlem uygulanmıştır.



Vaka 2 - ***** Tipli Kesicide Mekanik Boşluk Kaynaklı Gecikme

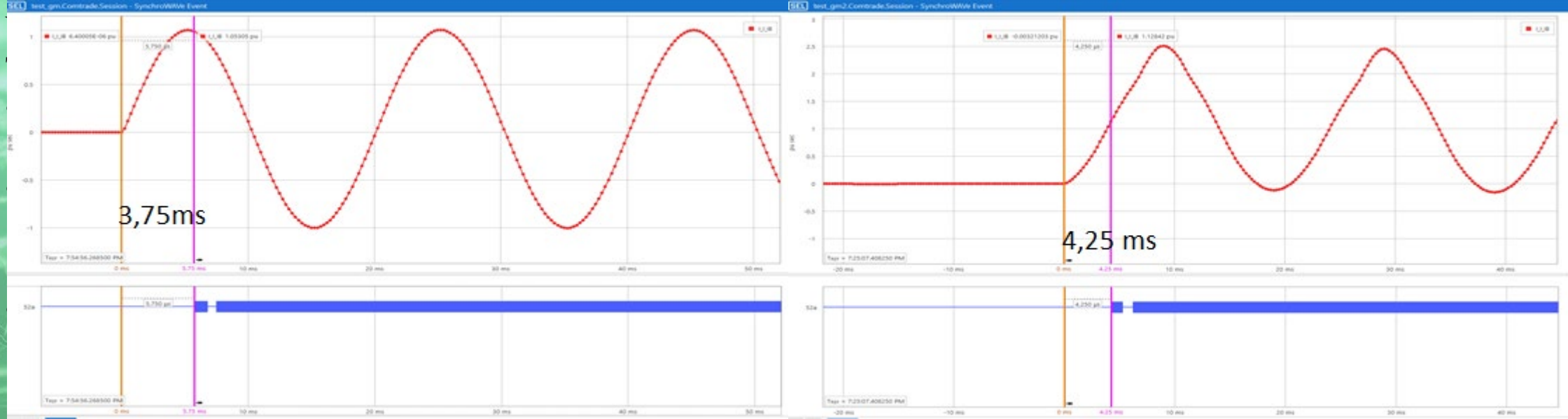
Müdahale ve Sonuç:

- Müdahale sonrası Kapama-Açma Zamanı test sonuçları sırasıyla 46,52ms-47,95ms-48,62ms olarak ölçülmüştür. Kapama sırasında oluşan ana kontak ayrımı (mor elips) ve harekete geç başlama (siyah elips) sorunları ortadan kalkmıştır. A fazı toplam hareket 60°'ye çıkmıştır (yeşil daire).



Müdahale Sonrası Testler	A	B	C
Kapama (ms)	68,37	68,62	68,65
Açma (ms)	29,05	30,02	29,80
Kapama-Açma (ms)	46,52	47,95	48,62
Kapama Toplam Hareket	59,09	59,89	58,95
Kapama Silme	16,55	17,69	17,45

GÜÇ SİSTEMLERİ KONFERANSI IV



**Kapama hızı hakkında TB953 Cigre teknik broşüründe yer alan '52a ve 52b yardımcı kontaklarının pozisyon değişikliği arasındaki zaman farkı, kontakların hareket süresi hakkında bilgi sağlar.' açıklamasına istinaden yardımcı kontak bilgileri ile yorum yapılmıştır.*

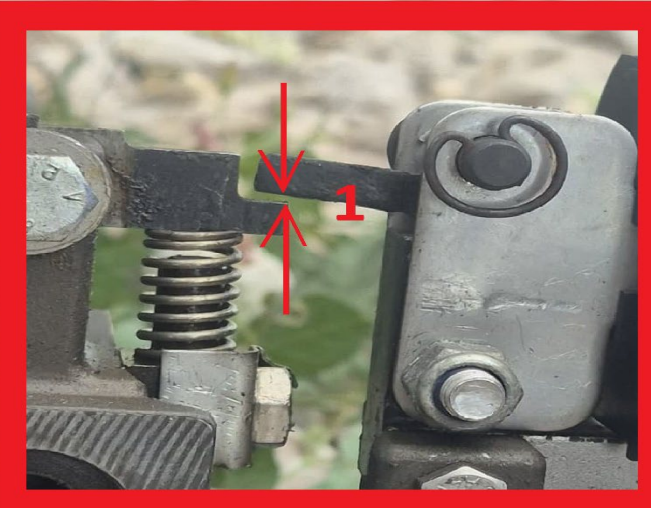
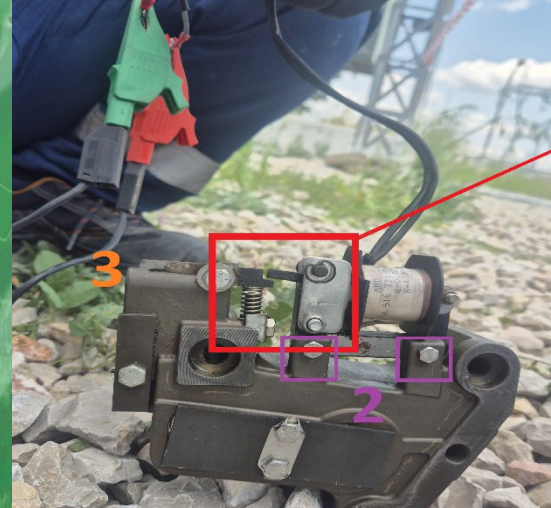
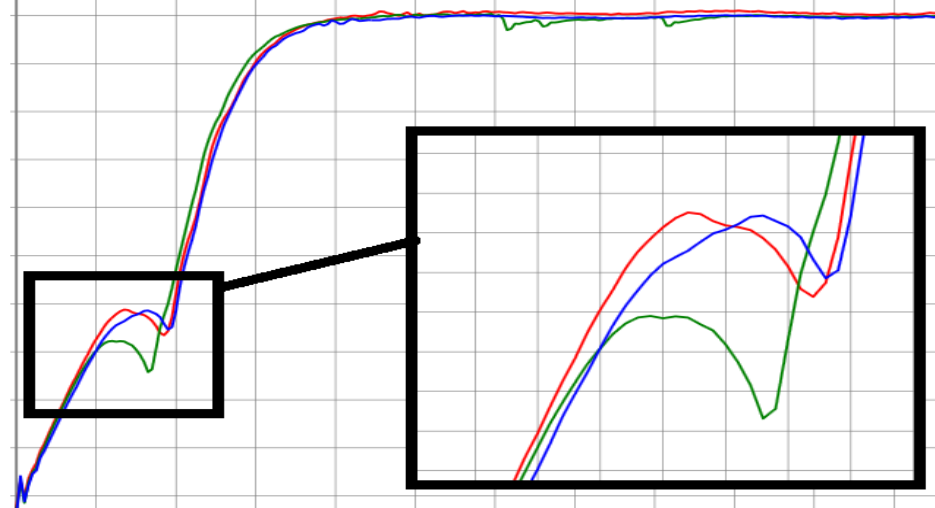
**İlgili kesicide 52b yardımcı kontak röle bağlantısı olmadığı için 52b yerine kesici fiderine ait operasyon sonrası ilk akım bilgisi kullanılmıştır.*

Vaka 3 - *****/**** Tipli 420kV Kesicide Geç Kapama Sorunu

Tespitler:

- Farkların benzer olması üzerine sorunun kesici tetik mekanizması kaynaklı olabileceği düşünülmüş ve kapama bloğunda yer alan tetik mekanizmasına yoğunlaşılmıştır.

Kapama bobini akım grafikleri incelendiğinde B fazı akım çukurunda farklılık görülmüştür. Fiziki incelemelerde B fazı bobininin boшта tetik mesafesinin diğer fazlara göre daha fazla olduğu görülmüştür.



Vaka 3 - *****/**** Tipli 420kV Kesicide Geç Kapama Sorunu

Müdahale ve Sonuç:

- Kapama bloğu sökülerek bobinin bağlı olduğu civatalar gevşetilmiştir. Bobin aşağı yönde bastırılarak boşa tetik mesafesi azaltılarak civatalar tekrar sıkılmıştır. Yapılan işlem sonucunda bobin boşa tetik mesafesi azaltılması ile yükte tetik mesafesi artırılmıştır.
- İşlem öncesi bobin akım grafiği ile işlem sonrası bobin akım grafiği incelendiğinde akım çukurunun azaldığı tespit edilmiştir.



Sonuç ve Öneriler:

- Üreticiler tarafından kendi ürünlerini korumak amacıyla zaman testlerinde hem üst hem de alt limitlerin tanımlanarak daha dar referans aralıkları belirtilmelidir.
- DRM eğrileri sayesinde ana ve ark kontak davranışları ayrıntılı izlenebilir. Şu ana kadar TEİAŞ saha çalışmalarında elde edilen DRM verileri hatalı montajları bulmakta faydalı olmuştur.
- Bobin akımı test sonuçlarıyla tetikleme ölçümü ve kıyaslaması yapılabilir. Bobin akımı testi olası arıza kaynaklarını gösterdiği için öncelikli incelenmesi gereken testtir.
- Arıza testine başlamadan önce ilgili sorunlar mutlaka tespit edilip, sorunun doğru ve eksiksiz aktarılması gerekmektedir.



TEİAŞ

TÜRKİYE
ELEKTRİK
İLETİM A.Ş.