ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ELEKTRİK VE ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING DEPT.
1956

No: 13-03-01-511

Tarih: 24.12.2013

TRIMBOX Şti. (YURTTAŞ HOLDİNG Kuruluşu)

Tel : +902242670047 (pbx) Fax: +902242670068

www.trimbox.com.tr

Ovaakça Merkez Mah. Yeni Yalova Cad. No:577 Osmangazi-BURSA

Şebeke Koruma Cihazı Fonksiyon ve Aşırı Akım Dayanım Testleri Raporu

1.GENEL

Deneyi İsteyen Kuruluş : TRIMBOX Şti. (YURTTAŞ HOLDİNG) , BURSA

Deneyler : Koruyucu Fonksiyon testleri , Aşırı Gerilim –Akım dayanım testleri

Test Edilen Malzeme-Cihazlar :

Üretici Firma - Marka : Yurttaş Mühendislik Ltd. Şti - Trimbox ,
Kod No , Seri No :
YM3P(6 adet üç fazlı), SX-13608724-10-13, SX-13609524-10-13, SX-13611224-10-13, SX-13611324-10-13, SX-13611424-10-13, SX-13611524-10-13

YM1P(7 adet tek fazlı) , SX-13610524-10-13, SX-13610624-10-13, SX-13610724-10-13, SX13610824-10-13, SX-13610924-10-13, SX-13611024-10-13, SX-13611124-10-13,

Üretim Yılı : 2013

İlgili Test Standardı : EN 61643

2. FONKSİYON TESTLERİ

Yapılan deneylerdeki yükler;

Faz1=2300 W direnç , 10 uF kondansatör veya 50 mH reaktör bobini

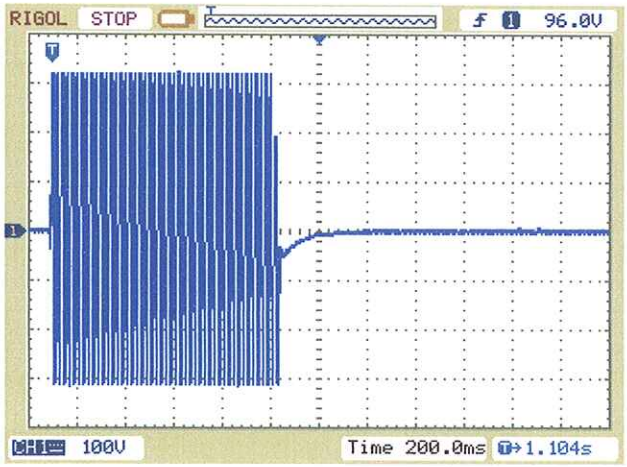
Faz2=1800 W

Faz3=100W

Deney No 1: 3 fazlı dengesiz yüklü sistemde kaçak akım rölesi(30mA hayat koruma eşikli) varken nötr kopması veya gevşemesi durumlarında Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken ve devrede olmadığında yaşanan sonuçlar;

- Trimbox devrede iken hattın nötr bağlantısı kesildiğinde, kaçak akım rölesi atarak sistemdeki enerjiyi kesti. Bu işlem esnasında Trimbox ve sistemdeki herhangi bir yük zarar görmedi. Bu işlem 10 kez tekrarlandı.

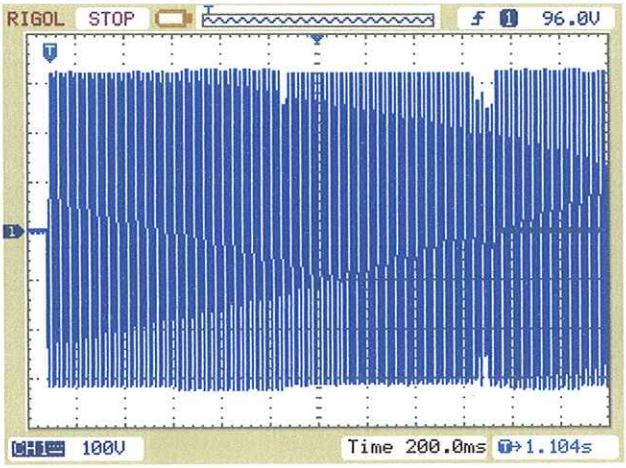
- Trimbox devrede iken hattın nötr bağlantısı yapılmadan kaçak akım rölesinin devreye alınamadığı görüldü.
- Trimbox devrede değilken hattın nötr bağlantısı kesildiğinde, kaçak akım rölesinin atmadığı görüldü.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.Şekil.1.



Şekil.1.

Deney No 2: 3 fazlı dengesiz yüklü sistemde kaçak akım rölesi(30mA hayat koruma eşikli) yokken nötr kopması veya gevşemesi durumlarında Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

- Trimbox oluşan aşırılığı, 40 sn. süre ile kendi üzerinde topladı, 40 sn. sonunda hatta kısa devre yaptırarak kesiciyi açtırdı. Bu işlem esnasında Trimbox zarar gördü, yükteki hiçbir cihaz zarar görmedi.
- Bu deney esnasında Trimbox'ın toprak bağlantısına ihtiyaç duymadığı gözlemlendi.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi. Şekil.2.



Şekil.2.

Deney No 3: 3 fazlı sistemde kaçak akım rölesi (30mA hayat koruma eşikli) varken nötre faz verilmesi durumunda Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

- Trimbox devrede iken kaçak akım rölesi attı ve sistemdeki enerjiyi kesti. Bu işlem esnasında Trimbox ve sistemdeki herhangi bir yük zarar görmedi. Bu işlem 10 kez tekrarlandı.
- Trimbox devrede iken nötr hattından faz bağlantısı çekilmeden kaçak akım rölesinin devreye alınamadığı görüldü.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.

Deney No 4: 3 fazlı sistemde kaçak akım rölesi yokken nötr hattına faz verilmesi durumunda Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

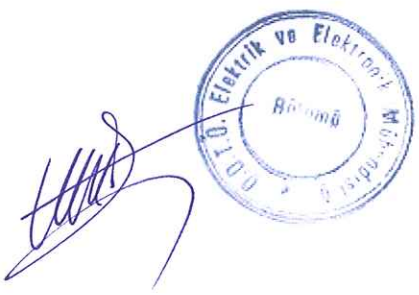
- Trimbox hatta kısa devre yaptırarak kesiciyi açtırdı. Bu işlem esnasında Trimbox zarar gördü, yükteki hiçbir cihaz zarar görmedi.
- Bu deney esnasında Trimbox'ın toprak bağlantısına ihtiyaç duymadığı gözlemlendi.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.

Deney No 5: 3 fazlı sistemde toprak hattına faz verilmesi durumunda Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

- Trimbox hatta kısa devre yaptırarak kesiciyi açtırdı. Bu işlem esnasında Trimbox zarar gördü, yükteki hiçbir cihaz zarar görmedi.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.

Deney No 6: Tek fazlı sistemde kaçak akım rölesi (30mA hayat koruma eşikli) varken nötr hattına farklı bir faz verilmesi durumunda Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

- Trimbox devrede iken kaçak akım rölesi attı ve sistemdeki enerjiyi kesti. Bu işlem esnasında Trimbox ve sistemdeki herhangi bir yük zarar görmedi. Bu işlem 10 kez tekrarlandı.
- Trimbox devrede iken nötr hattından faz bağlantısı çekilmeden kaçak akım rölesinin devreye alınamadığı görüldü.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.



Deney No 7: Tek fazlı sistemde kaçak akım rölesi yokken nötr hattına farklı bir faz verilmesi durumunda Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

- Trimbox hatta kısa devre yaptırarak kesiciyi açtırdı. Bu işlem esnasında Trimbox zarar gördü, yükteki hiçbir cihaz zarar görmedi.
- Bu deney esnasında Trimbox'ın toprak bağlantısına ihtiyaç duymadığı gözlemlendi.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.

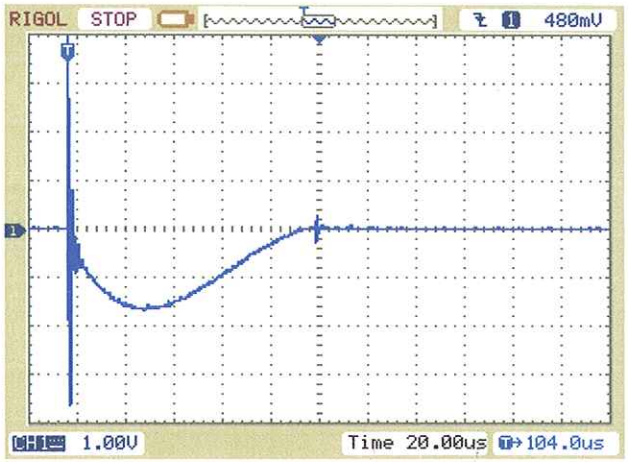
Deney No 8: Tek fazlı sistemde toprak hattına farkı bir faz verilmesi durumunda Trimbox aşırı gerilim koruyucu devrede iken yaşanan sonuçlar;

- Trimbox hatta kısa devre yaptırarak kesiciyi açtırdı. Bu işlem esnasında Trimbox zarar gördü, yükteki hiçbir cihaz zarar görmedi.
- Bu deney esnasında sistemde "peak" oluşmadı. Bağlantı noktasından sonra ve şebeke tarafında da "peak" oluşmadığı gözlemlendi.

3. DARBE TESTLERİ

Bu deneylerde numunelerin nötr ve toprak uçları toprağa bağlanmış halde faz uçlarına

yüksek gerilim - akım darbe generatörü aracılığıyla darbe gerilimleri uygulanmış ve devre elemanları (direnç ve bobin) ile geçen akım darbesi yaklaşık 8/ 20 uS yıldırım darbe akımı şeklinde ayarlanmıştır. Şekil.3.



Şekil.3.

Deney No 9:

- Tek fazlı sistemde 5kV gerilim, 1,5kA akım darbesi faz-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.

- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 5kV gerilim, 1,5kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam olduğu görüldü.

Deney No 10:

- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 6kV gerilim, 2kA akım darbesi faz-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 6kV gerilim, 2kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam olduğu görüldü.

Deney No 11:

- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 7kV gerilim, 2,5kA akım darbesi faz-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 7kV gerilim, 2,5kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam olduğu görüldü.

Deney No 12:

- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 8kV gerilim, 3kA akım darbesi faz-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 8kV gerilim, 3kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam olduğu görüldü.

Deney No 13:

- Aynı cihaza,Tek fazlı sistemde 9kV gerilim, 4kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam **olmadığı** görüldü.

Deney No 14:

- Cihaz yeni cihaz ile değiştirilerek, Tek fazlı sistemde 9kV gerilim, 4kA akım darbesi faz-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Yeni bir cihaz kullanılarak cihaza,Tek fazlı sistemde 9kV gerilim, 4kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam olduğu görüldü.

Deney No 15:

- Cihaz yeni cihaz ile değiştirilerek, Tek fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.

- Yeni bir cihaz kullanılarak cihaza,Tek fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi, sağlam olduğu görüldü.

Deney No 16:

- Cihaz yeni cihaz ile değiştirilerek, Tek fazlı sistemde 20kV gerilim, 7,5kA akım darbesi faz-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam **olmadığı** görüldü.

Deney No 17:

- Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz1-faz2 arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz1-faz3 arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz2-faz3 arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz1-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz2-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz3-nötr arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü. Test esnasında toprak bağlantısına gerek olmadığı görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz1-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz2-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü.
- Aynı cihaza, Üç fazlı sistemde 15kV gerilim, 6kA akım darbesi faz3-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam olduğu görüldü.

Deney No 18:

- Üç fazlı sistemde 16kV gerilim, 6,5kA akım darbesi faz1-toprak arasına uygulandı. Cihaz test edildi sağlam **olmadığı** görüldü. Cihazın içine bakıldığında varistörün delinmediği, elektronik kartın yolunun kalktığı için cihazın sağlam olmadığı görüldü.

4. SONUÇ

Yapılan test ve ölçümler kapsamında numune malzemenin amaçlanan mesken ve işyeri alçak gerilim şebekelerinde beklenebilecek bağlantı hataları , kısa devre ve nötr/ toprak iletkenleri kopmaları gibi yukarıda açıklanan durumlarda gerilim yükselmelerini ve ani darbe gerilimleri (peak) oluşmasını önleyici fonksiyonları yerine getirdiği , ayrıca dışarıdan gelebilecek aşırı gerilimleri enerjiyi toprağa akıtarak önleyebildiği ve bunların sonucu olarak geçebilecek aşırı akımlara da belirtilen limitler içerisinde dayanım gösterdiği tesbit edilmiştir.

Prof.Dr. Mirzahan HIZAL

ODTÜ Elektrik Elektronik Müh. Böl.

Yüksek Gerilim laboratuvarı

Ankara