



Test Laboratuvarları

LVT Test Laboratuvarları Ltd. Şti.

www.lvt.com.tr
Saray Modern Keresteciler Sanayi Sitesi 4.Cadde No:9 Kazan / ANKARA
Tel: 0 312 815 13 25-26 Faks: 0 312 815 13 27



DENEY RAPORU

Test Report

1/42

AB-0341-T

16-0428-
R00-N01-
01

12-16

Müşteri
Client

: PANOBEL ELEKTRİK GEREÇLERİ A.Ş.

Adres
Address

: OSB 2. KISIM ALİ RIZA ÖZTÜRK CADDESİ NO: 14 HONAZ – DENİZLİ / TÜRKİYE

İmalatçı
Manufacturer

: PANOBEL ELEKTRİK GEREÇLERİ A.Ş.

Deney Numunesi
Test Sample

: CAM ELYAF TAKVİYELİ POLYESTER 250 kVA TİP-1 BOX

Marka
Trade Mark

: PANOBEL

Deney Metodu
Test Method

: TS EN 61439-1:2012, AC:2014, T1:2014, TS EN 61439-5:2015, AC:2015

Deney Tarihi
Date of Test

: 26.04.2016 – 04.11.2016

Toplam Sayfa Sayısı
Total Number of Pages

: 42

Deney laboratuvarı olarak faaliyet gösteren LVT Test Laboratuvarları Ltd. Şti. TÜRKAK' tan AB-0341-T numarası ile IEC/ISO TS EN 17025:2012 standardına göre akredite edilmiştir.
LVT Test Laboratuvarları Ltd. Şti. accredited by TÜRKAK under registration number AB-0341-T for IEC/ISO 17025:2012 as test laboratory.

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanınma antlaşmasını imzalamıştır.
The Turkish Accreditation Agency (TÜRKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation (ILAC) for the Mutual recognition of test reports.

Deney ve / veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (talep halinde) ve deney metotları, bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.
The test and / or measurements results, the uncertainties (if required) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür
Seal

Tarih
Date

Deney Sorumlusu
Person in Charge of Test

Laboratuvar Müdürü
Head of Testing Laboratory



29/12/2016

Ata Gürül ARSLANLI

Cahit GÖKSEL

Bu rapor, Laboratuvarımızın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.

İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory.

Testing reports without signature and seal are not valid.

FRL.44/REV 00

İçindekiler

Contents

	Sayfa
	Page
1. Numunelerin Tanımı (Definition of the Samples).....	3
2. Deney Sonuçları (Test Results).....	4
3. Çevre Şartları (Environmental Conditions).....	4
4. Deney Metodundan Sapma, Ekleme ve Çıkarmalar (Deviations , Additions & Cutbacks from the Test Method)...	4
5. Şartnamelere Uygunluk (Conformity to Specifications).....	4
6. Ölçüm Belirsizliği (Uncertainty of Measurement).....	4
7. Açıklama (Explanations).....	4
8. Dağıtım Bilgileri (Distrubition Information).....	4
9. Deney Uygulamaları (Test Applications).....	5
9.1 Yalıtkan Malzemelerin Anormal Isıya ve Dahili Elektrik Etkilerinden Kaynaklanan Yangına Dayanıklılığının Doğrulanması (Verification of Resistance of Insulating Materials to Abnormal Heat and Fire Due to Internal Electric Effects).....	5
9.2 Kaldırma Düzeni (Lifting).....	6
9.3 Mekanik Dayanımın Doğrulanması (Verification of Mechanical Strength).....	6
9.4 Kuru Isı Deneyi (Dry Heat Test).....	9
9.5 Tutuşabilirlik Kategorisinin Doğrulanması (Verification of Category of Flammability).....	9
9.6 İşaretleme (Marking).....	10
9.7 Donanımların Koruma Derecesi (Degree of Protection of Assemblies).....	10
9.8 Yalıtma Aralıkları & Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunlukları (Clearances & Creepage Distances).....	11
9.9 Dahili Elektriksel Devreler ve Bağlantılar (Internal Electrical Circuits and Connections).....	12
9.10 Harici İletkenler İçin Bağlantı Uçları (Terminals for External Conductors).....	13
9.11 Anahtarlama Elemanlarının ve Bileşenlerinin Birleştirilmesi (Incorporation of Switching Devices and Components).....	14
9.12 Dielektrik Özellikler (Dielectric Properties).....	16
9.13 Sıcaklık Artışın Doğrulanması (Verification of Temperature Rise).....	18
9.14 Kısa Devre Dayanım Dayanıklılığı (Short-Circuit Withstand Strength).....	24
9.15 Mekanik Çalışma (Mechanical Operation).....	27
10. Deney ve Ölçüm Bilgileri (Test & Measuring Arrangements).....	28
11. Deney Osilogramları (Test Oscillograms).....	31
12. Deney Fotoğrafları (Test Photographs).....	37
13. Firma Dökümanları (Documentary of Client).....	39



1. Numunelerin Tanımı*Definition of the Samples***1.1 CAM ELYAF TAKVİYELİ POLYESTER 250 kVA TİP-1 BOX****(16-0428-R00-N01-01)**

Numune Kabul Tarihi <i>Date of Receive</i>	:	22.04.2016	
Numune Seri No <i>Serial No</i>	:	Test Numunesi	
Kutup Sayısı <i>Number of Poles</i>	:	3 Faz + Nötr + Toprak	
Beyan Gerilim <i>Rated Voltage</i>	U _n :	400 V AC	
Beyan Çalışma Gerilimi <i>Rated Operational Voltage</i>	U _e :	400 V AC	
Beyan Yalıtım Gerilimi <i>Rated Insulation Voltage</i>	U _i :	Ana Devre: 690 V <i>Main Circuit</i>	Yardımcı Devre: - <i>Auxiliary Circuit</i>
Beyan Darbe Dayanım Gerilimi <i>Rated Impulse Withstand Voltage</i>	U _{imp} :	8,0 kV	
Beyan Akım <i>Rated Current</i>	I _n :	400 A	
Beyan Tepe Dayanım Akımı <i>Rated Peak Withstand Current</i>	I _{pk} :	52,5 kA	
Beyan Kısa Süreli Dayanım Akımı <i>Rated Short-Time Withstand Current</i>	I _{cw} :	25 kA	
Beyan Şartlı Kısa Devre Akımı <i>Rated Conditional Short Circuit Current</i>	I _{cc} :	-	
Beyan Frekans <i>Rated Frequency</i>	f _n :	50 Hz	
Beyan Koruma Derecesi <i>Rated Degree of Protection</i>	IP :	44	İç Kısımlar: - <i>Internal Part</i>
Beyan Mekanik Darbe Kodu <i>Rated Mechanical Impact Code</i>	IK :	10	
Donanım Dahili Ayırma Biçimi <i>Forms of Internal Separation</i>	:	-	
Numune Boyutları <i>Dimensions of the Sample</i>	mm :	1778 x 325 x 600	
Boya – Kaplama Özellikleri <i>Paint – Coating Properties</i>	:	Bkz. Sayfa; 39-42 <i>See Page</i>	
Numune Ağırlığı <i>Weight of the Sample</i>	kg :	66	
Beyan Kullanma Faktörü <i>Rated Diversity Factor</i>	n :	0,9	
Kirlilik Derecesi <i>Pollution Degree</i>	:	3 – (Malzeme grubu IIIa)	
EMU Performans Kategorisi <i>EMC Performance Category</i>	:	☐ Ortam A <i>Environment A</i>	☐ Ortam B <i>Environment B</i>
Soğutma Tipi <i>Cooling</i>	:	☒ Doğal <i>Natural</i>	☐ Cebri <i>Active</i>
Mahfaza Montaj Şekli <i>Assembly Type of Enclosure</i>	:	☒ Civatalı <i>Bolt on</i>	☐ Kaynaklı <i>Welded</i>
Cihaz – Malzeme Listesi <i>Device – Component List</i>	:	Bkz. Sayfa; 42 <i>See Page</i>	

LVT Test Laboratuvarları Ltd. Şti.

AB-0341-T

16-0428-
R00-N01-
01

12-16

4/42

2. Deney Sonuçları

Test Results

: Deney sonuçları, sadece deneyi yapılan numunelere aittir.

Test results are just belong to the tested samples.

Numune Sample	Uygulanan Deney Applied Test	Sonuç Result
CAM ELYAF TAKVİYELİ POLYESTER 250 kVA TİP-1 BOX	Yalıtkan Malzemelerin Anormal Isıya ve Dahili Elektrik Etkilerinden Kaynaklanan Yangına Dayanıklılığının Doğrulanması	OLUMLU
	Kaldırma Düzeni	OLUMLU
	Mekanik Dayanımın Doğrulanması	OLUMLU
	Kuru Isı Deneyi	OLUMLU
	Tutuşabilirlik Kategorisinin Doğrulanması	OLUMLU
	İşaretleme	OLUMLU
	Donanımların Koruma Derecesi	OLUMLU
	Yalıtma Aralıkları & Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunlukları	OLUMLU
	Anahtarlama Elemanlarının ve Bileşenlerinin Birleştirilmesi	OLUMLU
	Dahili Elektriksel Devreler ve Bağlantılar	OLUMLU
	Harici İletkenler İçin Bağlantı Uçları	OLUMLU
	Dielektrik Özellikler	OLUMLU
	Sıcaklık Artışın Doğrulanması	OLUMLU
	Kısa Devre Dayanım Dayanıklılığı	OLUMLU
	Mekanik Çalışma	OLUMLU

3. Çevre Şartları

Environmental Conditions

3.1 Ortam Sıcaklığı

Ambient Temperature

: (25±3) °C

3.2 Ortam Nemi

Ambient Moisture

: (41±3) %Rh

4. Deney Metodundan Sapma, Ekleme ve Çıkarmalar

Deviations, Additions & Cutbacks from the Test Method

: Deneyler; standart deney methoduna göre uygulanmıştır.
Tests were made according to the clauses of the relevant standards.

5. Şartnamelere Uygunluk (Gerekli Hallerde)

Conformity to Specifications (If Necessary)

: -

6. Ölçüm Belirsizliği (Talep Halinde)

Uncertainty of Measurement (If required)

: Talep Edilmemiştir.
Not Requested

Beyan edilen genişletilmiş ölçüm belirsizliği, standart belirsizliğin k=2 olarak alınan genişletme katsayısı ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve % 95 oranında güvenilirlik sağlamaktadır.

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k=2 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

7. Açıklama

Explanation

: -

8. Dağıtım Bilgileri

Distribution Information

: PANOBEL ELEKTRİK GEREÇLERİ A.Ş.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9. Deney Uygulamaları:

Test Applications

9.1 Yalıtkan Malzemelerin Anormal Isıya ve Dahili Elektrik Etkilerinden Kaynaklanan Yangına Dayanıklılığının Doğrulanması

Verification of Resistance of Insulating Materials to Abnormal Heat and Fire
Due to Internal Electric Effects

Standard Madde No: 10.2.3.2

Standard Sub-clause

9.1.1 Kızaran Tel Deneyi

Glow Wire Tests

Deney Tarihi : 03.11.2016 – 04.11.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Kullanılan Parça : Bkz. Açıklama

Tested Part

Kabin Şartları : 0,5 m³' den büyük ve hava akışının olmadığı karanlık kabin

Cabinet Conditions

Açıklama :

Explanation

Numuneden alınan parçalar 24 saat şartlandırmanın ardından test cihazına bağlanmıştır. Numunelerin altına ahşap levha ve ipek kağıt yerleştirilmiştir. Kızaran tel cihazı akım kademesinden ayarlanarak ısıtılmış, akım taşıyan bölümlere temas eden parçalar için sıcaklık gümüş levhanın eritilmesi ile doğrulanmıştır. Tel sıcaklığı kararlı hale gelince, numune kızaran tele 30 sn. süresince, 1 N kuvvet ile temas ettirilmiştir.

Tarih	Malzeme	Derece	Performans	Sonuç
04.11.2016	400 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	960	2 cm alev – Hemen söndü.	Olumlu (GWEPT 960 °C)
04.11.2016	250 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	960	4 cm alev – 1 sn.' de söndü.	Olumlu (GWEPT 960 °C)
04.11.2016	160 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	960	1 cm alev – Hemen söndü.	Olumlu (GWEPT 960 °C)
04.11.2016	Bara Seperatörü (BIRSEN)	650	Alev ve damlama oluşmadı.	Olumlu (GWEPT 650 °C)
04.11.2016	Kilit (ETIEN)	650	1 cm alev – Hemen söndü.	Olumlu (GWEPT 650 °C)
04.11.2016	Pano Gövde (ETIEN)	960	Alev ve damlama oluşmadı.	Olumlu (GWEPT 960 °C)

9.1.2 Bilye Basıncı Deneyi (Metot A)

Boll Pressure Tests (Method A)

Deney Tarihi : 03.11.2016 – 04.11.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Kullanılan Parça : Bkz. Açıklama

Tested Part

Açıklama :

Explanation

Numuneden alınan parçalar 24 saat şartlandırmanın ardından deney fırınına yerleştirilmiştir. Numunelere 5 mm çaplı çelik bilye ile 20 N' luk kuvvet uygulanmıştır. 1 saat sonra çelik bilye ve deney numuneleri 10 sn soğuk suya daldırılarak oda sıcaklığına kadar soğuması sağlanmıştır. Bilyenin yol açtığı iz çapı ölçülmüş ve 2 mm' yi aşmadığı görülmüştür.

Tarih	Malzeme	Derece	Performans	Sonuç
04.11.2016	400 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	125	0,4 mm < 2 mm İz oluştu.	Olumlu
04.11.2016	250 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	125	0,3 mm < 2 mm İz oluştu.	Olumlu
04.11.2016	160 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	125	0,4 mm < 2 mm İz oluştu.	Olumlu
04.11.2016	Bara Seperatörü (BIRSEN)	75	0,5 mm < 2 mm İz oluştu.	Olumlu
04.11.2016	Kilit (ETIEN)	75	İz oluşmadı.	Olumlu
04.11.2016	Pano Gövde (ETIEN)	125	İz oluşmadı.	Olumlu



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.2 Kaldırma Düzeni

Lifting

Standard Madde No: 10.2.5

Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 25.04.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Numune Ağırlığı : 66 kg

Weight of the Sample

Toplam Deney Ağırlığı : 83 kg

Total Test Weight

Kaldırma Biçimi : Alttan Taşımalı

Type of Lifting

Açıklama :

Explanation

Deney numunesi ağırlığının 1,25 katı yük ile yüklenmiş ve kapısı kapalı durumda iken, belirtilen kaldırma düzenleri ile ve mahfaza imalatçısı tarafından belirtilen şekilde kaldırılmıştır. Deney numunesi, durma konumundan tekrar durma konumuna getirilecek şekilde düşey düzlemde üç defa yukarı kaldırılmıştır. Deney numunesi, yukarı kaldırılmış ve hareket ettirilmeden 1 m yükseklikte 30 dakika süre ile asılı tutulmuştur.

Bu deneyden sonra deney numunesi, 1 m yüksekliğe getirilmiş ve 1 dakika süre içerisinde yatay olarak 10 m hareket ettirilmiş ve yere indirilmiştir. Bu çevrim 3 defa tekrar edilmiştir. Deney yükleri yerinde iken deneyden sonra mahfazada, çatlak veya kalıcı bozulmalar görülmemiş ve deney sırasında mahfazanın özelliklerini bozabilen sarsmalar olmamıştır.

9.3 Mekanik Dayanımın Doğrulanması

Verification of Mechanical Strength

Standard Madde No: 10.2.101

Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 11.08.2016 – 12.08.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Ortam Sıcaklığı : 25 °C – 41 % Rh

Ambient Temperature

Donanım Tipi : PENDA-O

Forms Type

Beyan Koruma Derecesi : IP44

Rated Degree of Protection

9.3.1 Statik Yüke Dayanıklılığın Doğrulanması

Verification of Resistance to Static Load

Standard Madde No: 10.2.101.1.1

Standard Sub-clause

Açıklama :

Explanation

Deney-1:

Deney numunesinin çatısına düzgün bir şekilde dağıtılmış 8500 N/m² yük 5 dakika boyunca uygulanmıştır. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.

Deney-2:

Deney numunesinin çatısının ön ve arka üst kenarına 1200 N kuvvet 5 dakika boyunca uygulanmıştır. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.

Deney-3:

Deney numunesinin her bir kenarına 60 N kuvvet 5 dakika boyunca uygulanmıştır. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.3.2 Darbe Yüküne Dayanıklılığın Doğrulanması Verification of Resistance to Shock Load

Standard Madde No: 10.2.101.1.2
Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney numunesinin ön ve yan yüzeylerine, kuru kum bulunan ve toplam kütlesi 15 kg olan kum torbası 3'er defa uygulanmıştır. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.

9.3.3 Burulma Kuvvetine Dayanıklılığın Doğrulanması Verification of Resistance to Torsional Stress

Standard Madde No: 10.2.101.1.3
Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney numunesine 2 x 1000N' luk kütle, çatının tavan ve duvarları kapsayacak şekilde monte edilmiş köşebent demiri uçlarına asılarak, 30 sn. süre ile uygulanmıştır. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.

9.3.4 Sıcaklığı 40 °C ile -25 °C Arasında Olan Ortamdaki Çalışma İçin Tasarımlanmış PENDA' lara Uygulanan Deney Test Applicable to PENDAs Designed for Operation at Ambient Temperatures of Between 40 °C and -25 °C

Standard Madde No: 10.2.101.2.1
Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney-1:

Deney numunesi 12 saat boyunca sıcaklığı 40 °C' ye ayarlanmış deney kabinde tutulduktan sonra 10 °C ile 40 °C arasında olan ortam sıcaklığında 20 J' luk darbe enerjisi sağlayan dış çapı 9 mm olan çelik deney bilye 1 m yükseklikten bırakılarak mahfazanın yüzeylerine 3'er defa uygulanmıştır. Deneyden sonra deney numunesi, IP özelliklerini ve dielektrik dayanımını sağlamayı sürdürdüğü gözlenmiş, deney numunesinin kapısı açılarak kapatılabilmektedir.

Deney-2:

Deney numunesi 12 saat boyunca sıcaklığı -25 °C' ye ayarlanmış deney kabinde tutulduktan sonra 10 °C ile 40 °C arasında olan ortam sıcaklığında 20 J' luk darbe enerjisi sağlayan dış çapı 9 mm olan çelik deney bilye 1 m yükseklikten bırakılarak mahfazanın yüzeylerine 3'er defa uygulanmıştır. Deneyden sonra deney numunesi, IP özelliklerini ve dielektrik dayanımını sağlamayı sürdürdüğü gözlenmiş, deney numunesinin kapısı açılarak kapatılabilmektedir.

9.3.5 Kapıların Mekanik Dayanımının Doğrulanması Verification of Mechanical Strength of Doors

Standard Madde No: 10.2.101.3
Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney numunesinin kapılarına düşey düzlemde 50 N' luk yük düşey düzlemde 3 sn boyunca asılarak uygulanmıştır. Kapı menteşeleri sabit civatalı olduğundan 450 N' luk yük ile tekrarlanmıştır. Deney numunesi deneyleri olumlu olarak tamamlamıştır.





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.3.6 Sentetik Malzemedeki Metal Parçaların Eksenel Yüke Dayanıklılığının Doğrulanması

Verification of Resistance to Axial Load of Metal Inserts in Synthetic Material

Standard Madde No: 10.2.101.4

Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney, anahtarlama ve kontrol düzeni taşıyıcılarını yerinde tutmak için kullanılan metal ek parçalara uygulanmıştır.

Deney numunesindeki metal ek parçaları M5,M6,M8 dış boyutuna sahip olduğundan;

M5 için 350 N' luk,
M6 için 500 N' luk,
M8 için 500 N' luk

eksenel yük, her biri için 10 sn boyunca uygulanmıştır.

Deney sonunda ek parçaların ilk konumundaki gibi olduğu ve herhangi bir hareketlenme belirtisi, çatlak veya yarıлма olmadığı görülmüştür.

9.3.7 Keskin Kenarlı Nesneler Tarafından Üretilen Mekanik Darbe Etkilerine Dayanıklılığın Doğrulanması

Verification of Resistance to Mechanical Shock Impacts Induced By Sharp-Edged Objects

Standard Madde No: 10.2.101.5

Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney-1:

Deney numunesi 12 saat boyunca sıcaklığı 40 °C ayarlanmış deney kabini içinde tutulduktan sonra 10 °C ile 40 °C arasında olan ortam sıcaklığında 5 kg' lık kütleyle sahip 20 J' luk darbe enerjisi sağlayan ucu biçimlendirilmiş çelik darbe vurucu 0,4 m yükseklikten bırakılarak mahfazanın yüzeylerine 3' er defa uygulanmıştır. Deneyden sonra deney numunesinde çatlak ve şekil bozukluğu oluşmadığı, darbe elemanının ucunun mahfazaya nüfuz etmediği gözlenmiştir.

Deney-2:

Deney numunesi 12 saat boyunca sıcaklığı -25 °C' ye ayarlanmış deney kabini içinde tutulduktan sonra 10 °C ile 40 °C arasında olan ortam sıcaklığında 5 kg' lık kütleyle sahip 20 J' luk darbe enerjisi sağlayan ucu biçimlendirilmiş çelik darbe vurucu 0,4 m bırakılarak mahfazanın yüzeylerine 3' er defa uygulanmıştır. Deneyden sonra deney numunesinde çatlak ve şekil bozukluğu oluşmadığı, darbe elemanının ucunun mahfazaya nüfuz etmediği gözlenmiştir.

9.3.8 Zemine Gömülmesi Amaçlanan Tabanın Mekanik Dayanım Deneyi

Test of Mechanical Strength of a Base Intended to be Embedded in the Ground

Standard Madde No: 10.2.101.6

Standard Sub-clause

Açıklama
Explanation

Deney numunesinin tabanının en alt bölümüne ince cidarlı tüp vasıtasıyla 2800 N kuvveti 1 dakika olarak uygulanmıştır. Deney numunesinin deney sırasında ve sonrasında koruma derecesini doğruladığı görülmüştür. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.4 Kuru Isı Deneyi

Dry Heat Test

Standard Madde No: 10.2.3.101

Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 26.04.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Numune Boyutları mm : 1778 x 325 x 600

Dimensions of the Sample

Mahfaza Özellikleri : Bkz. Sayfa; 39-42

Enclosure

Açıklama :

Explanation

Deney numunesi, deney fırınına yerleştirilmiş 2 ila 3 saat boyunca kabin sıcaklığı 100 ± 2 °C'ye getirilmiş ve 5 saat boyunca bu sıcaklıkta muhafaza edilmiştir.

Deney sonrasında numunenin gözle muayenesi yapılmış hiçbir şekil bozukluğu görülmemiştir. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.

9.5 Tutuşabilirlik Kategorisinin Doğrulanması

Verification of Category of Flammability

Standard Madde No: 10.2.3.102

Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 03.11.2016 – 04.11.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Numune Tipi : Bkz. Açıklama

Sample Type

Kullanılan Numune Adedi : 5

Used Sample

Şiddet Seviyesi (t_a) : 30 sn

Level of Severity

Açıklama :

Explanation

Numune önce, 23 °C sıcaklıkta ve % 50 arasında bağıl neme sahip bir atmosferde, 24 saat şartlandırılmıştır. Normal şekilde konumlandırılan numunelere deney alevi uygulanması sırasında herhangi bir damlama ya da kopma gözlenmemiş olup numuneler için ortalama yanma süreleri kayıt edilmiştir. Oluşan alevlerin 30 saniyeden daha az bir sürede söndüğü görülmüştür.(tb < 30 s)

Tarih	Malzeme	Performans	Sonuç
04.11.2016	400 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	7 mm alev – 1 sn.' de söndü. Damlama oluşmadı.	Olumlu (tb < 30 sn)
04.11.2016	250 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	4 mm alev – Hemen söndü. Damlama oluşmadı.	Olumlu (tb < 30 sn)
04.11.2016	160 A DSYA Gövde Parçası (JEAN MULLER)	6 mm alev – 1 sn.' de söndü. Damlama oluşmadı.	Olumlu (tb < 30 sn)
04.11.2016	Bara Seperatörü (BIRSEN)	3 mm alev – Hemen söndü. Damlama oluşmadı.	Olumlu (tb < 30 sn)
04.11.2016	Kilit (ETIEN)	4 mm alev – 1 sn.' de söndü. Damlama oluşmadı.	Olumlu (tb < 30 sn)
04.11.2016	Pano Gövde (ETIEN)	Alev oluşmadı. Damlama oluşmadı.	Olumlu (tb < 30 sn)



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.6 İşaretleme Marking

Standard Madde No: 10.2.7
Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 25.04.2016
Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01
Sample No

Açıklama :
Explanation

Deney numune etiketine uygulanmıştır. Deney işlemi suya batırılmış bez parçasıyla 15 saniye ve sonra petrol eteri batırılmış bez parçasıyla 15 saniye süre ile işaretleme elle ovularak yapılmıştır.

Deneyden sonra etiket kolaylıkla okunabilmektedir.

9.7 Donanımların Koruma Derecesi Degree of Protection of Assemblies

Standard Madde No: 10.3
Standard Sub-clause

9.7.1 Tehlikeli Bölümlere Erişmeye ve Yabancı Katı Cisimlere Karşı Koruma Derecesi Degree of Protection Against Access to Hazardous Parts and Solid Foreign Objects

Deney Tarihi : 25.04.2016
Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01
Sample No

Beyan Koruma Derecesi : IP44
Rated Degree of Protection

Beyan İzolasyon Gerilimi : 690 V
Rated Insulation Voltage

Açıklama :
Explanation

16-0428-R00-N01-01 numaralı deney numunesine çapı 1 mm, uzunluğu 100 mm olan deney teli (sayfa 29) 1 N kuvvetle giriş yapabilecek noktalarına bastırılmış ve deney numunesinde herhangi bir giriş olmamıştır.

9.7.2 Su Girişine Karşı Koruma Derecesi Degree of Protection Against Ingress of Water

Deney Tarihi : 25.04.2016
Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01
Sample No

Beyan Koruma Derecesi : IP44
Rated Degree of Protection

Beyan İzolasyon Gerilimi : 690 V
Rated Insulation Voltage

Açıklama :
Explanation

16-0428-R00-N01-01 numaralı deney numunesine TS 3033 EN 60529 standardına göre gerçekleştirilmiştir. Deney düzeneği olarak; yarı çapı 1400 mm olan salınım yapan tüp (sayfa 29) kullanılmış, su akış hızı 10 litre/dakika olarak ayarlanmıştır. Deney numunesi yarım dairenin tam ortasına yerleştirilmiş ve düşey doğrultuda her iki tarafa 180° olmak üzere 360° açı boyunca salınım yapmıştır. Deney, standartta belirtilen süreye uygun olarak 5 dakika uygulanmıştır. Salınım yapan tüple her doğrultudan salınım yolu boyunca püskürtme yapılmıştır.

Yapılan gözle muayene sonucunda, deney numunesinin içine herhangi bir su girişi olmadığı gözlenmiştir.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.8 Yalıtma Aralıkları & Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunlukları Clearances & Creepage Distances

Standard Madde No: 10.4
Standard Sub-clause

Deney Tarihi Test Date	:	25.04.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Beyan Yalıtım Gerilimi Rated Insulation Voltage	:	690 V
Beyan Darbe Dayanım Gerilimi Rated Impulse Withstand Voltage	:	8,0 kV
Kirlilik Derecesi Pollution Degree	:	3 – (Malzeme grubu IIIa)
Ölçülen Ayırma Mesafesi mm Clearances Measured	:	28 mm (160 A JEAN MULLER DSYA Çıkış R-S Fazları Arası)
Ölçülen Kaçak Yolu Uzunluğu mm Creepage Distances Measured	:	33 mm (160 A JEAN MULLER DSYA Çıkış R-S Fazları Arası)
Açıklama Explanation	:	

Ölçülen yalıtma aralıkları kayıt edildikere, beyan izolasyon gerilimine göre, IEC 61439-1: Çizelge 1' deki değerler ile karşılaştırılmıştır. 8,0 kV' luk beyan değerine göre ölçülen değerlerin uygun olduğu görülmüştür.

Ölçülen yüzeysel kaçak yolu uzunlukları kayıt edilerek, malzeme grubu ve kirlilik derecesine göre, IEC 61439-1: Çizelge 2' deki değerler ile karşılaştırılmıştır. Ölçülen değerlerin uygun olduğu görülmüştür.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.9 Dahili Elektriksel Devreler ve Bağlantılar

Internal Electrical Circuits and Connections

Standard Madde No: 10.7

Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 25.04.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Açıklama :

Explanation

Gereklilik

Requirements

Ana Devre

Main Circuit

1.) Ana baralar (çıplak veya yalıtımlı), dahili kısa devre beklenmeyecek şekilde düzenlenmelidir. Bunlar, en az kısa devre dayanım dayanıklılığı (Madde 9.3) ile ilgili bilgilere uygun beyan değerinde olmalı ve en az ana baraların besleme tarafındaki koruma cihazı (cihazları) tarafından sınırlandırılan kısa devre zorlanmalarına dayanacak şekilde tasarlanmalıdır.

2.) Bir tek bölüm içinde ana baralar ile fonksiyonel ünitelerde bulunan bileşenler gibi fonksiyonel ünitelerin besleme kaynağı arasındaki iletkenler (dağıtım ana baraları dahil), bu iletkenlerin normal çalışma altında fazlar arasında ve/veya fazlar ile toprak arasında bir dahili kısa devre beklenmeyecek şekilde düzenlenmesi şartıyla her bir ünite içindeki ilgili kısa devre koruma cihazının yük tarafında meydana gelen azaltılmış kısa devre zorlamalarını esas alan beyan değerinde olmalıdır.

3.) DONANIM imalatçısı ile kullanıcı arasında başka şekilde anlaşmaya varılmadıkça üç faz içinde ve nötr devresindeki nötrün en küçük kesit alanı aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Kesit alanı en çok 16 mm² olan faz iletkenli devreler için karşılık gelen fazları değerinin % 100' ü
- Kesit alanı 16 mm² üzerinde olan faz iletkenli devreler için en az 16 mm² olmak üzere karşılık gelen fazlarının % 50' si nötr akımlarının faz akımlarının % 50' sini aşmadığı kabul edilir.

4.) PEN, Madde 8.4.3.2.3' te belirtildiği gibi boyutlandırılmalıdır.

Yardımcı Devre

Auxiliary Circuit

5.) Yardımcı devrelerin tasarlanması beslemenin topraklama sistemini göz önüne almalı ve enerjili bölüm ile açığtaki iletken bölüm arasındaki toprak arızasının veya arızanın istenmeyen tehlikeli bir çalışmaya sebep olmamasını sağlamalıdır.

6.) Genel olarak, yardımcı devreler kısa devrelerin etkilerine karşı korunmalıdır. Ancak, çalışması bir tehlike yaratmaya meyilli ise kısa devre koruma cihazı sağlanmalıdır. Böyle bir durumda yardımcı devrelerin iletkenleri kısa devre beklenmeyecek şekilde düzenlenmelidir.

Çıplak ve yalıtılmış iletkenler

Bare & Insulated Conductors

7.) Akım taşıyan bölümlerin bağlantıları, normal çalışma sırasında meydana gelen yüksek sıcaklık artışı, yalıtkan malzemelerin yaşlanması ve titreşimlerin sonucu olarak aşırı değişime uğramamalıdır. Özellikle benzer olmayan metaller durumunda elektrolitik olayın ve ısı genleşiminin etkileri ve yükselen sıcaklıklara malzemelerin dayanma etkileri göz önüne alınmalıdır.

8.) Akım taşıyan bölümler arasındaki bağlantılar yeterli ve dayanıklı kontak basıncı sağlayan düzenler ile oluşturulmalıdır.

9.) Sıcaklık artışının doğrulanması deneyler esas alınarak yapılırsa (Madde 10.10.2), DONANIM içinde kullanılan iletkenlerin ve bunların kesit alanının seçili DONANIM imalatçısının sorumluluğunda olmalıdır.

Sonuç

Result

1.) Ana bara, tali bara ve nötr-toprak baralarının beyan değerlerinde olduğu ve kısa devre deneyi ile beyan kısa devre akımlarını taşıyabilecek özellikte olduğu görülmüştür.

2.) Kısa devre koruma cihazının yük tarafında meydana gelen azaltılmış kısa devre zorlamalarını esas alan beyan değerinde olduğu görülmüştür.

3.) Uygun kesitte nötr iletkeni kullanılmıştır.
40x5 mm² Kalay Kaplı Cu

4.) Uygun kesitte toprak iletkeni kullanılmıştır.
25x5 mm² Kalay Kaplı Cu

5.) Enerjili bölüm ile açığtaki iletken bölüm arasındaki toprak arızasının veya arızanın istenmeyen tehlikeli bir çalışmaya sebep olmaması için gerekli ayırma ve koruma sağlanmıştır.

6.) Yardımcı devrelerin iletkenleri kısa devre oluşturmamak şeklinde düzenlenmiş ve kısa devre etkilerinde korumak için kısa devre koruma cihazları kullanılmıştır.

7.) Bara düzeneğinde kalay kaplı elektrolitik bakır kullanılmış, bağlantı noktaları uygun momentle sıkılmıştır.

8.) Akım taşıyan bölümler arasındaki bağlantılar yeterli ve dayanıklı kontak basıncı sağlayacak biçimde bağlanmıştır.

9.) Beyan değerlerine uygun kesitte iletken kullanıldığı görülmüştür.





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

10.) Yalıtılmış katı veya bükülgen iletkenler olması durumunda,
- Bunlar, en az ilgili devrenin beyan yalıtım gerilimi (Madde 5.2.3) için yeterli beyan değerinde olmalıdır.
- İki bağlantı ucu düzeni noktasını bağlayan iletkenler, örnek olarak eklemeye veya lehimleme gibi hiçbir ara eke sahip olmamalıdır.
- Sadece temel yalıtımlı iletkenlerin farklı potansiyellerdeki çıplak enerjili bölümler ile temas etmesi önlenmelidir.
- Keskin kenarlı iletkenlerin teması önlenmelidir.
- Kapaklarda veya kapılarda cihazın ve ölçü aletlerinin besleme iletkenleri, bu kapıların veya kapakların hareket etmesi sonucunda iletkenlerde hiçbir mekanik hasar meydana gelemeyecek şekilde tesis edilmelidir.
- Cihaza olan lehimli bağlantılara sadece, cihazda bu bağlantı tipi için bir düzen olduğu ve belirtilen iletken tipi kullanıldığı durumlarda izin verilmelidir.
- Yukarıda bahsedilenin dışındaki cihaz için lehimli kablo pabuçları veya örgülü iletkenlerin lehimli uçları ağır titreşim şartları altında kabul edilmez. Örnek olarak, kepçe ve vinç çalışması durumunda, gemi taşıtlarındaki çalışma, asansör teçhizatı ve lokomotifler gibi normal çalışma sırasında ağır titreşimlerin mevcut olduğu yerlerde iletken desteklerine dikkat edilmelidir.
- Genel olarak, sadece bir tek iletken bir bağlantı ucuna bağlanmalıdır. İki veya daha fazla iletkenin bir tek bağlantı ucuna bağlanmasına, sadece bağlantı uçları bu amaç için tasarımı olduğu durumlarda izin verilebilir.

Ayırma devreleri arasındaki katı yalıtımın boyutlandırılması en yüksek beyan yalıtım gerilimi devresini esas almalıdır.

10.)- Donanımın beyan yalıtım gerilimi esas alınarak yalıtım özellikleri dielektrik ve yıldırım darbe gerilimleri uygulanarak doğrulanmıştır.
- Temel yalıtımlı iletkenlerin farklı potansiyellerdeki çıplak enerjili bölümler ile temas etmediği görülmüştür.
- Genel olarak, sadece bir tek iletken bir bağlantı ucuna bağlanmıştır.

9.10 Harici İletkenler İçin Bağlantı Uçları Terminals for External Conductors

Standard Madde No: 10.8
Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 25.04.2016
Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01
Sample No

Açıklama :
Explanation

Gereklilik Requirements

1.) Bağlantı uçları, harici iletkenlerin cihazın ve devrenin kısa devre dayanımı ve akım beyan değerlerine karşılık gelen gerekli kontak basıncının muhafaza edilmesini sağlayan düzenler ile (vidalar, bağlayıcılar, vb) bağlanabilecek şekilde olmalıdır.

2.) DONANIM imalatçısı ile kullanıcı arasında özel bir anlaşmanın olmaması durumunda bağlantı uçları uygun beyan akımına karşılık gelen en küçük kesit alanından en büyük kesit alanına kadar bakır iletkenleri taşıma yeteneğinde olmalıdır (EK A' ya bakılmalıdır).

3.) Alüminyum iletkenlerin sonlandırılması durumunda iletkenlerin tipi, boyutu ve sonlandırma metodu DONANIM imalatçısı ile kullanıcı arasındaki anlaşmayla olmalıdır.

4.) Mevcut bağlantı aralığı gösterilen malzemenin harici iletkenlerinin doğru bağlanmasına ve çok damarlı kablo olması durumunda ise damarların dağılmasına izin verilmelidir.

5.) İletkenler, normal ömür beklentilerini azaltma ihtimali olan zorlanmalara maruz kalmamalıdır.

6.) DONANIM imalatçısı ile kullanıcı arasında başkaca anlaşmaya varılmadıkça üç faz ve nötrli devrelerde nötr iletken için olan bağlantı uçları aşağıdaki akım taşıma kapasitesine sahip bakır iletkenlerin bağlanmasına izin verilmelidir.

- Faz iletkeninin boyutu 16 mm²' yi aşarsa en az 16 mm² olmak üzere faz iletkeninin akım taşıma kapasitesinin yarısına eşit

- Faz iletkeninin boyutu 16 mm²' ye eşit veya daha az ise faz iletkeninin akım taşıma kapasitesinin tamamına eşit

Sonuç Result

1.) Bağlantı uçları, harici iletkenlerin cihazın ve devrenin kısa devre dayanımı ve akım beyan değerlerine karşılık gelen gerekli kontak basıncının muhafaza edilmesini sağlayan düzenler ile (vidalar, bağlayıcılar, vb) bağlanabilecek şekilde olduğu görülmüştür.

2.) Donanımın gerçekleştirilen bağlantılarında EK A' da belirtilen beyan akımına karşılık gelen en küçük kesit alanından en büyük kesit alanına kadar bakır iletkenleri taşıma yeteneğinde olduğu görülmüştür.

3.) Donanımda Alüminyum iletken kullanılmamıştır.

4.) Mevcut bağlantı aralığı gösterilen malzemenin harici iletkenlerinin doğru bağlanmasına ve çok damarlı kablo olması durumunda ise damarların dağılmasına izin vermektedir.

5.) İletkenler, normal ömür beklentilerini azaltma ihtimali olan zorlanmalara maruz kalmamaktadır.

6.) Donanımda 40x5 mm² kesitinde Kalay Kaplı Cu faz iletkeni, 40x5 mm² kesitinde Kalay Kaplı Cu nötr iletkeni kullanılmıştır.





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

7.)Çıkan ve giren nötr, koruma ve PEN iletkenleri için bağlama araçları sağlanırsa bunlar, ilgili faz iletkenin bağlantı uçları çevresinde düzenlenmelidir.

8.)Kablo girişlerinde, kapak levhalarında, vb. deki açıklıklar, kablolar düzgün olarak tesis edildiğinde temasa ve koruma derecesine karşı belirtilen koruma tedbirleri elde edilecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu durum DONANIM imalatçısı tarafından ifade edildiği gibi uygulama için uygun giriş düzenlerinin seçilmesini zorunlu kılar.

9.)Harici koruma iletkenleri için bağlantı uçları IEC 60445'e göre işaretlenmelidir.

10.)Gerekli olduğu durumda harici koruma iletkenleri (PE, PEN) ve bağlantı kablolarının metal kılıfı (çelik boru, kurşun kılıf, vb.) için bağlantı uçları çıplak ve başkaca belirtilmemişse bakır iletkenlerin bağlantısı için uygun olmalıdır. Uygun boyuttaki ayrı bir bağlantı ucu her bir devrenin çıkan koruma iletkeni (iletkenleri) için sağlanmalıdır.

11.)DONANIM imalatçısı ile kullanıcı arasında başka bir anlaşma olmadıkça koruma iletkenleri için bağlantı uçları Çizelge 5'e göre karşılık gelen faz iletkenlerinin kesit alanına bağlı olan bir kesit alanına sahip bakır iletkenlerin bağlanmasına izin vermelidir.

12.)Mahfazaların ve iletkenlerin alüminyum veya alüminyum alaşımı olması durumunda elektrolitik korozyon tehlikesine özel dikkat edilmelidir. Harici koruma iletkenli iletken bölümlerin sürekliliğini sağlamak için olan bağlama düzenleri başka hiçbir fonksiyona sahip olmamalıdır.

7.) -

8.)Kablo girişlerinde kullanılan açıklıklar IP özelliklerini bozmayacak şekilde tasarlanmıştır.

9.)Koruma iletkeni topraklama simgesiyle tanımlanmıştır.

10.)Harici koruma iletkenleri (PE, PEN) ve bağlantı kablolarının metal kılıfı (çelik boru, kurşun kılıf, vb.) için bağlantı uçları çıplak ve başkaca belirtilmemişse bakır iletkenlerin bağlantısı için uygundur.

11.)Koruma iletkenleri için bağlantı uçları Çizelge 5'e göre karşılık gelen faz iletkenlerinin kesit alanına bağlı olan bir kesit alanına sahip bakır iletkenlerin bağlanmasına izin vermektedir.

12.)Donanımda alüminyum veya alüminyum alaşım kullanılmamıştır.

9.11 Anahtarlama Elemanlarının ve Bileşenlerinin Birleştirilmesi Incorporation of Switching Devices and Components

Standard Madde No: 10.6
Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 25.04.2016
Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01
Sample No

Açıklama :
Explanation

Gereklilik Requirements

1.) Sabit bölümler için ana devrelerin bağlantıları sadece DONANIM gerilim altında olmadığına bağlanmalı veya sökülmelidir. Genel olarak, sabit bölümlerin çıkarılması ve tesisi bir aletin kullanılmasını gerektirir.

2.) Bir sabit bölümün sökülmesi komple DONANIMIN veya bunun bölümünün ayrılmasını gerektirmelidir.

3.) Yetkisiz çalışmayı önlemek için anahtarlama cihazı bir veya daha fazla konumunu emniyet altına almak için düzenlerle donatılabilir.

4.) Çıkarılabilen bölümler, kendi elektriksel teçhizatı güvenli olarak, devre enerjili iken ana devreden ayrılabilir veya ana devreye bağlanabilir şekilde imal edilmelidir. Çıkarılabilen bölümler, bir güvenlik kilidi ile donatılabilir.

5.) Çıkarılabilen bölümler, bir bağlanmış konuma (Madde 3.2.3) ve çıkarılmış konuma (Madde 3.2.4) sahip olmalıdır.

6.) DONANIMLAR ile birleşik anahtarlama cihazları ve bileşenler ilgili IEC standartlarına uygun olmalıdır.

7.) Anahtarlama cihazları ve bileşenler, DONANIMIN harici tasarımına (örnek olarak, açık tip veya mahfazalı), bunların beyan gerilimlerine, beyan akımlarına, beyan frekansına, hizmet ömrüne, açma ve kapama kapasitelerine, kısa devre dayanım dayanıklılığına, vb. göre olan özel uygulamalar için uygun olmalıdır.

8.) Tesis yerinde meydana gelmesi muhtemel zorlanmalara dayanması yetersiz olan kısa devre dayanım dayanıklılığı ve/veya açma kapasitesine sahip anahtarlama cihazları ve bileşenler, örnek olarak

Sonuç Result

1.) Sabit bölümler için ana devrelerin bağlantıları sadece donanım gerilim altında olmadığına bağlanabilir veya sökülebilir durumdadır. Sabit bölümlerin çıkarılması için tesisi bir aletin kullanılmasını gerektirir.

2.) Bir sabit bölümün sökülmesi komple donanım veya bunun bölümünün ayrılmasını gerektirir.

3.) Yetkisiz çalışmayı önlemek için kilit kullanılarak önlem alınmıştır.

4.) -

5.) -

6.) Donanımlar etiketlerinde belirtilen IEC standardına uygunluğu beyan edilmiştir.

7.) Donanım etiketindeki belirtilen beyan değerlerine uygundur.

8.) Pano tesis yerinde meydana gelmesi muhtemel kısa devre arızalarına karşı devre kesiciler ile donatılmıştır. İmalatçı tarafından koordinasyona izin veren devre kesici kullanılmıştır.





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

sigortalar veya devre kesiciler gibi akım sınırlayıcı koruma cihazları ile korunmalıdır. Gömülü anahtarlama cihazları için akım sınırlayıcı koruma cihazları seçildiğinde, koordinasyon (Madde 9.3.4) göz önüne alınarak cihaz imalatçısı tarafından belirtilen en büyük izin verilebilen değerler dikkate alınmalıdır.

9.) Örnek olarak kısa devre koruma cihazları bulunan motor yol vericilerinin koordinasyonu gibi anahtarlama cihazlarının ve bileşenlerin koordinasyonu ilgili IEC standartlarına uygun olmalıdır.

10.) Bazı durumlarda aşırı gerilim koruma, örnek olarak aşırı gerilim kategori 2'yi (Madde 3.6.11) yerine getiren teçhizat için gerekli olabilir.

11.) Anahtarlama cihazları ve bileşenler imalatçıları tarafından sağlanan talimatlara uygun olarak ve normal çalışmada mevcut olan ısı, anahtarlama emisyonları, titreşimler, elektromanyetik alanlar gibi etkileşimden doğru çalışmaları bozulmayacak şekilde DONANIM içinde tesis edilmeli ve bağlanmalıdır. Elektronik DONANIMLAR olması durumunda bu elektronik işaret işlem devrelerinin ayrılmasını veya ekranlanmasını gerekli kılabilir.

12.) Sigortalar tesis edildiğinde orijinal imalatçı kullanılacak sigorta değiştirme elemanının tipini ve beyan değerlerini beyan etmelidir.

13.) DONANIM içinde çalışacak ayarlama ve başlangıç konumuna yeniden gelen cihazlar kolaylıkla erişilebilir olmalıdır.

14.) Aynı destek (montaj levhası, montaj çerçevesi) üzerine monte edilmiş fonksiyonel üniteler ve harici bağlantılar için bunların bağlantı uçları, montaj, bağlama, bakım ve değiştirilme için erişilebilir olacak şekilde düzenlenmelidir.

15.) DONANIM imalatçısı ile kullanıcı arasında başkaca anlaşmaya varılmadıkça döşemeye monte edilmiş DONANIMLAR ile ilgili aşağıdaki özellikler uygulanır;

-Koruma iletkenleri için olan bağlantı uçları hariç diğer bağlantı uçları DONANIMLARIN tabanının en az 0,2 m yukarısına konumlandırılmalı ve buna ilave olarak kabloların bunlara kolaylıkla bağlanabileceği şekilde yerleştirilmelidir.

-Operatör tarafından okunması gerekli olan gösterge aletleri, DONANIM tabanından yukarı 0,2 m ile 2,2 m arasındaki bir bölge içine yerleştirilmelidir.

-Tutamaklar, basmalı düğmeler veya benzerleri gibi çalışma cihazları kolaylıkla çalıştırılacakları bir yükseklikte yerleştirilmelidir. Bu durum, bunların merkez çizgilerinin DONANIM tabanından yukarı 0,2 m ile 2 m arasındaki bir bölge içinde yerleştirilmesi demektir.

-Acil anahtarlama cihazları (IEC 60364-5-53 Madde 536.4.2) için harekete geçiriciler tabanından yukarı 0,8 m ile 1,6 m arasındaki bir bölge içinde erişilebilir olmalıdır.

16.) Elle anahtarlama cihazları için bariyerler, anahtarlama emisyonlarının operatöre tehlike arz etmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.

17.) Sigorta değiştirme elemanları yenileri ile değiştirildiğinde tehlikeyi en aza indirmek için sigortaların yerleştirilmesi ve tasarımı bunu gereksiz yapmadıkça ara faz bariyerleri uygulanmalıdır.

18.) Bileşenlerin ve cihazların çalışma konumları açık olarak tanımlanmalıdır. Çalışma yönü IEC 60447'ye uygun değilse bu durumda çalışma yönü açık olarak tanımlanmalıdır.

19.) İlgili ürün standardında başkaca belirtilmedikçe gösterge ışıklarının ve basmalı düğmelerin renkleri IEC 60073'e uygun olmalıdır.

9.) Anahtarlama cihazları ilgili IEC standartlarına uygundur.

10.) -

11.) Anahtarlama cihazları ve bileşenler imalatçıları tarafından sağlanan talimatlara uygun olarak ve normal çalışmada mevcut olan ısı, anahtarlama emisyonları, titreşimler, elektromanyetik alanlar gibi etkileşimden doğru çalışmaları bozulmayacak şekilde donanım içinde tesis edilmiştir. Gereklikler deneyle doğrulanmıştır.

12.) Sigortalar tesis edildiğinde orijinal imalatçı kullanılacak sigorta değiştirme elemanının tipini ve beyan değerlerini beyan etmiştir.

13.) DONANIM içinde çalışacak ayarlama ve başlangıç konumuna yeniden gelen cihazlar kolaylıkla erişilebilir durumdadır.

14.) Aynı destek (montaj levhası, montaj çerçevesi) üzerine monte edilmiş fonksiyonel üniteler ve harici bağlantılar için bunların bağlantı uçları, montaj, bağlama, bakım ve değiştirilme için erişilebilir durumdadır.

15.) Donanım imalatçısı döşemeye monte edilmiş donanımlar ile ilgili aşağıdaki özellikler uygulamıştır;

-Koruma iletkenleri için olan bağlantı uçları hariç diğer bağlantı uçları donanımların tabanının 1060 mm yukarısına konumlandırılmıştır.

-Tutamaklar, basmalı düğmeler veya benzerleri gibi çalışma cihazları, donanım tabanının 1240 mm yukarısına kolayca çalıştırılacakları şekilde konumlandırılmıştır.

16.) Elle anahtarlama cihazları için bariyerler, anahtarlama emisyonlarının operatöre tehlike arz etmeyecek şekilde tasarlanmıştır.

17.) Sigorta değiştirme elemanları yenileri ile değiştirildiğinde tehlikeyi en aza indirmek için sigortaların yerleştirilmesi ve tasarımı bunu gereksiz yapmadıkça ara faz bariyerleri uygulanmıştır.

18.) Pano içindeki teçhizat imalatçının kullanım talimatlarına uygun olarak dikey şekilde konumlandırılmıştır.

19.) -





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.12 Dielektrik Özellikler Dielectric Properties

Standard Madde No: 10.9
Standard Sub-clause

9.12.1 Şebeke Frekanslı Dayanım Testi Power Frequency Withstand Test

Deney Tarihi Test Date	:	25.04.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Beyan Yalıtım Gerilimi Rated Insulation Voltage	U _i :	690 V
Deney Gerilimi Test Voltage	:	1890 V
Deney Süresi Test Duration	:	5 sn
Açıklama Explanation	:	

Deney ana devre üzerinde uygulanmıştır. Deney gerilimi; IEC 61439-1: Çizelge-8' e göre belirlenmiştir.

- Ana devrenin birbirine bağlanmış bütün kutupları ile topraklanmış mahfaza arasında, bütün anahtarlama cihazlarının ana kontakları kapalı konumda olacak şekilde,
- Ana devrenin her bir kutbu arasına, diğer kutuplar ve mahfaza birbirlerine bağlı olarak, bütün anahtarlama cihazlarının ana kontakları kapalı konumda olacak şekilde uygulanmıştır.

Deney sırasında herhangi bir atlama yada boşalma görülmemiştir.

9.12.2 Yıldırım Darbe Dayanım Testi Impulse Withstand Voltage Test

Deney Tarihi Test Date	:	25.04.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Beyan Darbe Dayanım Gerilimi Rated Impulse Withstand Voltage	:	8,0 kV
Deney Gerilimi Test Voltage	:	9,2 kV
Açıklama Explanation	:	

Deney ana devre üzerinde uygulanmıştır. Beyan darbe dayanım gerilimine göre; 9,2 kV (1.2 / 50 µs) deney gerilimi, numunenin ana devresine uygulanmıştır. En az bir saniye aralıklarla her kutup için (+, -) polarizasyonda 5' er defa gerçekleştirilen uygulama;

- Ana devrenin birbirine bağlanmış bütün kutupları ile topraklanmış mahfaza arasında, bütün anahtarlama cihazlarının ana kontakları kapalı konumda olacak şekilde (Yardımcı devreler hariç)
- Ana devrenin her bir kutbu arasına, diğer kutuplar ve mahfaza birbirlerine bağlı olarak, bütün anahtarlama cihazlarının ana kontakları kapalı konumda olacak şekilde uygulanmıştır.

Deney sırasında, tahrip edici bir boşalma gerçekleşmemiştir.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.12.3 Yalıtkan Malzemeden Yapılan Mahfaların Deney İşlemi

External Operating Handles of Insulating Material

Deney Tarihi : 25.04.2016

Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01

Sample No

Beyan Yalıtım Gerilimi U_i : 690 V

Rated Insulation Voltage

Deney Gerilimi : 2835 V

Test Voltage

Deney Süresi : 5 sn

Test Duration

Açıklama :

Explanation

Şebeke frekanslı dayanım testi geriliminin 1,5 katı (2835 V) zayıf akım devresindeki kritik komponentler devreden çıkarılarak uygulanmıştır. Deney metal folyo sarılı tutamaklar ile enerjili bölümler arasında uygulanmıştır.

Deney sırasında, deney numunesinde herhangi bir delinme veya atlama gözlenmedi.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.13 Sıcaklık Artışın Doğrulanması

Verification of Temperature Rise

Standard Madde No: 10.10

Standard Sub-clause

Deney Tarihi Test Date	:	29.04.2016 – 02.05.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Deney Akımı Test Current	:	400 A
Beyan Yükleme Faktörü Rated Diversity Factor	:	0,9
Numune Boyutları Dimensions of the Sample	mm	: 1778 x 325 x 600
Ortam Sıcaklığı Ambient Temperature	°C	: (1. Test: 17,9), (2. Test: 24,4), (3. Test: 22,2)
Ana Devre Baralar Arası Mesafe Distance Between Main Circuit Bus-bars	mm	: Yatay (L ₁ – L ₂): 145, Yatay (L ₂ – L ₃): 145
İzolatör Tipi – Ana Devre Insulator Type – Main Circuit	:	Bkz. Sayfa; 39-42
Anahtarlama & Kontrol Ekipmanları Switchgears & Controlgears	:	Bkz. Açıklama
Mahfaza Özellikleri Enclosure Properties	:	☐ Dahili ☒ Harici ☐ Cebri Soğutma ☒ Doğal Soğutma
Giriş Bağlantıları Incoming Connections	mm ²	: 3x240
Çıkış Bağlantıları Outgoing Connections	:	Bkz. Açıklama
Deney Osilogramları Test Oscillograms	:	(1. Test) Osilogram 1-2; Sayfa 31 (2. Test) Osilogram 3-4; Sayfa 32 (3. Test) Osilogram 5-8; Sayfa 33-34
Açıklama Explanation	:	

Numunenin giriş bağlantıları 3 metre uzunluğundaki NYAF kablolar [3x240 mm²] ile yapılmış, giriş akımı beyan değer olan 400 A' e göre ayarlanmıştır. Ortam sıcaklığı numunenin yarı yüksekliğinde ve 1' er metre uzaklıkta ısıl-çiftler ile ölçülmüştür. Deney sonuçları Tablo-1 Sayfa 20, Tablo-2 Sayfa 21, Tablo-3 Sayfa 23' de kaydedilmiştir.

Anahtarlama cihazlarının çıkış bağlantıları NYAF kablolar ile yapılmıştır;

1.Test (JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ)

- 3x240 mm² (2 metre uzunluğunda); JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ

2.Test (JEAN MULLER) 160 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (80 A NH KALE)

- 3x25 mm² (2 metre uzunluğunda); JEAN MULLER 160 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (80 A NH KALE)
- 3x185 mm² (2 metre uzunluğunda); JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ

3.Test (Komple Donanım)

- 3x240 mm² (2 metre uzunluğunda); JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ
- 3x10 mm² (2 metre uzunluğunda); JEAN MULLER 160 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (80 A NH KALE)

Deney parametreleri sayfa 19' da detaylandırılmış olup ısıl-çift yerleşimi de sırasıyla sayfa 20, 21 ve 22' de yer almaktadır. Deney numunesi deneyi olumlu olarak tamamlamıştır.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

Anahtarlama cihazlarının listesi;

JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (1 ADET)
JEAN MULLER 250 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (1 ADET)
JEAN MULLER 160 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (5 ADET)

1. Test (JEAN MULLER 400 A Dikey Sigortalı Yük Kesici) sonu akım değerleri (A)

	L ₁	L ₂	L ₃
Besleme Akımı	: 400 A	400 A	400 A
JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ	: 400 A	400 A	400 A

2. Test (JEAN MULLER 160 A Dikey Sigortalı Yük Kesici) (80 A NH KALE) sonu akım değerleri (A)

	L ₁	L ₂	L ₃
Besleme Akımı	: 400 A	400 A	400 A
JEAN MULLER 160 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (80 A NH KALE)	: 80 A	80 A	80 A
JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ	: 320 A	320 A	320 A

3. Test (Komple Donanım) sonu akım değerleri (A) (0,9 Beyan Yükleme)

	L ₁	L ₂	L ₃
Besleme Akımı	: 400 A	400 A	400 A
JEAN MULLER 400 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ	: 360 A	360 A	360 A
FEDERAL 160 A DİKEY SİGORTALI YÜK KESİCİ (80 A NH KALE)	: 40 A	40 A	40 A

Bara Kesitleri

	Devre	Alt bağlantı kuşağı
Ana Devre Barası	(40x5) mm ² Kalay Kaplı Cu	-
Nötr Barası	(40x5) mm ² Kalay Kaplı Cu	-
Toprak Barası	(25x5) mm ² Kalay Kaplı Cu	-

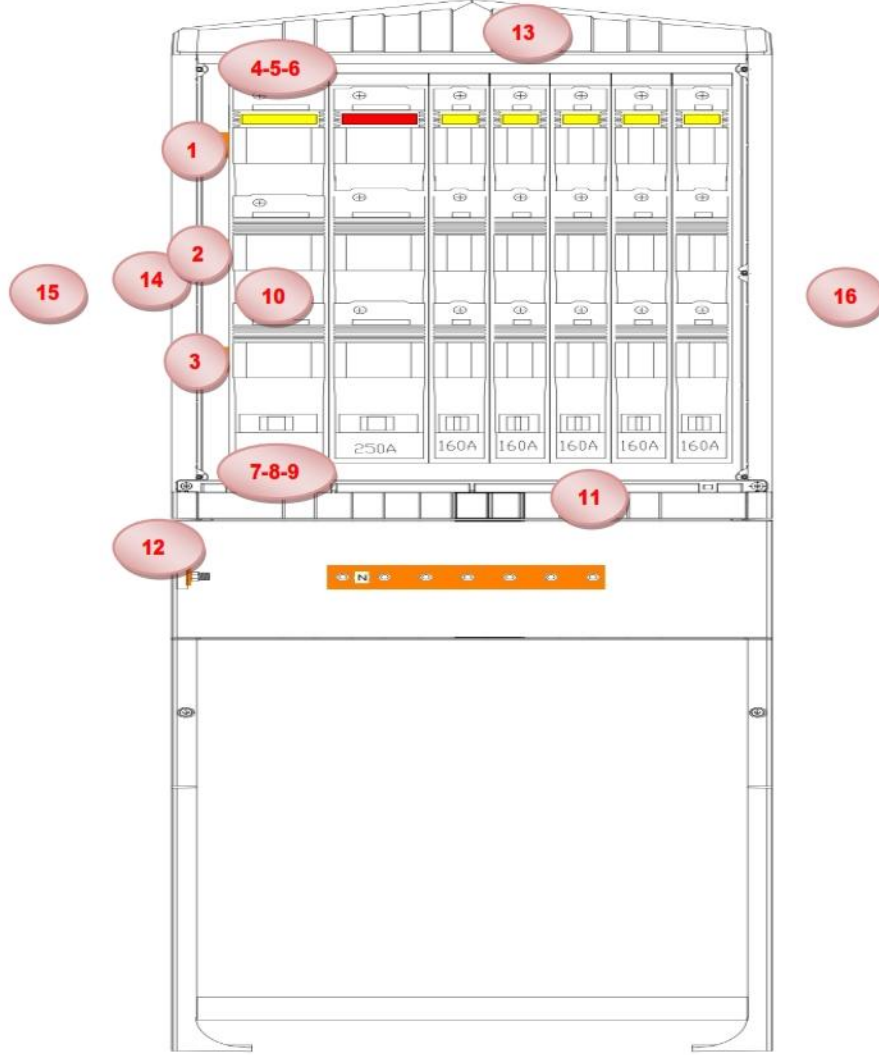
Bara Uzunlukları

	Yatay	Dikey
Ana Devre Barası:	R, S, T Fazları: 235 + 300 mm	-
Nötr Barası :	280 mm	-
Toprak Barası :	215 mm	-

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Isıl Çift Yerleşimi-1 (JEAN MULLER 400 A Dikey Sigortalı Yük Kesici)



Tablo – 1: 400 A Sıcaklık Artış Deneyi Ölçüm Değerleri (JEAN MULLER 400 A Dikey Sigortalı Yük Kesici)

Prob	Açıklama	Değer (°C)	Ortam (°C)	Limit (K)	Artış (°C)
1	Giriş Terminali (R)	70,7	17,9	70 ¹	52,8
2	Giriş Terminali (S)	57,8			39,9
3	Giriş Terminali (T)	52,9			35,0
4	400 A JEAN MULLER DSYA Giriş (R)	81,5		80 ²	63,6
5	400 A JEAN MULLER DSYA Giriş (S)	72,3			54,4
6	400 A JEAN MULLER DSYA Giriş (T)	66,5			48,6
7	400 A JEAN MULLER DSYA Çıkış (R)	60,9		70 ¹	43,0
8	400 A JEAN MULLER DSYA Çıkış (S)	60,8			42,9
9	400 A JEAN MULLER DSYA Çıkış (T)	70,9			53,0
10	400 A JEAN MULLER DSYA Mandal	43,8		35 ³	25,9
11	İç Ortam	59,8		*	41,9
12	Pano Gövde (Sol)	33,2		30 ⁴	15,3
13	Pano Gövde (Ön)	28,2			10,3
14	Kilit	20,7		15 ⁵	2,8

1.) Harici yalıtılmış iletkenler için bağlantı uçları. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

2.) Harici bağlantılar için bağlantı uçları. (TS EN 60947-3 Çizelge 12)

3.) Elle çalıştırma düzenleri; metalik olmayan. (TS EN 60947-3 Çizelge 12)

4.) Erişilebilir harici mahfazalar ve kapaklar; metal yüzeyler. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

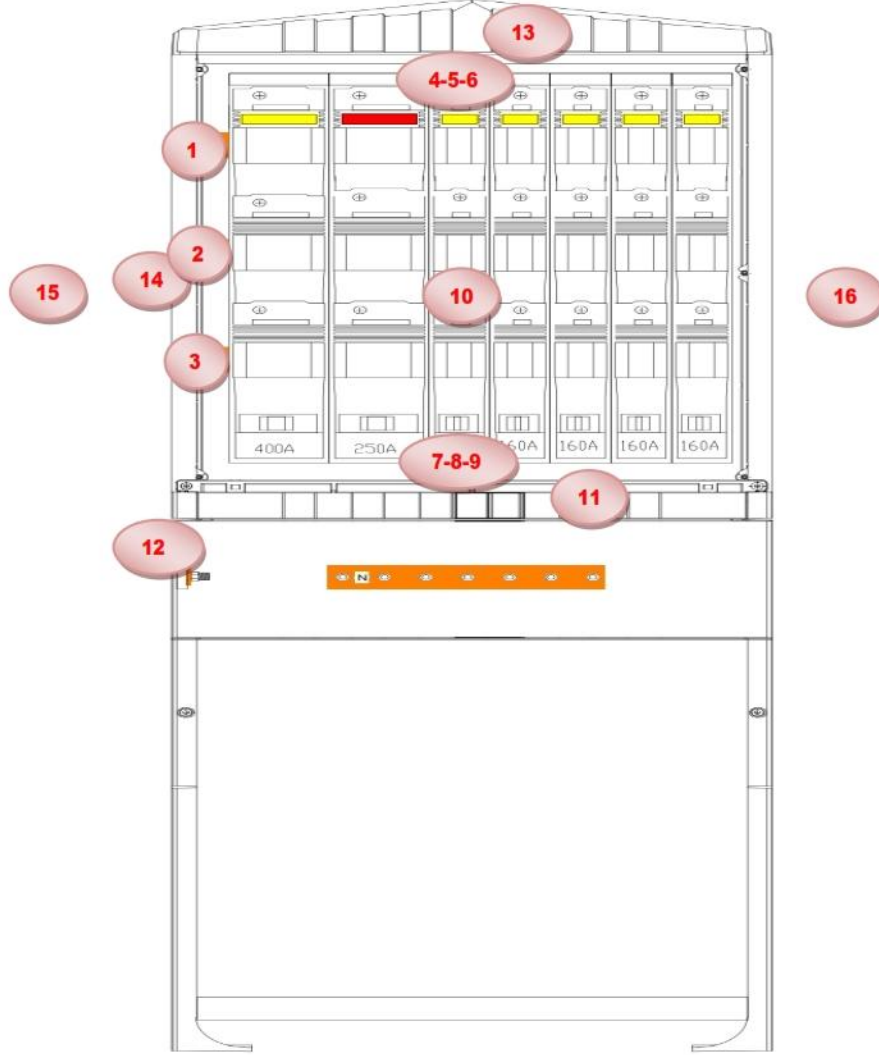
5.) Elle çalıştırma düzenleri; metalden. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

*Referans ölçüm.

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Isıl Çift Yerleşimi-2 (JEAN MULLER 160 A Dikey Sigortalı Yük Kesici) (80 A NH KALE)



Tablo – 2: 400 A Sıcaklık Artış Deneyi Ölçüm Değerleri (JEAN MULLER 160 A Dikey Sigortalı Yük Kesici) (80 A NH KALE)

Prob	Açıklama	Değer (°C)	Ortam (°C)	Limit (K)	Artış (°C)
1	Giriş Terminali (R)	68,3	24,4	70 ¹	43,9
2	Giriş Terminali (S)	58,3			33,9
3	Giriş Terminali (T)	53,4			29,0
4	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Giriş (R)	53,5		80 ²	29,1
5	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Giriş (S)	49,3			24,9
6	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Giriş (T)	44,1			19,7
7	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Çıkış (R)	39,8		70 ¹	15,4
8	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Çıkış (S)	41,3			16,9
9	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Çıkış (T)	46,1			21,7
10	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Mandal	41,5		35 ³	17,1
11	İç Ortam	54,8		*	30,4
12	Pano Gövde (Sol)	37,2		30 ⁴	12,8
13	Pano Gövde (Ön)	34,6			10,2
14	Kilit	20,2		15 ⁵	-4,2

1.) Harici yalıtılmış iletkenler için bağlantı uçları. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

2.) Harici bağlantılar için bağlantı uçları. (TS EN 60947-3 Çizelge 12)

3.) Elle çalıştırma düzenleri; metalik olmayan. (TS EN 60947-3 Çizelge 12)

4.) Erişilebilir harici mahfazalar ve kapaklar; metal yüzeyler. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

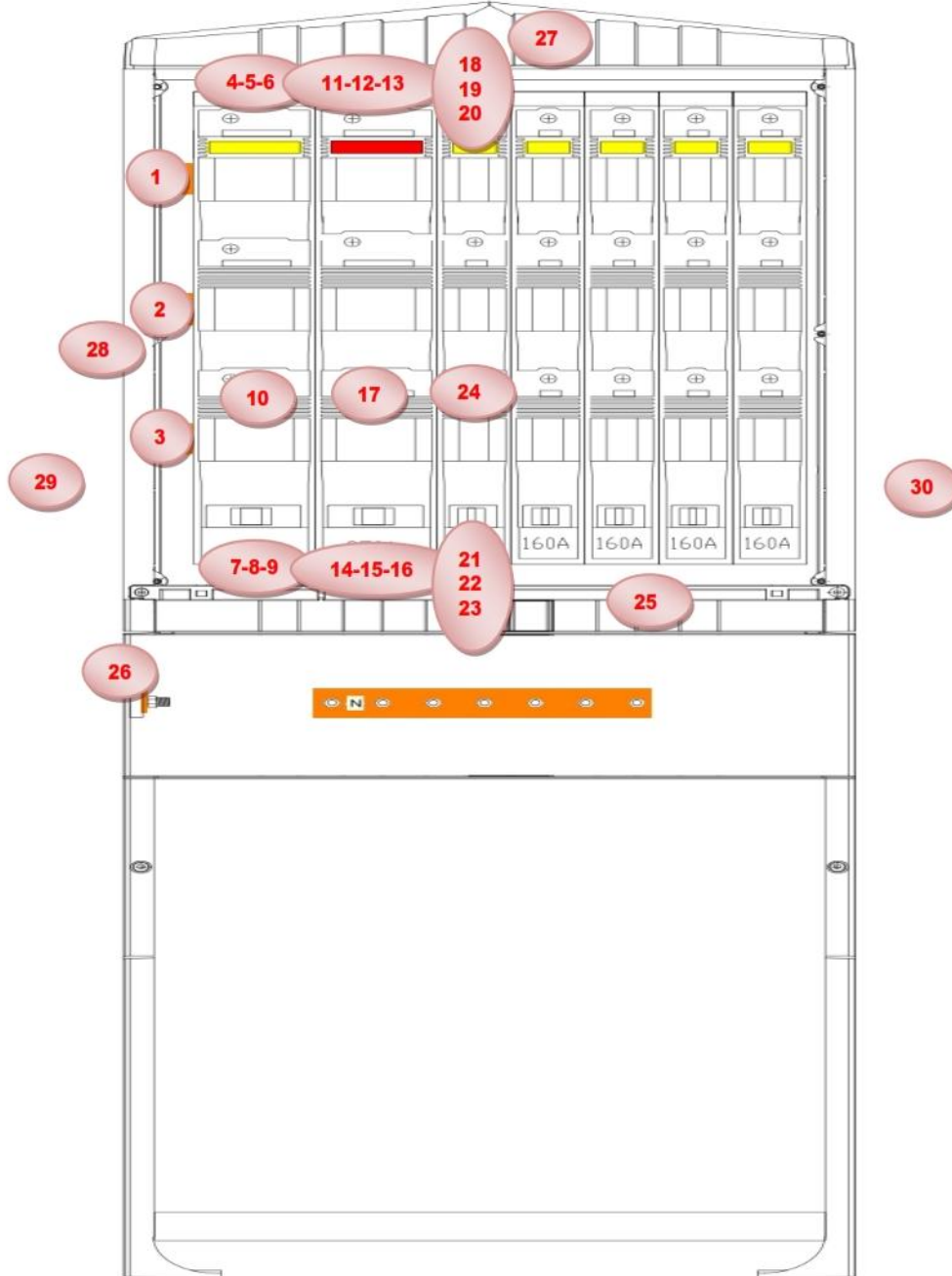
5.) Elle çalıştırma düzenleri; metalden. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

*Referans ölçüm.

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Isıl Çift Yerleşimi-3 (Komple Donanım)





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

Tablo – 3: 400 A Sıcaklık Artış Deneyi Ölçüm Değerleri (Komple Donanım)

Prob	Açıklama	Değer (°C)	Ortam (°C)	Limit (K)	Artış (°C)
1	Giriş Terminali (R)	68,5	22,2	70 ¹	46,3
2	Giriş Terminali (S)	58,3			36,1
3	Giriş Terminali (T)	52,8			30,6
4	400 A JEAN MULLER DSYA Giriş (R)	74,8		80 ²	52,6
5	400 A JEAN MULLER DSYA Giriş (S)	52,3			30,1
6	400 A JEAN MULLER DSYA Giriş (T)	62,0			39,8
7	400 A JEAN MULLER DSYA Çıkış (R)	52,7		70 ¹	30,5
8	400 A JEAN MULLER DSYA Çıkış (S)	67,9			45,7
9	400 A JEAN MULLER DSYA Çıkış (T)	59,0			36,8
10	400 A JEAN MULLER DSYA Mandal	44,2		35 ³	22,0
11	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Giriş (R)	73,3		80 ²	51,1
12	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Giriş (S)	66,5			44,3
13	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Giriş (T)	61,3			39,1
14	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Çıkış (R)	56,3		70 ¹	34,1
15	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Çıkış (S)	51,8			29,6
16	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Çıkış (T)	45,5			23,3
17	250 A JEAN MULLER DSYA (Ring) Mandal	40,0		35 ³	17,8
18	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Giriş (R)	52,0		80 ²	29,8
19	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Giriş (S)	48,2			26,0
20	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Giriş (T)	42,5			20,3
21	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Çıkış (R)	35,8		70 ¹	13,6
22	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Çıkış (S)	37,6			15,4
23	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Çıkış (T)	43,4			21,2
24	160 A JEAN MULLER (80 A NH KALE) DSYA Mandal	38,2		35 ³	16,0
25	İç Ortam	52,8		*	30,6
26	Pano Gövde (Sol)	34,0		30 ⁴	11,8
27	Pano Gövde (Ön)	31,8			9,6
28	Kilit	20,2		15 ⁵	-2,0

1.) Harici yalıtılmış iletkenler için bağlantı uçları. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

2.) Harici bağlantılar için bağlantı uçları. (TS EN 60947-3 Çizelge 12)

3.) Elle çalışma düzenleri; metalik olmayan. (TS EN 60947-3 Çizelge 12)

4.) Erişilebilir harici mahfazalar ve kapaklar; metal yüzeyler. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

5.) Elle çalışma düzenleri; metalden. (IEC 61439-1 Çizelge 6)

*Referans ölçüm.





Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.14 Kısa Devre Dayanım Dayanıklılığı Short-Circuit Withstand Strength

Standard Madde No: 10.11
Standard Sub-clause

9.14.1 Ana Bara Kısa Devre Dayanım Deneyi Main Bus-bar Short-Circuit Withstand Test

Deney Tarihi Test Date	:	16.08.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Beyan Kısa Süreli Dayanım Akımı Rated Short-Time Withstand Current	I _{cw} :	25 kA
Beyan Tepe Dayanım Akımı Rated Peak Withstand Current	I _{pk} :	52,5 kA
Ana Bara Kesiti / Malzemesi Main Busbar Section / Material	mm ² :	40x5 Kalay Kaplı Cu
Ana Bara Uzunluğu Main Busbar Length	mm :	L ₁ , L ₂ , L ₃ : 235
Devre Üzerindeki Cihaz Component on the Circuit	:	-
Baralar Arası Mesafe Distance Between Bus-bars	mm :	Yatay (L ₁ – L ₂): 145, Yatay (L ₂ – L ₃): 145
İzolatör Tipi Insulator Type	:	Bkz. Sayfa; 39-42
İzolatörler Arası Mesafe Distance Between Insulators	mm :	Yatay: 185
Deney Osilogramları Test Oscillograms	:	Osilogram 9; Sayfa 35
Açıklama Explanation	:	

Numune test trafosuna 3 fazlı olarak NYAF kablolar ile bağlanmıştır. Ana devrenin başından bağlanan NYAF kablolar ile devreye giriş yapılmış, devrenin sonu 3-faz kısa devre edilmiştir. Akım ayarından sonra test 1000 ms. uygulanmıştır. Deneyin sonunda numune kontrol edilmiştir. Numunede herhangi bir deformasyon, baralarda tahribat yada izolatörlerde çatlama oluşmamıştır. Numunenin beyan değere uygun olduğu görülmüştür.

25 kA Ana Bara Kısa Devre Dayanım Main Bus-bar Short-Circuit Withstand	Deney Parametreleri Test Parameters		
	L ₁	L ₂	L ₃
Deney Akımının Efektif Değeri Effective Value of the Test Current	25,95 kA	25,57 kA	25,99 kA
Deney Akımının Tepe Değeri Peak Value of the Test Current	43,30 kA	43,20 kA	52,54 kA
Deney Gerilimi Test Voltage	420 V		
Deney Süresi Test Duration	1003 ms	1003 ms	1002 ms
Güç Faktörü Power Factor	0,23		
Joule Integral (I ² t)	676.020,505	655.886,107	677.224,721



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.14.2 Nötr Barası Kısa Devre Dayanım Deneyi

Neutral Bus-bar Short-Circuit Withstand Test

Deney Tarihi Test Date	:	16.08.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Beyan Kısa Süreli Dayanım Akımı Rated Short-Time Withstand Current	I_{cw} :	15 kA
Beyan Tepe Dayanım Akımı Rated Peak Withstand Current	I_{pk} :	30 kA
Nötr Barası Kesiti / Malzemesi Neutral Busbar Section / Material	mm ² :	40x5 Kalay Kaplı Cu
Nötr Bara Uzunluğu Neutral Busbar Length	mm :	280
İzolatör Tipi Insulator Type	:	Bkz. Sayfa; 39-42
İzolatörler Arası Mesafe Distance Between Insulators	mm :	230
Deney Osilogramları Test Oscillograms	:	Osilogram 10; Sayfa 35
Açıklama Explanation	:	

Deney tek-faz olarak uygulanmıştır. Numunenin test edilecek devreye en yakın fazı, nötr barasına bağlanarak bir devre gibi test edilmiştir. Akım kalibrasyonundan sonra deney 1000 ms. süresince uygulanmıştır. Numunede herhangi bir deformasyon, baralarda tahribat yada izolatörlerde çatlama oluşmamıştır. Numunenin beyan değere uygun olduğu görülmüştür.

15 kA Nötr Barası Kısa Devre Dayanım Neutral Bus-bar Short-Circuit Withstand	Deney Parametreleri Test Parameters
	L ₁
Deney Akımının Efektif Değeri Effective Value of the Test Current	18,75 kA
Deney Akımının Tepe Değeri Peak Value of the Test Current	32,75 kA
Deney Gerilimi Test Voltage	242 V
Deney Süresi Test Duration	1005 ms
Güç Faktörü Power Factor	0,29
Joule Integral (I ² t)	353.473,281



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.14.3 Koruma Devresi Kısa Devre Dayanım Deneyi

Protective Circuit Short-Circuit Withstand Test

Standard Madde No: 10.5.3

Standard Sub-clause

Deney Tarihi Test Date	:	16.08.2016
Numune No Sample No	:	16-0428-R00-N01-01
Beyan Kısa Süreli Dayanım Akımı Rated Short-Time Withstand Current	lcw	: 15 kA
Beyan Tepe Dayanım Akımı Rated Peak Withstand Current	l _{pk}	: 30 kA
Koruma Devresi Kesiti / Malzemesi Protective Circuit Section / Material	mm ²	: 25x5 Kalay Kaplı Cu
Koruma Devresi Uzunluğu Protective Circuit Length	mm	: 215
İzolatör Tipi Insulator Type	:	-
İzolatörler Arası Mesafe Distance Between Insulators	mm	: -
Bağlantı Özellikleri Connection Properties	:	M6 Civatalı (İki Noktadan)
Deney Osilogramları Test Oscillograms	:	Osilogram 11; Sayfa 36
Açıklama Explanation	:	

Deney tek-faz olarak uygulanmıştır. Numunenin test edilecek devreye en yakın fazı, toprak barasına bağlanarak bir devre gibi test edilmiştir. Akım kalibrasyonundan sonra deney 1000 ms. süresince uygulanmıştır. Numunede herhangi bir deformasyon, baralarda tahribat yada karkasta çatlama oluşmamıştır. Devre direnci test öncesinde ve sonrasında referans amaçlı ölçülmüştür. Değerde test sonrası herhangi bir değişim görülmemiş; direnç değeri 19 $\mu\Omega$ olarak kayıt edilmiştir. Numunenin beyan değere uygun olduğu görülmüştür.

15 kA Koruma Devresi Kısa Devre Dayanım Protective Circuit Short-Circuit Withstand	Deney Parametreleri Test Parameters
	L ₁
Deney Akımının Efektif Değeri Effective Value of the Test Current	18,88 kA
Deney Akımının Tepe Değeri Peak Value of the Test Current	31,42 kA
Deney Gerilimi Test Voltage	242 V
Deney Süresi Test Duration	1002 ms
Güç Faktörü Power Factor	0,29
Joule Integral (I ² t)	357.171,539



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

9.15 Mekanik Çalışma Mechanical Operation

Standard Madde No: 10.13
Standard Sub-clause

Deney Tarihi : 25.04.2016
Test Date

Numune No : 16-0428-R00-N01-01
Sample No

Kapaklar : 1 Adet
Covers

Kilitler : 1 Adet (ETİEN)
Locks

Menteşeler : 2 Adet (ETİEN)
Joints

Diğer Hareketli Parçalar : 1 Adet (Orta Denge Aparatı)
Other Moving Parts

Açıklama :
Explanation

Kapı, kilit ve menteşelerin çalışması 200 çevrim kontrol edilmiştir. Kapı, kilit ve menteşelerin çalışmasında herhangi bir olumsuzlukla karşılaşılmamıştır.



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

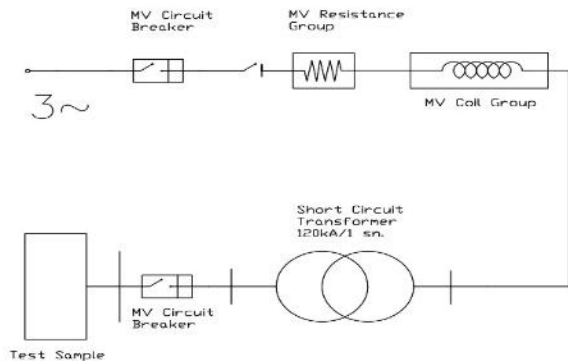
Test Laboratuvarları

10. Deney ve Ölçüm Bilgileri:

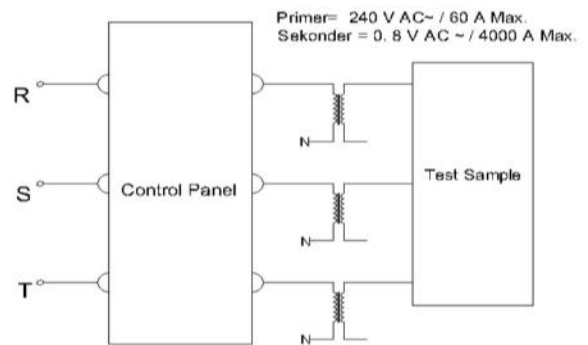
Test And Measuring Arrangement

Cihaz Device	İmalatçı Manufacturer	Seri No. / Kod Serial No / Code	Sertifika No Certificate No	Kalibrasyon Bitiş Tarihi Calibration Due Date
Multimetre	Fluke (115)	LC1	16421	Ekim/2016
Sıcaklık&Nem Ölçer	Lutron (YK 90)	LC3	38193	Ekim/2016
Güç Analizörü	Metrel (2192)	LC4	16423	Ekim/2016
Data Logger	Elimko E-680	LC5	S16010044	Ocak/2017
Darbe Jeneratörü	Multitech	LC6	E15111849	Kasım/2016
Akım Trafosu	Alce	LC12	E15081496	Ağustos/2016
Akım Trafosu	Alce	LC13	E15081497	Ağustos/2016
Akım Trafosu	Alce	LC14	E15101778	Ekim/2016
Torkmetre	Britol AVT 300A	LC17	14071303	Temmuz/2017
Voltmetre	Entes EVM 05	LC19	E15101768	Ekim/2016
Voltmetre	Gepa	LC20	E15101769	Ekim/2016
Multimetre	Entes	LC21	E15101767	Ekim/2016
Rogowski Coil	Algoude	LC27	034816	Haziran/2017
Rogowski Coil	Algoude	LC28	034916	Haziran/2017
Rogowski Coil	Algoude	LC29	035016	Haziran/2017
Dielektrik Test Cihazı	Sako HZ2675	LC31	16422	Ekim/2016
Delphi Sistem	Delphi	LC39	035116	Haziran/2017
Kızaran Tel Cihazı-Akım	Multitech	LC40	E16090912	Eylül/2017
Kızaran Tel Cihazı-Sıcaklık	Multitech	LC40	16071053	Temmuz/2017
Şartlandırma Kabini	LVT	LC167	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
İğne Alevi Test Cihazı	Fine Unity Funft	LC59	16071052	Temmuz/2017
Zaman sayıcı	Hitrax	LC116	16-26377	Mayıs/2018
Pensampermetre	Fluke	LC102	E15071445	Temmuz/2016
Terazi	Dikomsan	LC69	17559	Kasım/2016
Kısa Devre Kontrol Panosu	LVT	LC131	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Sıcaklık Artış Kontrol Panosu	LVT	LC132	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Mekanik Dayanım Test Standı	LVT	LC149	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Test Sondası	LVT	LC207	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Yağmurlama Test Standı	LVT	LC150	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Manometre	Simga	LC157	M15100198	Ekim/2016
Debimetre	Zyla	LC158	15111824	Kasım/2016
Kumpas	TM	LC159	16433	Ekim/2017
Newtonmetre	NK-500	LC204	15111953	Kasım/2016
Çelik Cetvel	CM	LC161	16434	Ekim/2017
Torkmetre	Aute	LC177	14071304	Temmuz/2016
Vinç	Arımak	LC179	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Deney Fırını	LVT	LC188	-	Kalibrasyon Gerektirmez.
Soğutma Kabini	ISISO	LC152	16429	Ekim/2016
Etüv	Megatherm	LC100	S15090161	Eylül/2016
Bilye Basıncı	Systemak	LC164	-	Kalibrasyon Gerektirmez.

Kısa Devre Deney Devresi

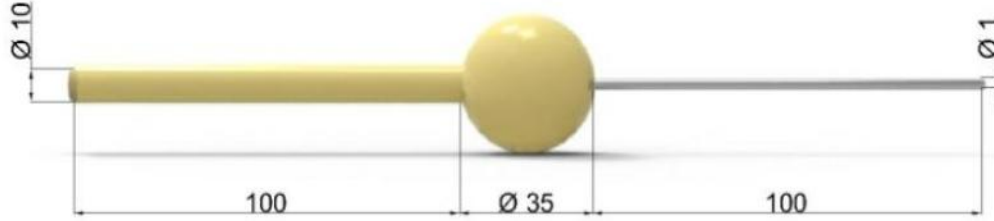


Sıcaklık Artış Deney Devresi



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests



ÇİZELGE 5- Birinci Karakteristik Rakamla Gösterilen Koruma Dereceleri İçin Deney Şartları

Birinci Karakteristik Rakam	Koruma Deneyi	
	Tehlikeli bölümlere erişmeye karşı	Yabancı katı cisimlere karşı
0	Deneye gerek yoktur.	Deneye gerek yoktur.
1	Çapı 50 mm olan küre bütünüyle girmemeli ve yeterli aralık muhafaza edilmelidir.	
2	Eklemlili deney parmağı uzunluğunun 80 mm'sine kadar girebilir ancak yeterli aralık muhafaza edilmelidir.	Çapı 12,5 mm olan küre bütünüyle girmemelidir.
3	Çapı 2,5 mm olan deney çubuğu girmemeli ve yeterli aralık muhafaza edilmelidir	
4	Çapı 1.0 mm olan deney teli girmemeli ve yeterli aralık muhafaza edilmelidir.	
5	Çapı 1.0 mm olan deney teli girmemeli ve yeterli aralık muhafaza edilmelidir.	Çizelge 2'de belirtildiği gibi toza karşı korumalı.
6	Çapı 1.0 mm olan deney teli girmemeli ve yeterli aralık muhafaza edilmelidir	Çizelge 2'de belirtildiği gibi toz geçirmez.
Birinci karakteristik rakam 1 ve 2 olması durumunda "Bütünüyle girmez" ifadesi tam çaplı kürenin mahfaza deliğinden geçmemesi gerektiği anlamındadır.		





Test Laboratuvarları

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Çizelge 8- Suya Karşı Korumada Deneyler İçin Deney Düzeni ve Temel Deney Şartları

İkinci Karakteristik Rakam	Deney Düzeni	Su Akış Hızı	Deney Süresi	Deney şartları için Madde numarası
0	Deneye gerek yoktur	-	-	-
1	Damlatma kutusu Şekil 3	1 +0,5 mm/dakika 0	10 dakika	14.2.1
2	Damlatma kutusu Şekil 3 15°'lik eğimle tespit edilmiş 4 konumda mahfaza	3 +0,5 mm/dakika 0	Eğimin her bir konumu için 2,5 dakika	14.2.2
3	Salınım yapan tüp Şekil 4 Maksimum 200 mm uzaklıkta düşeyden $\pm 60^\circ$ püskürtmeli veya püskürtme memesi Şekil 5 Düşeyden $\pm 60^\circ$ püskürtmeli	Delik sayısı ile çoğaltılmış, delik başına dakikada 0,07 litre $\pm 5\%$ Dakikada 10 litre $\pm 5\%$	10 dakika m^2 'ye 1 dakika olmak üzere en az 5 dakika	14.2.3 a) 14.2.3 b)
4	3 rakamında olduğu gibi düşeyden $\pm 180^\circ$ püskürtmeli	3 rakamında olduğu gibi		14.2.4
5	Su fişkırtma hortum memesi Şekil 6 Uzunluğu 2,5 mm-3 mm Meme çapı 6,3	Dakikada 12,5 litre $\pm 5\%$	m^2 'ye 1 dakika olmak üzere en az 3 dakika	14.2.5
6	Su fişkırtma hortum memesi Şekil 6 Uzunluğu 2,5 mm-3 mm Meme çapı 12,5	Dakikada 100 litre $\pm 5\%$	m^2 'ye 1 dakika olmak üzere en az 3 dakika	14.2.6
7	Daldırma tankı Mahfaza üzerindeki su seviyesi: tepeden yukarı 0,15 m Dipten yukarı 1 m	-	30 dakika	14.2.7
8	Daldırma tankı Su seviyesi: anlaşmayla	-	Anlaşmayla	14.2.8



Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

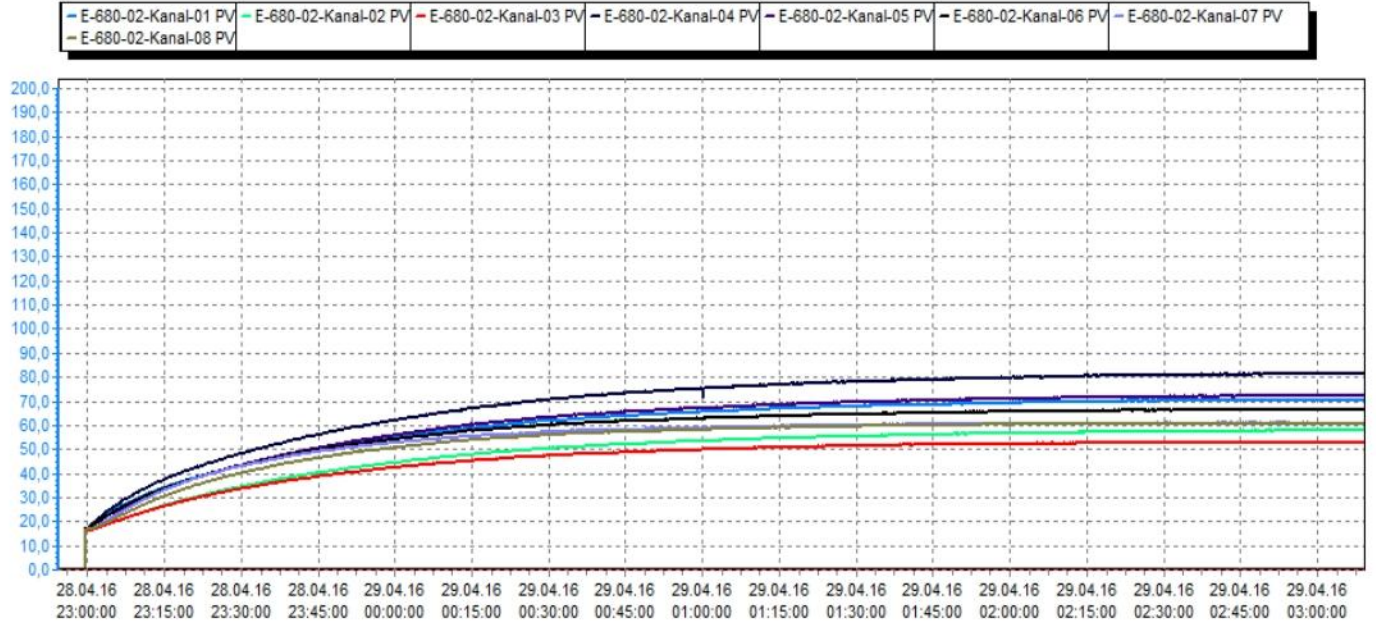
Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

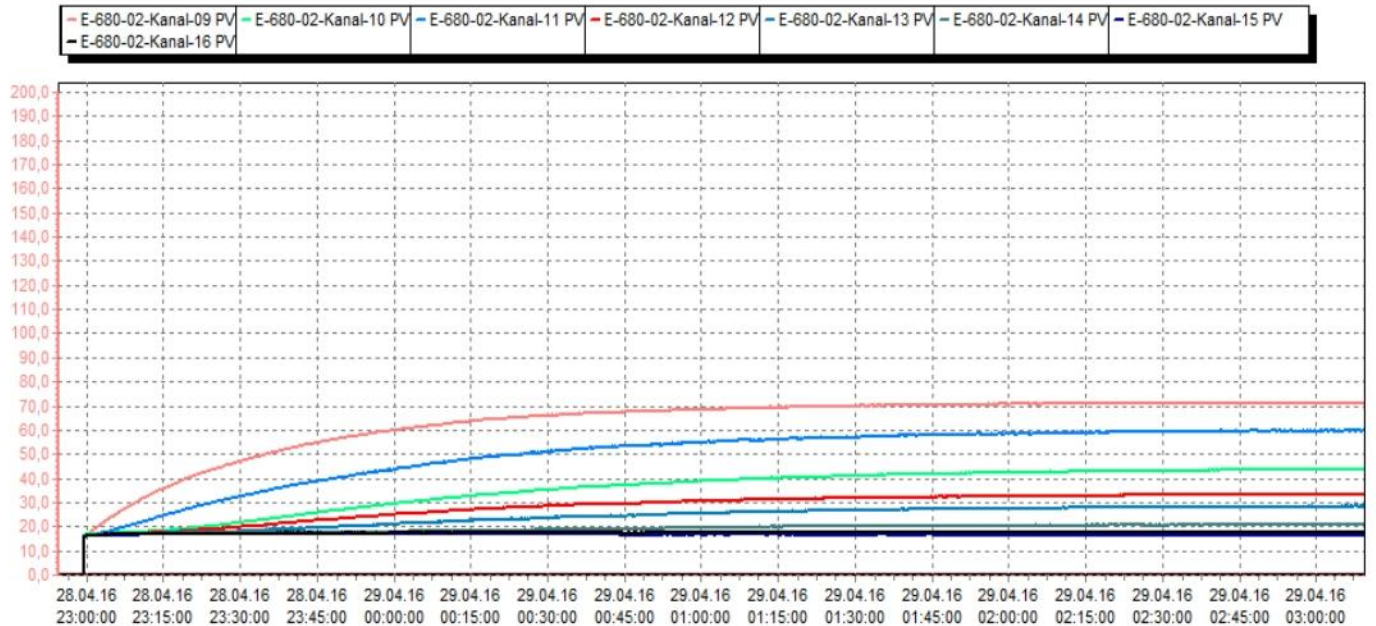
11. Deney Osilogramları:

Test Oscillograms

Osilogram – 1; 1. Test (JEAN MULLER 400 A Dikey Sigortalı Yük Kesici)
400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (1-8)



Osilogram – 2; 1. Test (JEAN MULLER 400 A Dikey Sigortalı Yük Kesici)
400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (9-16)



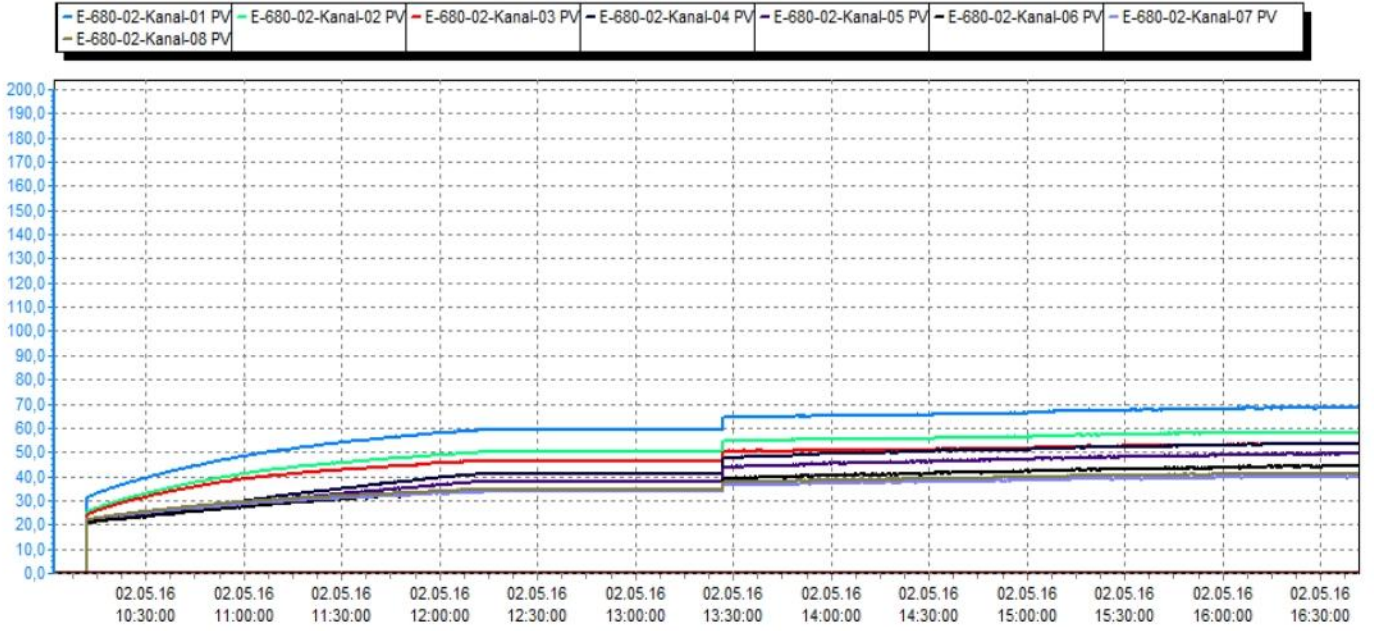


Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

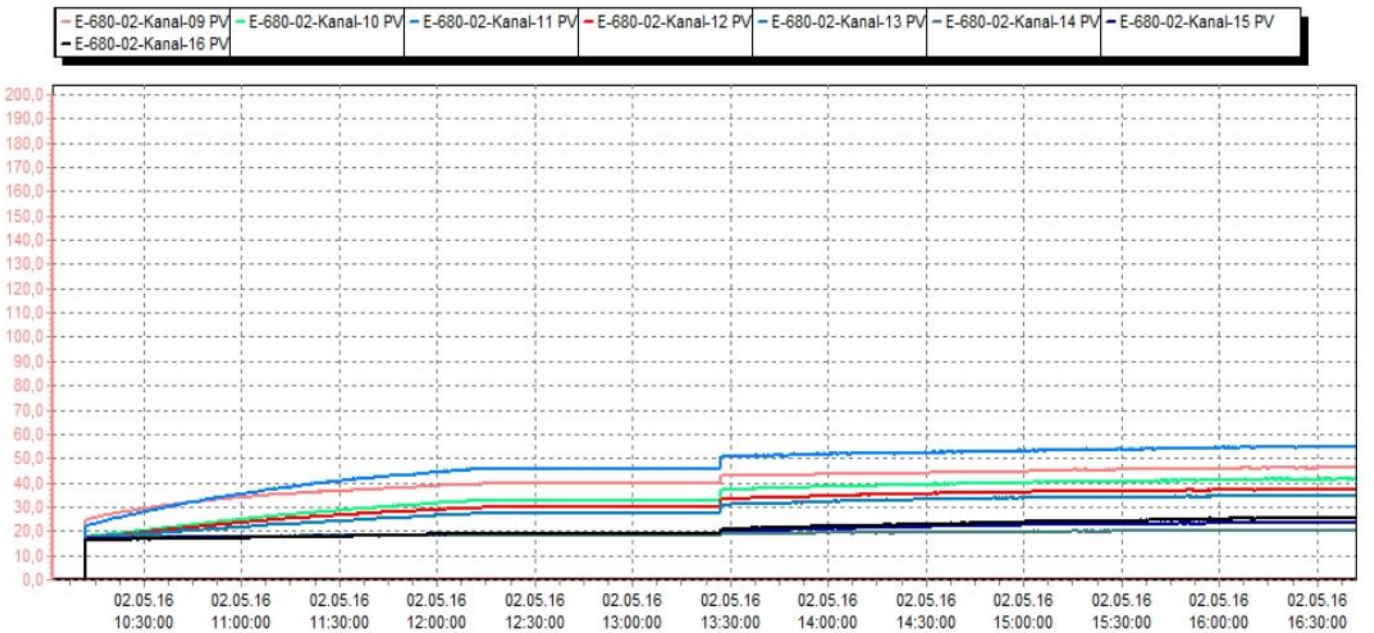
Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Test Laboratuvarları

Osilogram – 3; 2. Test (JEAN MULLER 160 A Dikey Sigortalı Yük Kesici) (80 A NH KALE)
400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (1-8)



Osilogram – 4; 2. Test (JEAN MULLER 160 A Dikey Sigortalı Yük Kesici) (80 A NH KALE)
400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (9-16)



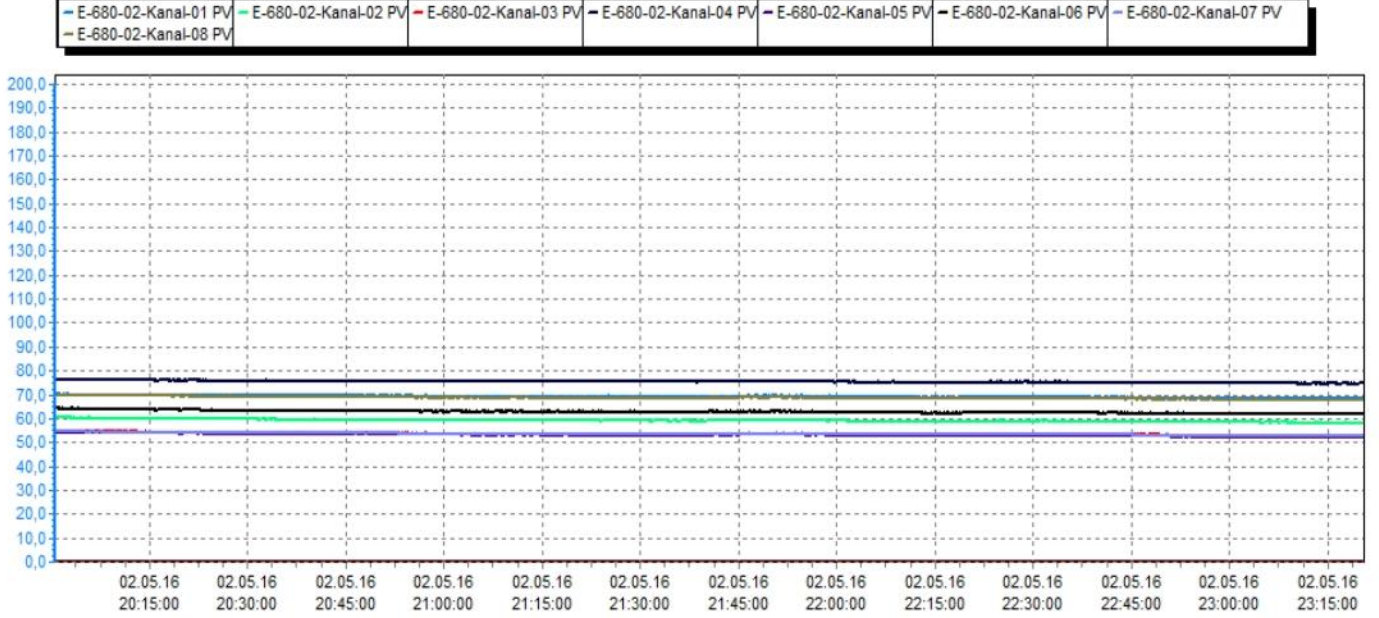


Test Laboratuvarları

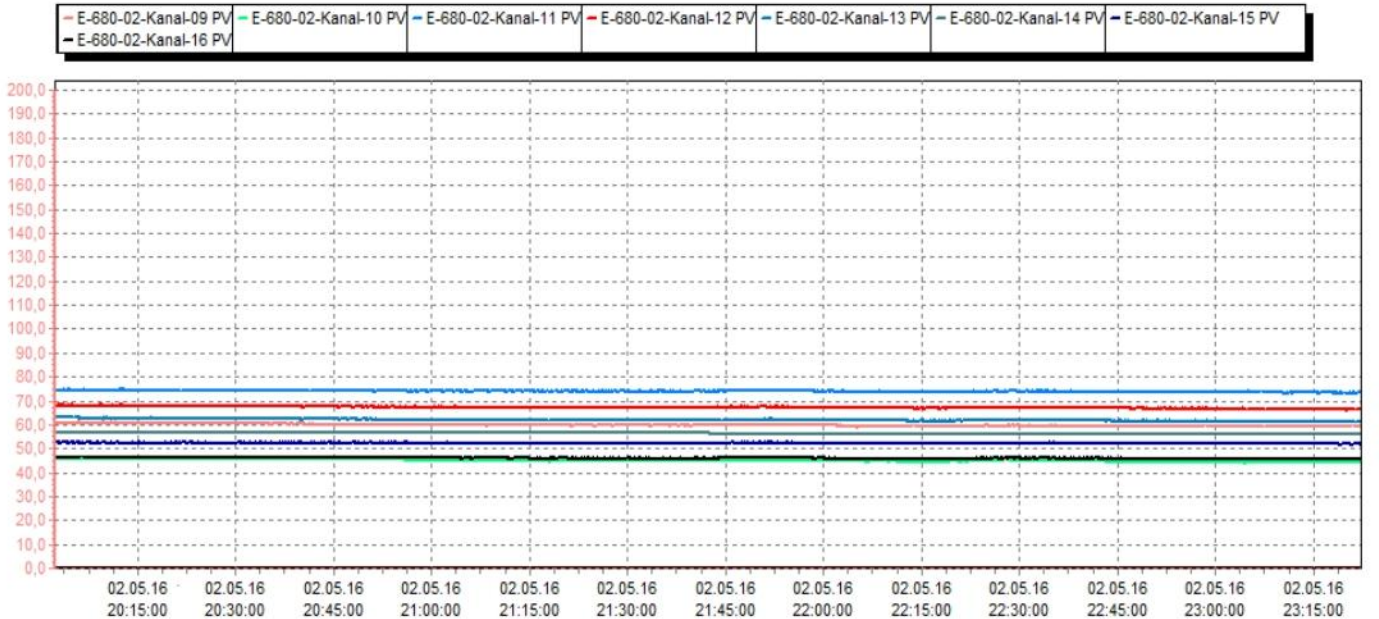
Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Osilogram – 5; 3. Test (Komple Donanım) 400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (1-8)



Osilogram – 6; 3. Test (Komple Donanım) 400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (9-16)



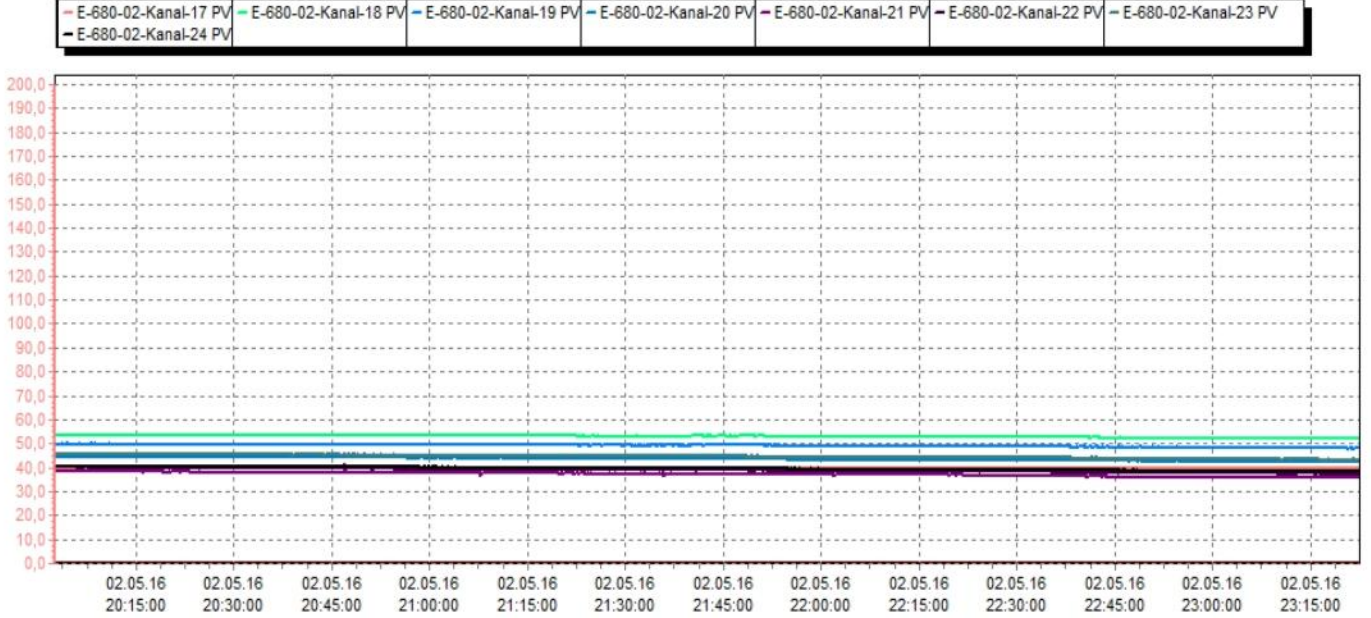


Test Laboratuvarları

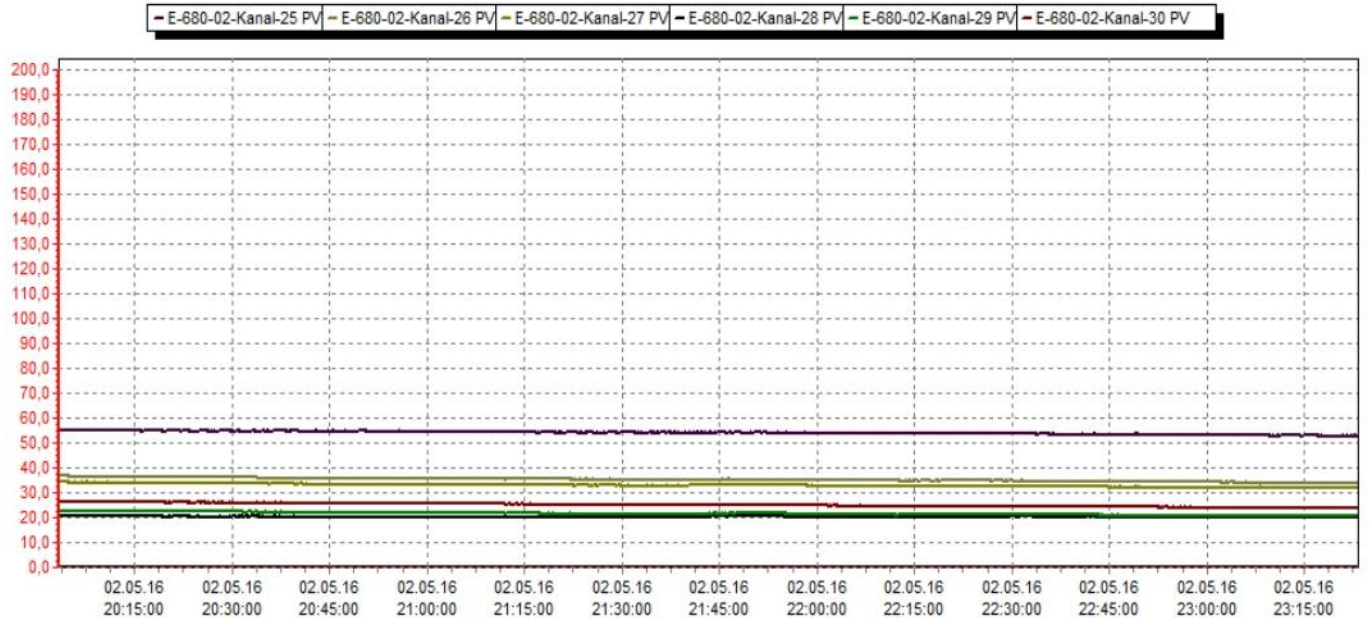
Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Osilogram – 7; 3. Test (Komple Donanım) 400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (17-24)



Osilogram – 8; 3. Test (Komple Donanım) 400 A Sıcaklık Artış Deneyi - Data Logger - 1 (25-30)



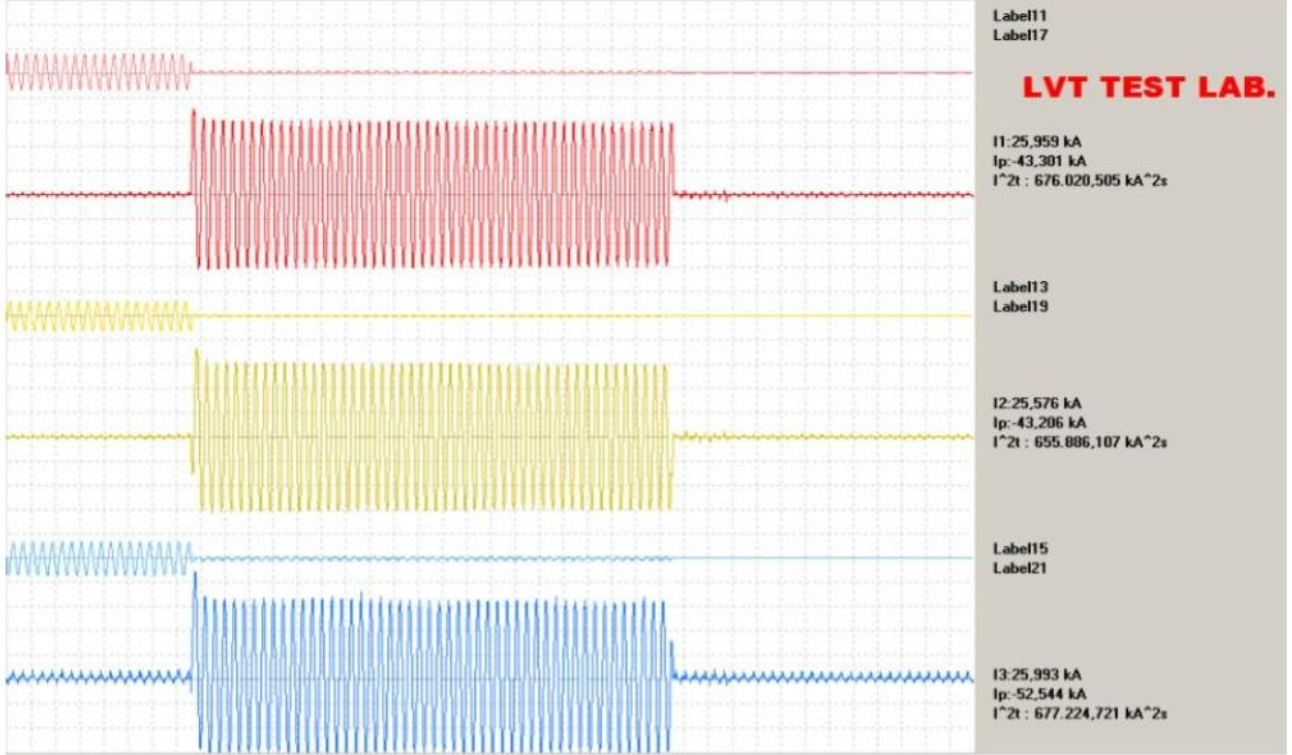


Test Laboratuvarları

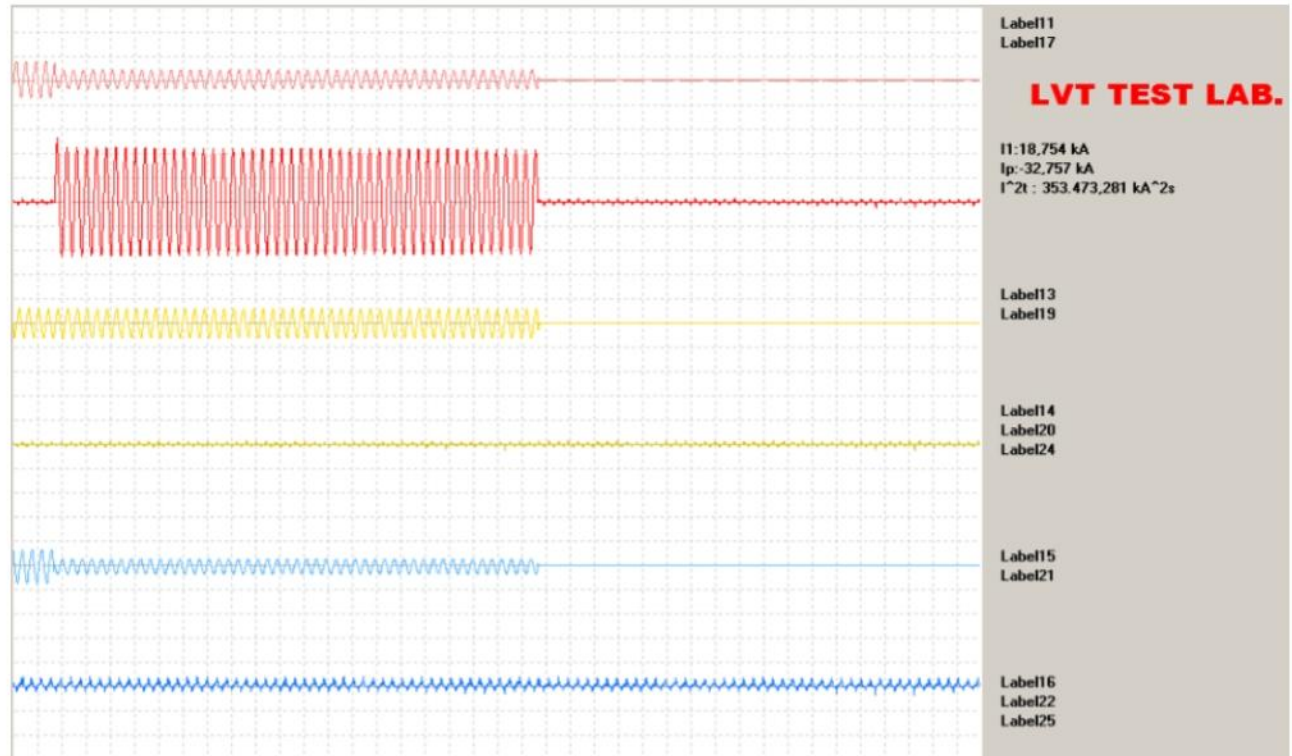
Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Osilogram – 9; 25 kA / 1 s. Kısa Süreli & Tepe Dayanım Testi – Ana Bara



Osilogram – 10; 15 kA / 1 s. Kısa Süreli & Tepe Dayanım Testi – Nötr Barası



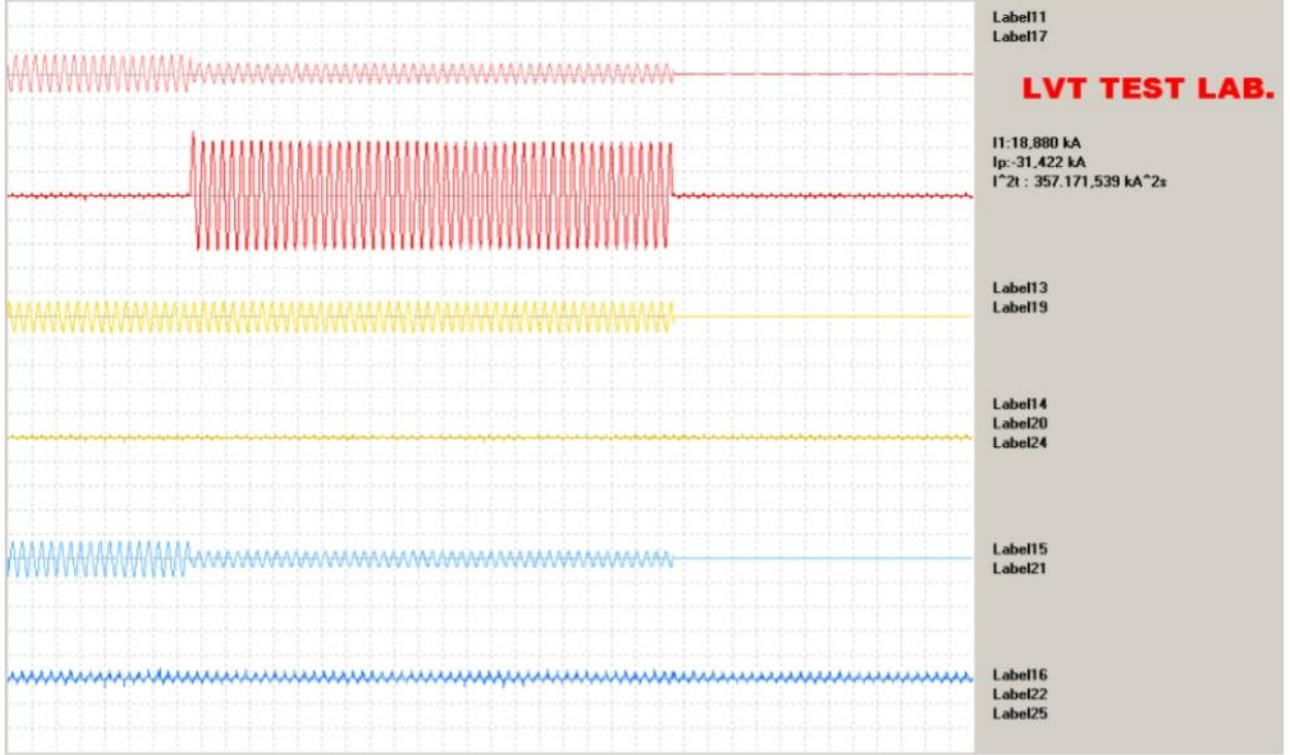


Test Laboratuvarları

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Osilogram – 11; 15 kA / 1 s. Kısa Süreli & Tepe Dayanım Testi – Koruma Devresi



12. Deney Fotoğrafları:

Test Photographs

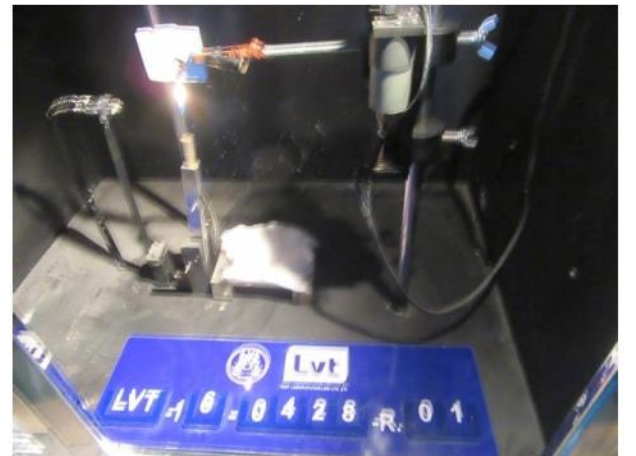




Test Laboratuvarları

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests



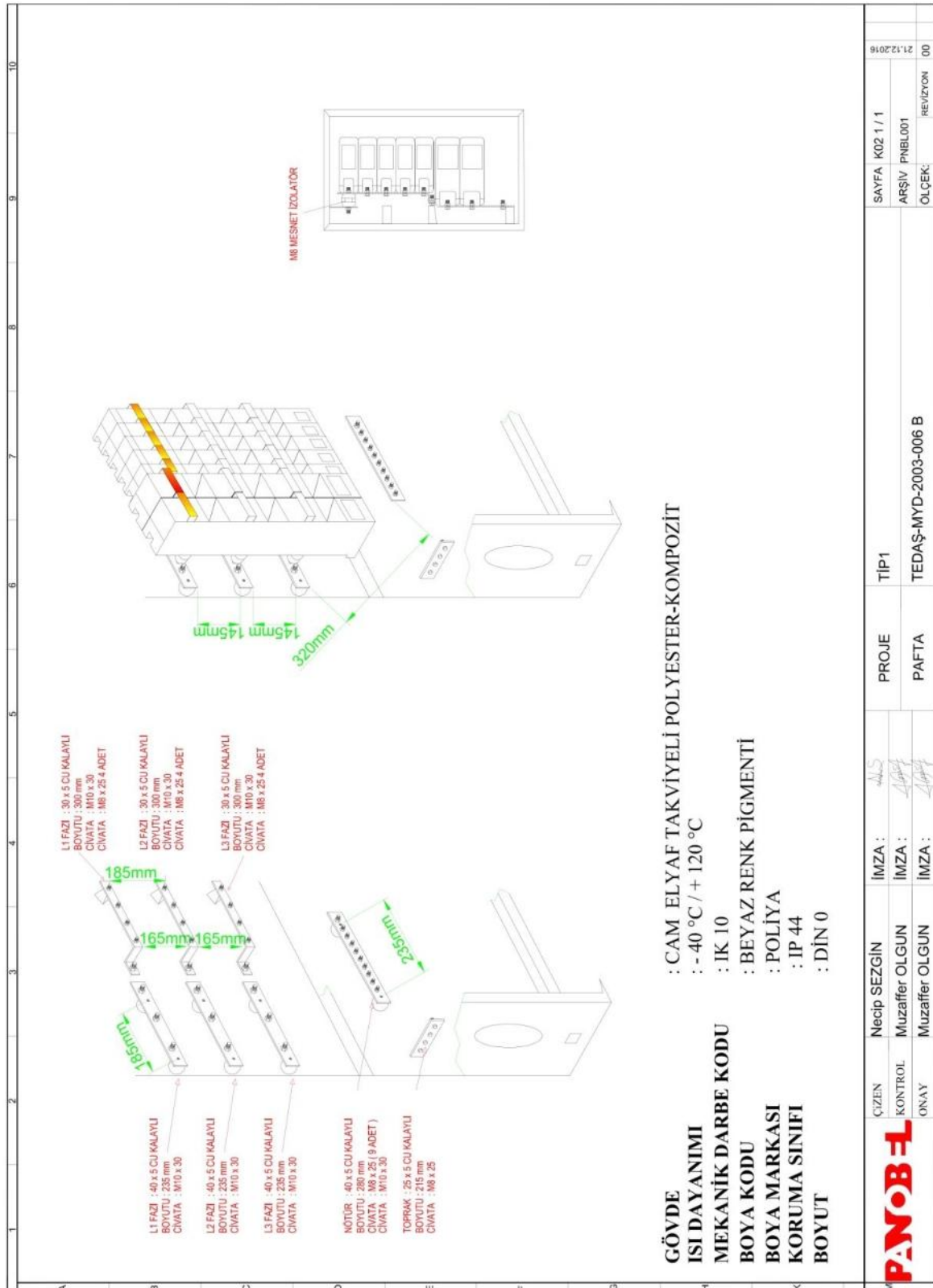


Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

Documentary of Client

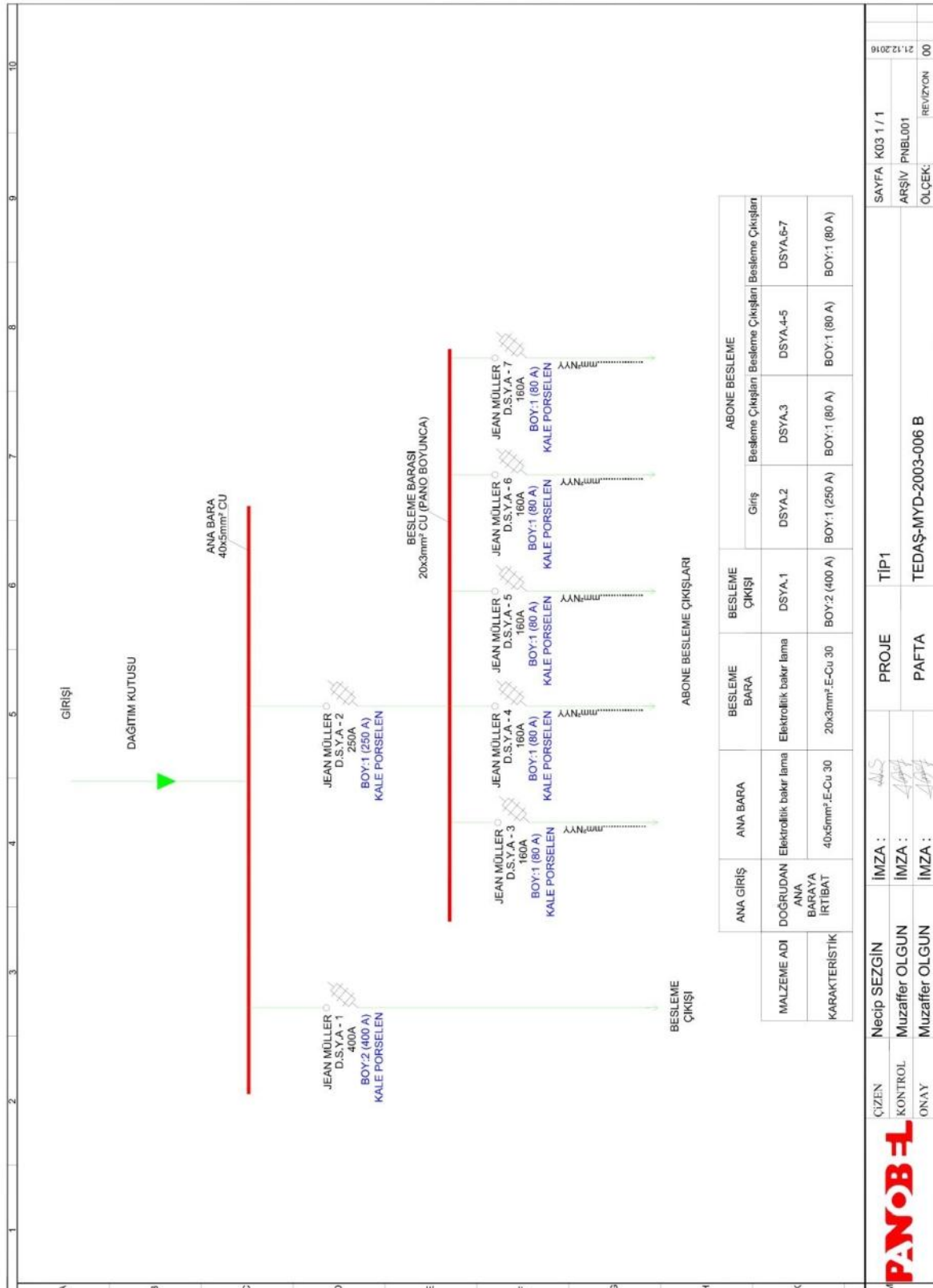
Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests





Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests



4



Test Laboratuvarları

Alçak Gerilim Anahtarlama & Kontrol Düzeni Panoları Deneyleri

Low Voltage Switchgear & Controlgear Assemblies Tests

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

TİP-1 BOX DAĞITIM PANOSU

SN	MALZEME CİNSİ	MALZEME ÖZELLİĞİ	MARKA	MİKTAR	BİRİM	AÇIKLAMA
1	TİP1 PANO BOŞ KARKAS TAKIMI	x	ETİEN	1	ADET	Çatı 1 Adet Sağ yan 1 Adet Sol yan 1 Adet Ön kapak 1 Adet Arka kapak 1 Adet Ön kapak için kilit mekanizma seti 1 Adet Ön atkı 1 Adet Ayak için yan kaide 2 Adet Ayak için desenli kaide 4 Adet Ayak için profil(58cm) 1 Adet Ayağın yan kaideleri için yuvarlak kapak 2 Adet Dekote tutucu 2 Adet Tehlike levhası metal (büyük) 1 Adet Kablo tutturucu 3 Adet
2	40x5 BAKIR BARA (FAZ)	x	SARKUYSAN	0,705	METRE	
3	20x3 BAKIR BARA (ABONE)	x	SARKUYSAN	0,9	METRE	
4	40x5 BAKIR BARA (NÖTR)	x	SARKUYSAN	0,28	METRE	
5	25x5 BAKIR BARA (TOPRAK)	x	SARKUYSAN	0,215	METRE	
6	400A AYRI AÇMALI ALTTAN ÇIKIŞLI DSYA	L293100100	JEAN MÜLLER	1	ADET	
7	250A AYRI AÇMALI YANDAN ÇIKIŞLI DSYA	L1931001	JEAN MÜLLER	1	ADET	
8	160A AYRI AÇMALI ALTTAN ÇIKIŞLI DSYA	L5461001	JEAN MÜLLER	5	ADET	
9	400A NH2 BUŞON	x	KALE PORSELEN	3	ADET	
10	250A NH1 BUŞON	x	KALE PORSELEN	3	ADET	
11	80A NH00 BUŞON	x	KALE PORSELEN	15	ADET	
12	M8 ÇİFT SAPLAMALI İZALATÖR	x	HÜNER	3	ADET	
13	KABLO TUTUCU SAÇ	x	HÜNER	1	ADET	
14	DEKOTE TUTURUCU SAÇI (L PARÇA)	x	HÜNER	2	ADET	
15	M10/30 CİVATA	M10x30	GENÇAY	13	ADET	
16	M10 YAYLI PUL	YPM10	GENÇAY	13	ADET	
17	M10 GENİŞ PUL	GM10	GENÇAY	13	ADET	
18	M10 TIRTIKL PUL	PTM10	GENÇAY	13	ADET	
19	M10 SOMUN	SM10	GENÇAY	13	ADET	
20	M8/25 FLANŞLI CİVATA	M8x25F	GENÇAY	29	ADET	
21	M8 DÜZ PUL	PM8	GENÇAY	26	ADET	
22	M8 YAYLI PUL	YPM8	GENÇAY	26	ADET	
23	M8 SOMUN	SM8	GENÇAY	26	ADET	
24	M8 FLANŞLI SOMUN	FSM8	GENÇAY	6	ADET	
25	M6 GENİŞ PUL	GM6	GENÇAY	6	ADET	
26	M6x20 CİVATA YILDIZ BAŞLI CİVATA	YM6x20	GENÇAY	4	ADET	
27	M6 SOMUN	SM6	GENÇAY	4	ADET	
28	M6x40 CİVATA YILDIZ BAŞLI CİVATA	YM6x40	GENÇAY	4	ADET	
29	M5.5x25mm² YILDIZ BAŞLI	YSV5.5x25	GENÇAY	27	ADET	
30	M5.5x15mm² YILDIZ BAŞLI	x	GENÇAY	1	ADET	
31	M12x50mm² ANAHTAR BAŞLI CİVATA	x	GENÇAY	4	ADET	
32	M12 GENİŞ PUL	x	GENÇAY	4	ADET	
33	M12 DÜZ PUL	x	GENÇAY	4	ADET	
34	M12 SOMUN	x	GENÇAY	4	ADET	
35	İZALATÖR SACI	x	GÜNER YAĞMUR	3	ADET	
36	DEKOTE 67x6.5cm	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
37	PANO İSİMLİĞİ VE TİPİ ETİKETİ	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
38	UYARI YAZISI (MAVİ)	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
39	TEHLİKE LEVHASI (KÜÇÜK)	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
40	L1 ETİKETİ	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
41	L2 ETİKETİ	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
42	L3 ETİKETİ	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
43	N ETİKETİ	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	
44	TOPRAK ETİKETİ	x	BİRSEN REKLAM	1	ADET	

PAN•B•L

ÇİZEN Necip SEZGİN İMZA : *NS*

KONTROL Muzaffer OLGUN İMZA : *AO*

ONAY Muzaffer OLGUN İMZA : *AO*

PROJE TİP-1

PAFTA TEDAŞ-MYD-2003-006 B

SAYFA K04 1 / 1

ARŞİV PNB001

ÖLÇEK: 1/15 REVİZYON 00

21.12.2016

