

Müşteri Customer	:	LİVA GRUP Elektrik Elektronik İnşaat Taahüt Sanayi ve Ticaret Ltd.Şti.
Adres Address	:	Adres: İTOB OSB 10008 SOKAK NO:5 MENDERES / İZMİR, TÜRKİYE Tlf: +90 (232) 265 55 50 - +90 (232) 799 03 21 Fax: +90 (232) 265 55 80 - +90 (232) 799 03 22 faruk.uqurlu@livagrup.com.tr Web: www.livagrup.com.tr www.livaparatoner.com
Numune Sample	:	Aktif Paratoner Yıldırım Yakalama Başlığı-E. S.E Lightning Conductor
Marka Trade Mark	:	LİVA
Deney Tarihi Date of Test	:	10/06/2019
Rapor Sayfa Sayısı Number of Pages of Report	:	6

Test Laboratuvarı / Tests Conducted In

HIZAL San.Tic.Ltd. Yüksek Gerilim Laboratuvarı-OSTİM-- Ankara

Mühür
Seal

Tarih
Date
28/05/2019

Laboratuvar Sorumlusu
Deneyi Uygulayan Mühendis
MUSTAFA FAKILI
Elektrik Elektronik Mühendis

Deney Sorumlusu
Deneyi İzleyen ve
Kontrol eden
PROF.DR.MIRZAHAN
HIZAL
Elektrik Elektronik
Mühendis



TEST REPORT

1. Numunelerin Tanımı/ Description of Samples

Deney sonuçları, sadece deneyi yapılan numunelere aittir. /
Test results are just belong to tested item.

No	Tip Type	Seri No Serial Number
1	LAP-DX-250	50629

2. **Deney Metodu**
Method of Test : TS-13709 /NFC17-102 (Appendix C) /Version 2011

3. **Varsa deney metodundan sapmalar, eklemeler, çıkarmalar**
if applicable deviation, addition, cutback from test method : Na

4. Deneyde Kullanılan Cihazlar ve Malzemeler Items and equipments which are used during test

Cihaz Device	İmalatçı Manufacturer	Seri No / Kod Serial Number / Code	Sertifika No Certificate Nr	Kalibrasyon Tarihi Cal.Date
Digital Multimetre	DMM Fluke	8025B	UMS , E7764	04.13
Digital Multimetre	DMM Fluke	115	UMS,AB-0018-K , E3381	05.15
Digital OSILLOSCOPE	RIGOL	DS5062M	TSE , AB-0002-K, E0494	05-09
High Voltage Impulse Measurement System	HIZAL / Rigol Electronic	H-220 IVD-09 / DS1102E	UME , AB-0034-K, UME G1YG-0123	06.14
High Current Measurement Current Probe	HIZAL / Fluke-	i-2000 Flex Rogwsky Coil/Schunt Serial: 0094	UMS, 020517	03.17

4.1. Calibrations valid through: 5 years

IEC 60060-2- (Madde 10.3)

10.3- Interval between successive calibrations of reference measuring systems The interval between calibrations shall be determined according to national regulations. If there is no regulation it is recommended that the calibrations shall be repeated at least once **every five years**, provided that regular performance checks demonstrate the stability of the reference measuring system.

* IEC 60060-2- (Madde 10.3)

Referans ölçme sistemlerinin birbirini izleyen kalibrasyonları arasındaki zaman Aksine bir husus olmadıkça belgelendirme işlemi, 5 yıl geçerlidir ve **en az her beş yılda bir** tekrarlanmalıdır

5- **Çevre Şartları** *Environmental Conditions* : Bu şartlar test sürecinde gözlemlenmiştir / These values were observed during the test

	Başlangıç/Start	Orta / Middle	Son / End
Ortam Sıcaklığı <i>Ambient Temperature</i>	24 C	24C	25C
Ortam Basıncı <i>Ambient Atm Pressure</i>	686mm Hg	686mm Hg	686mm Hg
Ortam Nemi <i>Relative Humidity</i>	% 51	%48	%53

6. Deney Adı / Test Name

Sonuç /Result

1. Yüksek Gerilim Akım Darbe Dayanım Testi – Current Impulse Withstand test
100-120kA current level

OK

7. **Şartnamelere uygunluk / uygunsuzluk**
(gerekli hallerde) : OK
Conformity / non-conformity to specifications (if necessary)

8. **Ölçüm Belirsizliği (talep halinde)**
Uncertainty (if required) : Na

TEST REPORT

9-Deney Açıklamaları / Test Description:

AKIM DARBE TESTİ / CURRENT IMPULSE TESTS

Numuneye Yıldırım Darbe Generatörü (50kV , 200 KJ) uygun şekilde bağlanmak suretiyle ve bir bobin aracılığıyla darbe akımı uygulanmıştır. Numuneye 3 er defa uygulanan darbe akımından sonra numune gözle muayene edilmiş ve herhangi bir hasar veya bağlantılarda gevşeme meydana gelmediği tesbit edilmiştir. Testlerde uygulanan akım darbe şekli , Şekil.4. de , Test Sistemi görünüşü ve Test edilen numunelerin görselleri Test Resimleri aşağıda verilmiştir.

Stages of HVcurrent impulse generator (50kV , 200 KJ) was connected in paralel to produce current impulses . Three successive current impulses , with a waveform shown in Fig.1. was applied to the sample and visually inspected for any damage . The sample connections were also checked if any change occurred in the tightening torque before and after the test . No noticable damage and no significant change in the connections were observed. The test set – up is shown in Test Pictures.

İlgili TS-13709 /NFC17-102 (Appendix C)/Version 2011 Standardı göre yapılan analizde ; numunelerden geçirilen darbe akımı ve uygulanan enerji aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

• TABLO:

Çizelge 1-Yıldırım darbesi akım (I_{imp}) parametreleri

Sınıflandırma	I _{imp} A □□%10	W/R kJ/Ω □□% 35
H	100	2500
N	5	625

Not - Çizelge 1'de belirtilen parametreler, tipik olarak 350 µs'lik aralıkta üssel azalan akımla gerçekleştirilir.

The current waveform is analyze according to the related standart TS-13709 /NFC17-102 (Appendix C)/Version 2011 and the energy / ohm in the sample conductor is calculated as follows :

Standarta uygun test düzeninde Test Objesine İletilen enerji miktarı /

Energy transferred due to the standart through the test object:

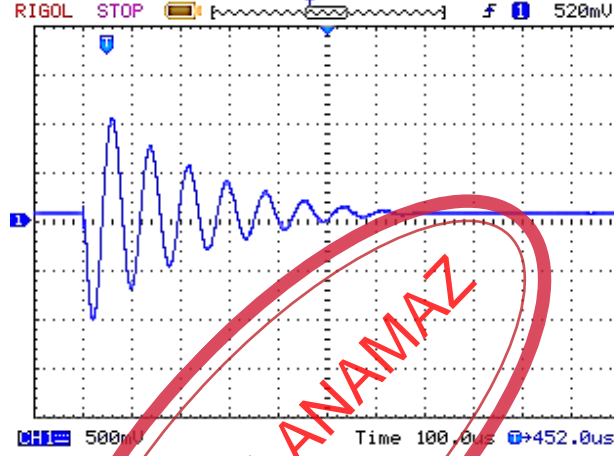
I_{max}. = 200.5 kA I_{peak-ort} = 100,25 kA , Δ t = 2 ms olduğundan , W= (I rms)² . R . Δ t ,

W = (100,25/√2 . 10³)² . 10⁻³ . 2 . 10⁻³ = 10,050 kJ , ve W/R = 10,050 kJ/ 10⁻³ = 10.05 (MJ / ohm) olarak bulunmaktadır. Bu değer standartta öngörülen değerlerin üstündedir ve geçerlidir.

This value is in accordance pass the limit value spesified in the standard .

Bu rapor, Laboratuvarımızın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

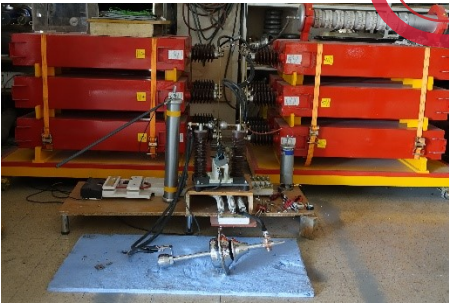
This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory.
Testing reports without signature and seal are not valid.



Sekil 4 /Fig .4 Akım darbe osilogramı Impulse current oscillogram ,

• **TEST Resimleri:**

Akım Darbe Dayanım Test Sistemi ve Test Görşeli:



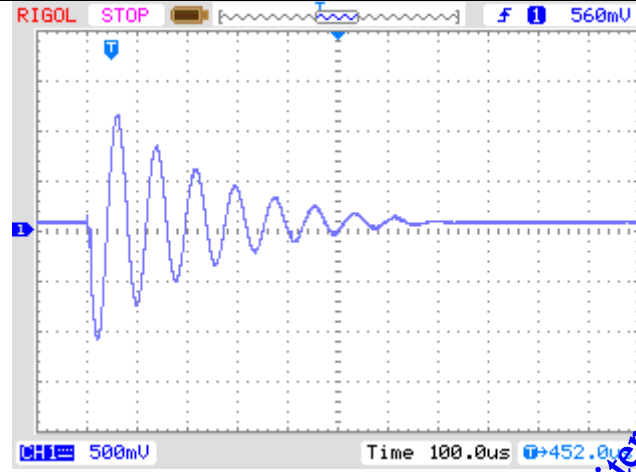
LAP-DX-250



- Akım darbe ölçme ve sistemi ve probu / Impulse current recording system and the current probe

HIZAL ELEKTROEROZYON
San. ve Tic. A.Ş.
Ostim V.D. Yanı Pınar İş Merkezi Kat:3/5 Çiğdem Cad. No:3
Tel:(0.312) 354 00 82 - 354 67 16 Fax: (0.312) 354 64 98 Ostim/ANKARA
Çiğdem V.D. 482 002 46 81

TEST ÖLÇÜMLERİ / Measurements:

TEST Numune SAMPLE NO:	OSİLOGRAM	TEST MEASUREMENT	TEST RESULT
LAP-DX-250		<p>Geçen Darbe Akımı:</p> <p>$I_{max.} = 218.00 \text{ kA}$</p> <p>$I_{peak-ort} = 109 \text{ kA}$</p> <p>$\Delta t = 2 \text{ ms}$</p> <p>Geçen Enerji:</p> <p>$W = (I_{rms})^2 \cdot R \cdot \Delta t$</p> <p>$W = (109 / \sqrt{2} \cdot 10^3)^2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}$</p> <p>$= 11,306 \text{ kJ}$</p> <p>$W/R = 2605 \text{ kJ}/10^{-3} = 11,306 \text{ (MJ/ohm)}$</p>	GEÇTİ/ Passed

10. SONUÇ / CONCLUSION

Yapılan test ve ölçümler kapsamında numunelerin ilgili standardına uygun nitelikte oldukları sonucuna varılmıştır. Saygılarımızla.

In the context of the applied tests, the samples above was found to be in accordance with and above performance to the related standart specification.

PROF.DR.MIRZAHAN HIZAL
Elektrik Elektronik Mühendis


San. ve Tic. Ltd. Şti.
Ostim V.D. Yarı Akademi İşletme Binası Çiğdem Cad. No:3
Tel:(0.312) 354 00 82 - 354 67 16 Fax:(0.312) 354 64 08 Ostim/ANKARA
Ostim V.D. 462 002 46 87