



TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
TURKISH ACCREDITATION AGENCY



TRABB DENEY LABORATUVARI
DENEY RAPORU
TEST REPORT

AB-0538-T

1LTR0040427

02/05/2018

Müşterinin adı / adresi <i>Customer name / address</i>	: ABB Elektrik A.Ş. Dağıtım Transformatörleri Satış Bölümü
Deneysel talep numarası <i>Test order no.</i>	: 1LTR0040427
Numunenin tanımı <i>Sample description</i>	: 2500 kVA 10000 V / 400 V Dyn11 50 Hz 18040/900 Yağlı Tip Transformatör - Oil Immersed Transformer
Müşteri seri numarası <i>Customer Tag Number</i>	:
Numunenin kabul tarihi <i>The date of receipt of test item</i>	: 02/05/2018
Deneysel standartları <i>Test standards</i>	: IEC 60076-1
Testin yapıldığı tarih <i>Date of test</i>	: 02/05/2018
Raporun sayfa sayısı <i>Number of pages of the report</i>	: 4

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 (TURKAK) 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.

Deneysel ve /veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deneysel metodları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir .

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür
Stamp

Tarih
Date
02/05/2018

Raporu hazırlayan
Prepared by
Abdullah DİNÇ

Kontrol Eden ve Onaylayan
Checked and Approved By
Özdeniz Cevdet GÖKMEN

Bu rapor, TRABB Test Laboratuvarı'nın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve/veya mühürsüz raporlar geçersizdir. Verilen test sonuçları sadece bu raporda tanımlanan numunelere aittir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and/or seal are not valid. The results of test in this report only related to samples which defined above.

(*) İşaretili deneyler akreditasyon kapsamı dahilinde değildir.

(*) *The marked tests are not included in the Scope of the Accreditation.*



DENEY RAPORU
TEST REPORT

AB-0538-T

1LTR0040427

02/05/2018

Çevre Şartları / Ambient Conditions

Sıcaklık / Temperature [°C]	25,7
Basınç / Pressure [mmHg]	723,4
Nem / Humidity [%]	39,8

MAKİNA NO - Serial No : 1LTR0040427
SİPARİŞ NO - Order No : 202007232
TİP NO - Type Number (TSPH) : 18040/900
GÜÇ - Rated Power : 2500 kVA
GERİLİM - Rated Voltage : 10000 V / 400 V
FREKANS - Frequency : 50 Hz
GRUP - Vector Group : Dyn11
STANDART - Standard : IEC 60076-1
SON KULLANICI - End User : EMA ENGINEERING

Istanbul, 02/05/2018

Sonuç / Result : Test numunesi testlerden başarıyla geçmiştir
Test sample successfully passed the tests

Bu rapor, TRABB Test Laboratuvarı'nın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir. Verilen test sonuçları sadece bu raporda tanımlanan numunelere aittir. (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. The results of test in this report only related to samples which defined above.)



TEST REPORT

AB-0538-T

1LTR0040427

02/05/2018

DATA OF THE TRANSFORMER

Serial No. : 1LTR0040427	Cooling Type : ONAN	R. Power : 2500 kVA
End User : EMA ENGINEERING	Temp. Rise Oil : 60 (K) Wind. : 65 (K)	Voltage : 10000 V / 400 V
Type(TPSH) : 18040/900	Frequency : 50 Hz Phases : 3	Current : 144.338 A / 3608.439 A
Standard : IEC 60076-1	Insul. Level Li : 75 kV / --	Vector Group : Dyn11
Order No. : 202007232	AC : 28 kV / 3 kV	Cond. Type : AL / AL

MEASUREMENT OF VOLTAGE RATIOS

Nominal Tap	3	Taps	1	2	3	4	5
HV Voltage	10000 V	$\pm 2 \times 2.50 \%$	9500.0 V	9750.0 V	10000.0 V	10250.0 V	10500.0 V
LV Voltage	400 V	--	400.0 V	400.0 V	400.0 V	400.0 V	400.0 V
Ratios (U1 x $\sqrt{3}$) : U2			23.750	24.375	25.000	25.625	26.250
Deviations 1U-1V:2u-2n			-0.052 %	0.000 %	0.046 %	0.087 %	0.128 %
Deviations 1V-1W:2v-2n			-0.062 %	-0.013 %	0.031 %	0.071 %	0.110 %
Deviations 1W-1U:2w-2n			-0.053 %	-0.006 %	0.038 %	0.079 %	0.117 %

The VECTOR GROUP is also checked at the same time.

Tolerance : $\pm 0.5\%$

MEASUREMENT OF WINDING RESISTANCES (Ω)

Tap	3	HV	LV	
Temp.	24.8 °C	1U - 1V : 0.25559	2u - 2v : 0.00040464	$I^2 \cdot R$ Ohmic loss (HV) : 7985 W
		1V - 1W : 0.25587	2v - 2w : 0.00040050	$I^2 \cdot R$ Ohmic loss (LV) : 7923 W
		1W - 1U : 0.25519	2w - 2u : 0.00041188	$\Sigma I^2 \cdot R$ Total ohmic loss : 15908 W

MEASUREMENT OF NO-LOAD LOSSES and NO LOAD CURRENT

Phase	U_{20} (V _{rm})	U_{20} (V _{rms})	I_{20} (A _{rms})	P_m	Guaranteed	Corrected
2u - GND :	230.6	230.6	16.13	2914 W	P_o 3200 W +10%	2914 W
2v - GND :	230.6	230.7	12.32		I_o	0.4065 %
2w - GND :	230.9	230.9	15.56	The measured no-load loss is P_m		
Average :	230.7	230.8	14.67	The corrected no-load loss is taken as (P_o) : $P_o = P_m (1 + d)$ $d = U' - U / U'$		

MEASUREMENT OF LOAD LOSSES and IMPEDANCE VOLTAGE

Phase	U_{1km} (V _{rms})	I_{1km} (A _{rms})	P_m	Tap : 3	Guaranteed	Corrected (P_c)	Calculated (P_c)
1U - 1V :	595.0	145.4	20010 W			T_m : 24.45	T_r : 75
1V - 1W :	595.5	144.7	P_{ar}	P_r @ 75	22500 W +10%	20028 W	22565 W
1W - 1U :	595.0	142.8	15928 W	U_k @ 75	6 $\pm 10\%$	5.95 %	5.97 %
Average :	595.1	144.3					

SEPARATE-SOURCE VOLTAGE WITHSTAND TEST (V)

Supply	Against	Um	AC	Frequency	Time
LV	HV + Tank	1.10 kV	3.00 kV	50.0 Hz	60 s
HV	LV + Tank	12 kV	27.97 kV	50.0 Hz	60 s

INDUCED OVERVOLTAGE WITHSTAND TEST (V)

Supply	Voltage	Frequency	Time	Tap
LV	799.825 V	150.0 Hz	40 s	--

Temp. @ 25.7 °C

MEASUREMENT OF INSULATION RESISTANCE ($M\Omega$)

Test Voltage	5316 V	1095 V	5319 V		Temp. @ 20.0 °C
Connection	HV - Tank	LV - Tank	HV - LV		
Discharging	1 min	1 min	1 min	Connection	HV - Tank LV - Tank HV - LV
15th sec.	1630	2300	1900	30th sec.	3226 5589 10688
30th sec.	2170	3760	7190	60th sec.	4400 7656 35231
45th sec.	2590	4650	14100		
60th sec.	2960	5150	23700		

EFFICIENCY (%)

n(load factor) :	1/4	2/4	3/4	4/4
$\cos\phi = 1.0$:	99.31 %	99.32 %	99.17 %	98.99 %
$\cos\phi = 0.8$:	99.14 %	99.15 %	98.97 %	98.74 %

VOLTAGE REGULATION (%)

n(load factor) :	1/4	2/4	3/4	4/4
$\cos\phi = 1.0$:	0.236 %	0.495 %	0.774 %	1.076 %
$\cos\phi = 0.8$:	1.068 %	2.147 %	3.237 %	4.337 %

ACCESSORIES

- Pressure relief valve
- Integrated safety dedector(DGPT2)

DIMENSIONS and WEIGHTS	Width : 1572 mm	Length : 2105 mm	Height : 1914 mm
	Active Parts : 2515 kg	Oil : 1028 kg	Total : 5055 kg

Insulation Oil Type : NYNAS NYTRO LYRA X Specification : Filling & Sealing Temp. : 25 °C

Bu rapor, TRABB Test Laboratuvarı'nın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir. Verilen test sonuçları sadece bu raporda tanımlanan numunelere aittir. (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. The results of test in this report only related to samples which defined above.)



DENEY RAPORU TEST REPORT

AB-0538-T

1LTR0040427

02/05/2018

Kullanılan Cihazlar / Equipment Used

	Cihaz Tanımı Equipment Description	Marka Make	Seri Numarası Serial Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	Gerilim Transformatörü	Voltage Transformer	Ritz Messwandler	76/338664
<input checked="" type="checkbox"/>	Gerilim Transformatörü	Voltage Transformer	Ritz Messwandler	76/338665
<input checked="" type="checkbox"/>	Gerilim Transformatörü	Voltage Transformer	Ritz Messwandler	76/338666
<input checked="" type="checkbox"/>	Gerilim Transformatörü	Voltage Transformer	Ritz Messwandler	76/338667
<input checked="" type="checkbox"/>	Gerilim Transformatörü	Voltage Transformer	Ritz Messwandler	76/338668
<input checked="" type="checkbox"/>	Gerilim Transformatörü	Voltage Transformer	Ritz Messwandler	76/338669
<input checked="" type="checkbox"/>	Akım Transformatörü	Current Transformer	Ritz Messwandler	86/388972
<input checked="" type="checkbox"/>	Akım Transformatörü	Current Transformer	Ritz Messwandler	86/388973
<input checked="" type="checkbox"/>	Akım Transformatörü	Current Transformer	Ritz Messwandler	86/388974
<input checked="" type="checkbox"/>	Geniş Bant Güç Analizörü	Wide Band Power Analyzer	LEM NORMA	M033719RR
<input type="checkbox"/>	Direnç Köprüsü	Winding Resistance Meter	Raytech	293-100
<input type="checkbox"/>	Direnç Köprüsü	Winding Resistance Meter	Raytech	301-145
<input checked="" type="checkbox"/>	Yüksek Gerilim Test Cihazı	Hipot AC Withstand Test Set	Haefely	51-080624-06-84
<input checked="" type="checkbox"/>	Yüksek Gerilim Test Cihazı	Hipot AC Withstand Test Set	American HVTS	85-680
<input type="checkbox"/>	Ses Seviyesi Ölçer	Sound Pressure Level Meter	Brüel & Kjaer	1211018
<input type="checkbox"/>	AC YG Ve C/Tand Ölçüm Cihazı	Insulation Analysis System	Tettex	170310
<input type="checkbox"/>	Güç Kalitesi Analizörü	Power Analyzer	Fluke	DM9451041
<input checked="" type="checkbox"/>	Kronometre	Chronometer	Catiga	12-07557
<input checked="" type="checkbox"/>	Kronometre	Chronometer	Catiga	11-05241
<input type="checkbox"/>	Oran Ölçer	Turns Ratio Meter	Tettex	171354
<input checked="" type="checkbox"/>	Oran Ölçer	Turns Ratio Meter	Tettex	170790
<input type="checkbox"/>	Oran Ölçer	Turns Ratio Meter	Tettex	156315
<input type="checkbox"/>	Oran Ölçer	Turns Ratio Meter	Tettex	25557
<input checked="" type="checkbox"/>	Kızılötesi Termometre	Infrared Thermometer	Fluke	94102665
<input type="checkbox"/>	DC Yalıtım Direnci Ölçer	DC Insulation Resistance Meter	Megger	9609901050 0996
<input checked="" type="checkbox"/>	DC Yalıtım Direnci Ölçer	DC Insulation Resistance Meter	Megger	071107/1712
<input type="checkbox"/>	DC Yalıtım Direnci Ölçer	DC Insulation Resistance Meter	Megger	080508/1748
<input checked="" type="checkbox"/>	Direnç Köprüsü	Winding Resistance Meter	ABB	5
<input type="checkbox"/>	Veri Kaydedici	Logoscreen nt	JUMO	186081011347001
<input type="checkbox"/>	Direnç Köprüsü	Winding Resistance Meter	Tettex	156495
<input type="checkbox"/>	Geniş Bant Güç Analizörü	Winding Resistance Meter	Fluke	U4-97959-SS
<input type="checkbox"/>	PT100 Termometre	PT100 Thermometer	LEMO	FFA.25
<input type="checkbox"/>	Kısmi Deşarj Kalibratörü	Partial Discharge Calibrator	Power Diagnostix	1264
<input type="checkbox"/>	Darbe Üretici ve Ölçme Sistemi	Impulse Generator & Measurement System	Tettex	05101219.50.1/153647
<input type="checkbox"/>	Nem & Sıcaklık Ölçer	Humidity & Temperature Meter	AZ 8857	9544851
<input type="checkbox"/>	Multimetre	Multimeter	Fluke	165701116

Bu rapor, TRABB Test Laboratuvarı'nın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir. Verilen test sonuçları sadece bu raporda tanımlanan numunelere aittir. (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. The results of test in this report only related to samples which defined above.)