

گزارش آزمون
TEST REPORT

آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت
Relay and Protection Ref.Lab.

نام درخواست کننده / سازنده: شرکت پارس شار بارز / شرکت پارس شار بارز
نام محصول: ترانس جریان حلقوی 400/5 A

گزارش حاضر فقط جهت اطلاع بوده و به منزله تائید محصول نمی باشد. این گزارش به هیچ عنوان در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید نمی باشد.

پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو
گروه پژوهشی خط و پست

مرکز آزمایشگاههای مرجع



آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دامن - پژوهشگاه نیرو - صندوق پستی ۱۴۶۶۵-۵۱۷

تلفن: ۴-۱-۸۸۰۷۹۴۰ - فاکس: ۸۸۰۷۸۳۹۶

Email: reflab@nri.ac.ir Website: <http://www.nri.ac.ir>

ترانس جریان اندازه گیری حلقوی فشار ضعیف

شماره استاندارد: IEC 61869-1,2 2007

Instrument Transformers /Part 1: General Requirements
Part 2: Additional requirements for current transformer

انجام دهنده آزمون: فرشید منصوریخت

تائیدکننده: فرشید منصوریخت

ناظر: (نام و نام شرکت): آقای نادجیان (شرکت پارس شار بارز)

تاریخ تهیه: ۹۳/۵/۲۷

نام آزمایشگاه: مرجع رله و حفاظت

آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دامن - پژوهشگاه نیرو - آزمایشگاه رله و حفاظت

تلفن/فاکس: ۵-۸۸۰۷۹۴۰ (داخلی ۴۲۵۶-۴۹۷۸) / ۸۸۰۷۸۲۹۶

آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir

محل انجام آزمون: آزمایشگاه رله و حفاظت

نام درخواست کننده: شرکت پارس شار

شماره نامه درخواست: ۰۵۷۲-۲۳۳ س ۹۳

تاریخ نامه درخواست: ۹۳/۴/۱۴

شماره استاندارد: IEC 61869-1,2

روش انجام آزمون: استاندارد

روش های غیر استاندارد:

شماره گزارش آزمون: 1-TR93019

کد ثبت نمونه: STR93019-1

توصیف نمونه: ترانس جریان 400/5 A

سازنده/مشتري: شرکت پارس شار بارز / شرکت پارس شاربارز

مدل: L410

نوع طراحی: اندازه گیری

شماره سریال: 934100001

نتایج آزمون فقط در مورد نمونه ارسالی صادق می باشد.

- تکثیر این نسخه بدون تائید آزمایشگاه مجاز نمی باشد.

- این گزارش دارای ۷ صفحه گزارش و دو پیوست می باشد.

تائید کننده آزمون: فرشید منصوریخت

انجام دهنده آزمون: فرشید منصوریخت



فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
۱- خلاصه نتایج آزمون	۴
۲- پلاک و مشخصات	۵
۳- مشخصات فنی نمونه آزمون	۵
۴- ملاحظات کلی	۶
۵- خلاصه ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون	۶
۵-۱- تعیین خطاها	۶
۵-۲- تحقیق در مورد علامتگذاری ترمینالها	۷
۵-۳- آزمون جریان کوتاه مدت	۸
۵-۴- تعیین خطاها	۹
۵-۵- آزمون شاخص امنیت	۹
۵-۶- تعیین مقاومت سیم پیچی ثانویه	۹
۵-۷- تعیین ثابت زمانی سیم پیچ ثانویه	۹
۵-۸- آزمون تعیین ولتاژ نقطه زانویی و جریان تحریک زانویی	۹

پیوست ۱:

نتایج عملکرد نمونه قبل از آزمون‌های عایقی و اضافه ولتاژمیان دوری و جریان کوتاه مدت

پیوست ۲:

نتایج عملکرد نمونه بعد از آزمون‌های عایقی و اضافه ولتاژ میان دوری و جریان کوتاه مدت



۱- خلاصه نتایج آزمون

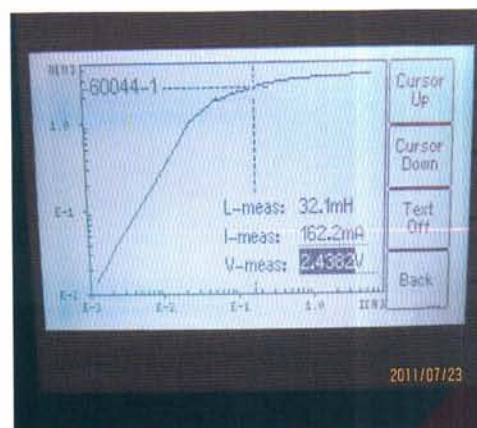
ردیف	نام آزمون	نوع آزمون	بند استاندارد	نتیجه انجام آزمون
۱	تعیین خطاها	نوعی	7.2.6	تایید
۳	تحقیق در مورد علامتگذاری ترمینالها	نوعی	7.3.6	تایید
۳	جریان کوتاه مدت	نوعی	7.2.201	تایید
۴	تعیین خطاها(مجدد)	نوعی-روتین	7.3.5	تایید
۵	آزمون شاخص امنیت	نوعی-روتین	7.5.2	تایید
۶	تعیین مقاومت سیم پیچی ثانویه	نوعی-روتین	7.3.201	تایید
۷	تعیین ثابت زمانی سیم پیچ ثانویه	نوعی-روتین	7.3.202	تایید
۸	آزمون تعیین ولتاژ نقطه زانویی و جریان تحریک زانویی	نوعی-روتین	7.3.203	تایید



۲- پلاک و مشخصات



تجهیز ODEN AT/3H



۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

5A	جریان ثانویه:	400A	جریان اولیه (با دو دور سیم پیچی):
50/60 Hz	فرکانس:	5VA	بردن نامی:
60 In @ 1 SEC	جریان حرارتی:	0.5FS5	کلاس دقت:

۴- ملاحظات کلی

مشتری حق دارد تا یک ماه پس از صدور نتایج آزمون، اعتراض خود را نسبت به نتایج و یا نحوه انجام آزمون رسماً و کتباً اعلام نماید و در صورتیکه اشتباه ثابت شده ای از طرف آزمایشگاه رخ داده باشد که نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار داده باشد، انجام مجدد آزمون ها بدون هزینه صورت خواهد گرفت. نمونه های مورد آزمون تا ۶ ماه پس از انجام آزمون توسط آزمایشگاه نگهداری می گردد، در غیر اینصورت هیچگونه شکایتی از سوی مشتری قابل قبول نمی باشد. عملیات نمونه برداری توسط اداره استاندارد خراسان رضوی انجام شده است لذا آزمایشگاه هیچ مسئولیتی در قبال نمونه برداری و مسائل مرتبط با آن ندارد.

۵- خلاصه ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون

آزمون های اندازه گیری خطا توسط تجهیز CT ANALYZER ساخت OMICRON اتریش انجام شده است. در آزمون اضافه ولتاژ میان دوری از تجهیز PRIMARY CURRENT INJECTION TEST مدل ODENAT/3H ساخت Programma کشور سوئد استفاده شده است این تجهیز دارای سه واحد جریان می باشد که می توانند به صورت سری یا موازی قرار گیرند. آزمونهای نوعی دی الکتریک بر روی نمونه توسط تجهیز تست استقامت عایقی Sefelec مدل RMG500+ انجام شده است. در آزمونهای جریان کوتاه مدت و اضافه ولتاژ میان دوری از تجهیز PRIMARY CURRENT INJECTION TEST مدل ODENAT/3H ساخت Programma کشور سوئد استفاده شده است در آزمون افزایش دما، برای اندازه گیری دمای قسمتهای مختلف نمونه از دماسنج لیزری Testo مدل T2-830 به همراه پراب تماسی آن استفاده شده است. بردن استفاده شده TETTEX و اندازه گیری مقاومت سیم پیچ ثانویه توسط میکرو اهم متر چهار سیمه CHAUVIN CA10 ARNOUX ساخت آمریکا صورت پذیرفته است. دمای محیط و رطوبت نسبی محیط آزمایش توسط ثبات دما و رطوبت که در نقطه نزدیک به نمونه مورد آزمون قرار داده شده اند هر دو دقیقه یکبار ثبت می گردد. نام تجهیز ثبات دمای محیط، DATA LOGGER ساخت TESTO می باشد که دارای رزولوشن 0.1 درجه است.

۵-۱- آزمون تعیین خطاها

با اعمال جریان اولیه با فرکانس نامی و اندازه گیری جریان ثانویه در حالیکه بردن نامی در ثانویه قرار داد، خطای جریان اندازه گیری می شود. مقادیر به دست آمده نباید از مقادیر مجاز جدول 11 تجاوز نماید. خطای جریان (دامنه) از فرمول ذیل محاسبه می شود:

$$\text{درصد خطای جریان} = \frac{K_n I_s - I_p}{I_p} \times 100$$

I_p : جریان اولیه واقعی

I_s : جریان ثانویه واقعی K_n : نسبت دور نامی ترانس

نتایج کامل در پیوست ۱ قابل مشاهده است.



۵-۲- تحقیق در مورد علامتگذاری ترمینالها

الف- علامتگذاری اولیه و ثانویه:	تایید
ب- بخش‌های سیم‌پیچی در صورت وجود:	در این مورد صادق نیست
پ- پلاریته سیم‌پیچ‌ها و بخش‌های سیم‌پیچ:	تایید
ه- Tap‌های میانی در صورت وجود:	در این مورد صادق نیست

۵-۳- آزمون جریان کوتاه مدت

در این آزمون ترانسفورمر باید در دمای $10^{\circ}C$ تا $40^{\circ}C$ باشد. در حالیکه ثانویه اتصال کوتاه است، در مدت زمان t جریان I اعمال می‌شود به طوریکه رابطه $I^2 t = I_{sc}^2$ برقرار باشد. چون I_{sc} توسط سازنده ذکر نشده است، جریان حرارتی معادل $60I_{sc}$ در نظر گرفته شده است. این آزمون با 3 دور سیم‌پیچی در اولیه انجام شده است. پس از انجام آزمون نمونه نباید از لحاظ ظاهری معیوب شده باشد. آزمون دی الکتریک مجدداً و با ولتاژ 90% (2.7KV) مقدار تعیین شده انجام می‌گردد، همچنین خطای دامنه آن اندازه‌گیری شده و با نتایج قبل مقایسه می‌گردد. تفاوت نتایج قبل و بعد از این آزمون نباید از نصف خطای مجاز کلاس دقت بیشتر باشد.

$$24 \text{ KA @ } 1 \text{ sec} = 6.85 \times 3 = 20.55 \text{ KA @ } 1.36 \text{ sec}$$

جریان اعمال شده	مدت زمان	نتیجه	نتیجه اعمال ولتاژ 2.7KV	قضایوت
24 KA	1 Sec	عدم مشاهده آسیب ظاهری	عدم وقوع تخلیه الکتریکی	تایید

۵-۴- تعیین خطاها

بعد از انجام آزمون‌های عایقی، اضافه ولتاژ و جریان کوتاه مدت، خطای دامنه ترانس مجدداً اندازه‌گیری می‌شود. و حداکثر تغییرات آن از 50% کلاس دقت بیشتر نباشد. نتایج کامل در پیوست ۱ و ۲ قابل مشاهده است.

۵-۵- آزمون شاخص امنیت

نتایج کامل در پیوست ۱ و ۲ قابل مشاهده است.

۵-۶- تعیین مقاومت سیم پیچی ثانویه

نتایج کامل در پیوست ۱ و ۲ قابل مشاهده است.

۵-۷- آزمون تعیین ثابت زمانی سیم پیچ ثانویه

نتایج کامل در پیوست ۱ و ۲ قابل مشاهده است.

۵-۸- آزمون تعیین ولتاژ نقطه زانویی و جریان تحریک زانویی

نتایج کامل در پیوست ۱ و ۲ قابل مشاهده است.



پیوست ۱:

نتایج عملکرد نمونه قبل از آزمون‌های عایقی،
اضافه ولتاژ میان دوری و جریان کوتاه مدت



Test Report

Date/Time: 2014-08-16, 11:07:45 AM
File Name: A:\pars shar\pars shar_934100001before.xml

Assessments:

Auto
OK

Manual

Location

Company:
Station:
Phase:

Country:
Feeder:
IEC-ID:

CT Nameplate

Manufacturer: pars shar
Type: L410
Serial Number: 934100001

Tap: L-K
Core Number: 1 M
Optional 1: str93019- 1

Ratio: 400:5
Frequency: 50Hz
Nominal Burden: 5.000VA

Core Type: Metering CT
Class: 0.5-FS 5 ext. 120% (60044-1)
Operating Burden: 5.000VA

Equipment

Test Device: CT-Analyzer
Serial Number: HC787C

Software Version: 4.05 (11-01-20 19:35)
Hardware Version: 01/00/07/05/00/11



Test Settings:

Primary Current I-pn: 400.00A
Secondary Current I-sn: 5.000A
Frequency: 50Hz

Nominal Burden: 5.000VA cos ϕ : 0.800
Operating Burden: 5.000VA cos ϕ : 0.800

Applied Standard: 60044-1
Class: 0.5 - FS 5 ext. 120%
Rct: 0.125 Ω (75.0°C)

Core Type: Metering CT

Multiplying Factor for Ratio Assessment: 1.000
Delta compensation: Ratio 1

Assessments:

Parameter	Auto	Manual
Class	OK	
Rct	OK	
... ε	OK	
... $\Delta\phi$	OK	
FS	OK	
FSi	OK	

Resistance

Secondary Winding:

R-meas: 104.6m Ω T-meas: 25.0°C
R-ref: 124.7m Ω T-ref: 75.0°C



Ratio:

Results with operating burden:

Used Burden:	5.000VA cos ϕ : 0.800
Used I-p:	400.00A
Ratio:	400.0 : 5.001
Deviation:	0.021%
ϵ -C:	0.083%
RCF:	0.99979
N:	79.70
Phase:	2.53min
Polarity:	OK

Results with nominal Burden:

Burden		Current ratio error in % at % of rated current						
VA / cos ϕ		1.0 %	5.0 %	10 %	20 %	50 %	100 %	200 %
5.00 / 0.800		-0.691	-0.210	-0.126	-0.070	-0.020	0.021	! 0.032
2.50 / 1.000		-0.459	-0.038	0.030	0.073	0.108	0.130	! 0.155
1.25 / 1.000		-0.318	0.058	0.114	0.149	0.178	0.192	0.195
1.00 / 1.000		-0.283	0.079	0.131	0.165	0.192	0.205	0.208

Burden		Phase displacement in minutes at % of rated current						
VA / cos ϕ		1.0 %	5.0 %	10 %	20 %	50 %	100 %	200 %
5.00 / 0.800		20.88	9.04	7.12	5.78	4.26	2.53	! 2.00
2.50 / 1.000		21.96	8.76	6.77	5.52	4.38	3.37	! 1.99
1.25 / 1.000		23.56	8.73	6.69	5.42	4.33	3.60	2.57
1.00 / 1.000		23.94	8.72	6.67	5.40	4.31	3.63	2.68

NOTE: Measurements with '!' have reduced accuracy. Accuracy only guaranteed on non-gapped cores.

Excitation:

Used Standard: 60044-1

Results:

Kr: 85%	Lm: 278.2mH
	Ls: 20.4 μ H

Knee Points:

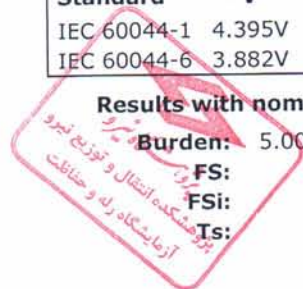
Standard	V	I
IEC 60044-1	4.395V	49.26mA
IEC 60044-6	3.882V	47.56mA

Results with nominal Burden:

Burden:	5.000VA cos ϕ : 0.800
FS:	>3.71
FSi:	3.54
Ts:	0.9771s

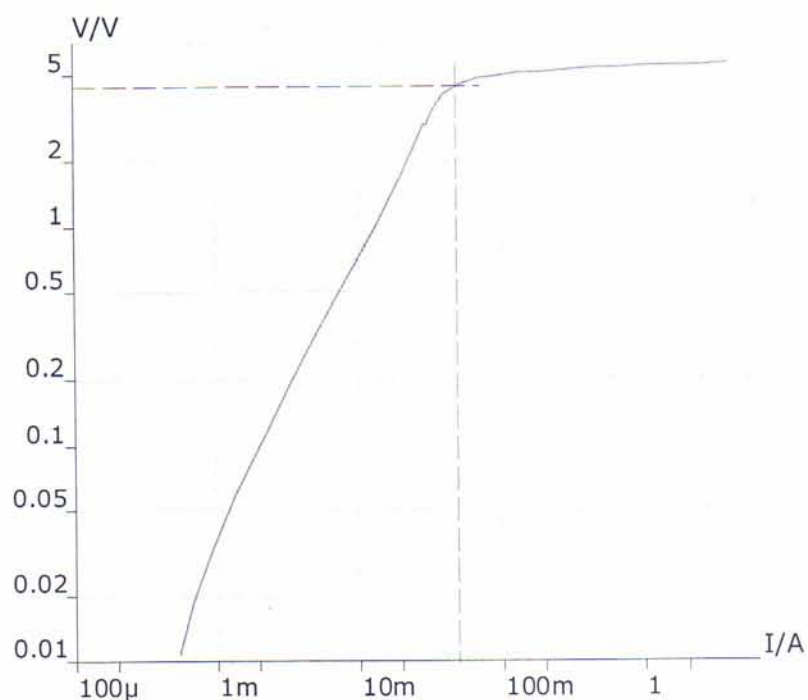
Results with operating burden:

Burden:	5.000VA cos ϕ : 0.800
FS:	>3.71
FSi:	3.54
Ts:	0.9771s



Excitation Table:

Actual Values		
UCTrms	ICTrms	L
5.554V	3.988A	1.7mH
5.505V	2.464A	2.6mH
5.474V	1.610A	4.0mH
5.438V	1.074A	6.2mH
5.385V	707.1mA	9.7mH
5.329V	461.5mA	15.0mH
5.268V	303.0mA	23.2mH
5.189V	200.5mA	35.7mH
5.095V	136.1mA	54.9mH
4.975V	95.14mA	83.8mH
4.805V	70.03mA	126.5mH
4.534V	53.14mA	186.7mH
4.060V	40.60mA	361.5mH
3.761V	36.87mA	371.3mH
3.368V	32.94mA	358.9mH
2.930V	29.09mA	344.8mH
2.886V	29.99mA	312.4mH
1.654V	19.71mA	266.8mH
1.001V	13.37mA	236.0mH
0.543V	8.039mA	213.7mH
0.309V	4.975mA	197.0mH
0.177V	3.148mA	178.7mH
0.102V	2.040mA	158.3mH
0.058V	1.360mA	134.4mH
0.033V	942.0μA	111.1mH
0.019V	686.3μA	87.0mH
0.011V	539.3μA	62.9mH



پیوست ۲:

نتایج عملکرد نمونه بعد از آزمون‌های عایقی ،
اضافه ولتاژ میان دوری و جریان کوتاه مدت



Test Report

Date/Time: 2014-08-16, 11:19:13 AM
File Name: A:\pars shar\pars shar_934100001after.xml

Assessments:

Auto
OK

Manual

Location

Company:
Station:
Phase:

Country:
Feeder:
IEC-ID:

CT Nameplate

Manufacturer: pars shar
Type: L410
Serial Number: 934100001

Tap: L-K
Core Number: 1 M
Optional 1: str93019- 1

Ratio: 400:5
Frequency: 50Hz
Nominal Burden: 5.000VA

Core Type: Metering CT
Class: 0.5-FS 5 ext. 120% (60044-1)
Operating Burden: 5.000VA

Equipment

Test Device: CT-Analyzer
Serial Number: HC787C

Software Version: 4.05 (11-01-20 19:35)
Hardware Version: 01/00/07/05/00/11



Test Settings:

Primary Current **I**-pn: 400.00A
Secondary Current **I**-sn: 5.000A
Frequency: 50Hz

Nominal Burden: 5.000VA cos ϕ : 0.800
Operating Burden: 5.000VA cos ϕ : 0.800

Applied Standard: 60044-1
Class: 0.5 - FS 5 ext. 120%
Rct: 0.170 Ω (75.0°C)

Core Type: Metering CT

Multiplying Factor for Ratio Assessment: 1.000
Delta compensation: Ratio 1

Assessments:

Parameter	Auto	Manual
Class	OK	
Rct	OK	
... ϵ	OK	
... $\Delta\phi$	OK	
FS	OK	
FSi	OK	

Resistance

Secondary Winding:

R-meas: 142.5m Ω T-meas: 25.0°C
R-ref: 170.0m Ω T-ref: 75.0°C



Ratio:

Results with operating burden:

Used Burden:	5.000VA cos ϕ : 0.800
Used I-p:	400.00A
Ratio:	400.0 : 5.0047
Deviation:	0.095%
ϵ -C:	0.125%
RCF:	0.99905
N:	79.62
Phase:	3.11min
Polarity:	OK

Results with nominal Burden:

Burden		Current ratio error in % at % of rated current						
VA / cos φ	1.0 %	5.0 %	10 %	20 %	50 %	100 %	120 %	200 %
5.00 / 0.800	-0.637	-0.142	-0.056	0.000	0.051	0.095	! 0.107	! 0.148
2.50 / 1.000	-0.412	0.028	0.097	0.141	0.178	0.201	0.208	! 0.229
1.25 / 1.000	-0.276	0.120	0.179	0.216	0.245	0.260	0.264	! 0.278
1.00 / 1.000	-0.243	0.140	0.196	0.231	0.259	0.273	0.276	! 0.289

Burden		Phase displacement in minutes at % of rated current							
VA / cos φ	1.0 %	5.0 %	10 %	20 %	50 %	100 %	120 %	200 %	
5.00 / 0.800	23.35	10.73	8.60	7.09	5.24	3.11	! 2.54	! 1.26	
2.50 / 1.000	24.71	10.46	8.27	6.87	5.51	4.10	3.66	! 2.39	
1.25 / 1.000	26.24	10.43	8.20	6.75	5.49	4.45	4.11	! 3.05	
1.00 / 1.000	26.58	10.42	8.18	6.74	5.48	4.50	4.18	! 3.16	

NOTE: Measurements with '!' have reduced accuracy. Accuracy only guaranteed on non-gapped cores.

Excitation:

Used Standard: 60044-1

Results:

Kr: 85%	Lm: 280.1mH
	Ls: 23.2 μ H

Knee Points:

Standard	V	I
IEC 60044-1	4.384V	48.75mA
IEC 60044-6	3.887V	47.32mA

Results with nominal Burden:

Burden:	5.000VA cos ϕ : 0.800
FS:	3.25
FSi:	3.10
Ts:	0.8490s

Results with operating burden:

Burden:	5.000VA cos ϕ : 0.800
FS:	3.25
FSi:	3.10
Ts:	0.8490s



Excitation Table:

Actual Values		
UCTrms	ICTrms	L
5.587V	3.972A	1.6mH
5.516V	2.459A	2.6mH
5.470V	1.595A	4.0mH
5.428V	1.062A	6.2mH
5.375V	704.2mA	9.6mH
5.317V	460.4mA	14.9mH
5.254V	302.7mA	23.0mH
5.176V	201.0mA	35.4mH
5.084V	136.6mA	54.4mH
4.965V	95.54mA	83.0mH
4.793V	69.06mA	125.3mH
4.542V	53.27mA	185.5mH
4.080V	40.69mA	359.1mH
3.799V	37.14mA	374.5mH
3.413V	33.18mA	362.3mH
2.985V	29.38mA	348.4mH
2.852V	29.51mA	313.0mH
1.671V	19.75mA	269.2mH
1.001V	13.32mA	237.7mH
0.574V	8.370mA	216.6mH
0.334V	5.274mA	200.7mH
0.196V	3.390mA	183.1mH
0.115V	2.225mA	163.6mH
0.067V	1.499mA	140.7mH
0.039V	1.044mA	118.3mH
0.023V	760.3μA	94.9mH
0.013V	595.3μA	70.4mH

