



گزارش آزمون TEST REPORT

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

نام درخواست کننده: شرکت پارس شار بارز
نام محصول: ترانس ولتاژ فشار متوسط رزینی فیوز دار ، تک قطبی مورد استفاده در محیطهای سرپوشیده
نام سازنده: شرکت پارس شار بارز

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

گروه پژوهشی تجهیزات خط و پست

آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دادمان - پژوهشگاه نیرو - صندوق پستی ۵۱۷-۱۴۶۶۵
تلفن: ۴-۸۸۰۷۹۴۰۱ - فاکس: ۸۸۰۷۸۲۹۶

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



پژوهشگاه نیرو
پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو
آزمایشگاه رله و حفاظت



ترانس ولتاژ فشار متوسط رزینی تک قطبی , Earthed , Indoor

شماره استاندارد: IEC 61869-3, 2011

Instrument transformers –

Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers

انجام دهنده آزمون: فرشید منصوریخت

تأیید کننده: فرشید منصوریخت

ناظرین: آقایان صالحی-دیوسالار-طاهری-خانم راستی

تاریخ تهیه: ۹۹/۰۷/۱۹

نام آزمایشگاه: مرجع رله و حفاظت

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

تلفن/فاکس: ۵-۸۸۰۷۹۴۰۱ (داخلی ۴۲۵۶-۴۹۷۸) / ۸۸۰۷۸۲۹۶

آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir

محل انجام آزمون: آزمایشگاه رله و حفاظت-فشار قوی پژوهشگاه نیرو

نام درخواست کننده: شرکت پارس شار بارز

شماره نامه درخواست: ۱۹۸۷-۲۳۳ س ۹۹

تاریخ نامه درخواست: ۹۹/۰۶/۲۵

تاریخ دریافت نمونه: ۹۹/۰۷/۱۵

آدرس: یزد-شهرک صنعتی یزد-فاز دوم برق و الکترونیک-بلوار افاقیا-۷۲۷۲۰۰-۳۵۱

شماره استاندارد: IEC61869-3

روش انجام آزمون: استاندارد

روش های غیر استاندارد:

شماره گزارش آزمون: TR990019

کد ثبت نمونه: STR990019

توصیف نمونه: ترانس ولتاژ فشار متوسط رزینی تک پل، طراحی شده جهت استفاده در محیط سرپوشیده

سازنده/مشری: شرکت پارس شار بارز

مدل: EPR20

نوع طراحی: earthed , indoor

شماره سریال: 9903580002

نتایج آزمون فقط در مورد نمونه ارسالی صادق می باشد.

- تکثیر این نسخه بدون تأیید آزمایشگاه مجاز نمی باشد.

- این گزارش شامل ۱۷ صفحه و ۲ پیوست می باشد.

تأیید کننده آزمون: فرشید منصوریخت

مدیر فنی

انجام دهنده آزمون: فرشید منصوریخت

مدیر فنی

گزارش حاضر به منزله تأیید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.



فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
۱- خلاصه نتایج آزمون	۴
۲- پلاک و مشخصات	۵
۳- مشخصات فنی نمونه آزمون	۶
۴- ملاحظات کلی	۶
۵- خلاصه ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون	۷
۵-۱- آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی / ها (قبل از انجام سایر آزمونهای نوعی)	۷
۵-۲- آزمون اتصال کوتاه سیم پیچ ثانویه	۱۰
۵-۳- آزمون ضربه صاعقه	۱۱
۵-۴- آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی / ها (بعد از انجام سایر آزمونهای نوعی)	۱۳
۵-۵- آزمون افزایش دما	۱۴

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

۱- خلاصه نتایج آزمون

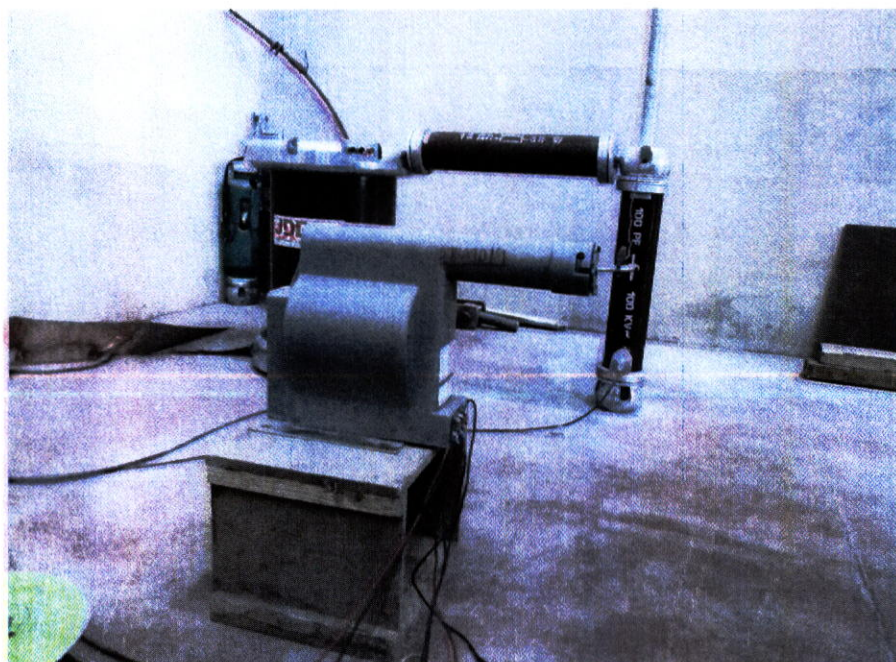
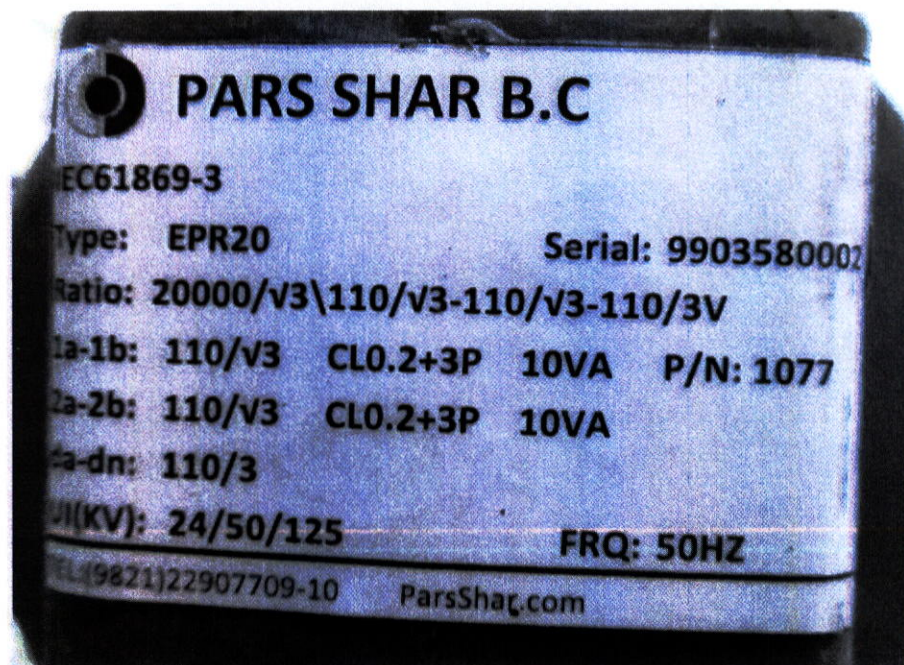
ردیف	نام آزمون	نوع آزمون	بند استاندارد	نتیجه انجام آزمون
۱	آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه	نوعی	IEC 61869-3, clause: 7.2.6	مطابقت با استاندارد
۲	تحمل اتصال کوتاه خروجی	نوعی	7.2.301	مطابقت با استاندارد
۳	آزمون عایقی ضربه صاعقه	نوعی	7.2.3	مطابقت با استاندارد
۴	تعیین خطاها (مجدد جهت صحنه گذاری)	نوعی	7.3.5	مطابقت با استاندارد
۵	افزایش دما	نوعی	7.2.2	مطابقت با استاندارد

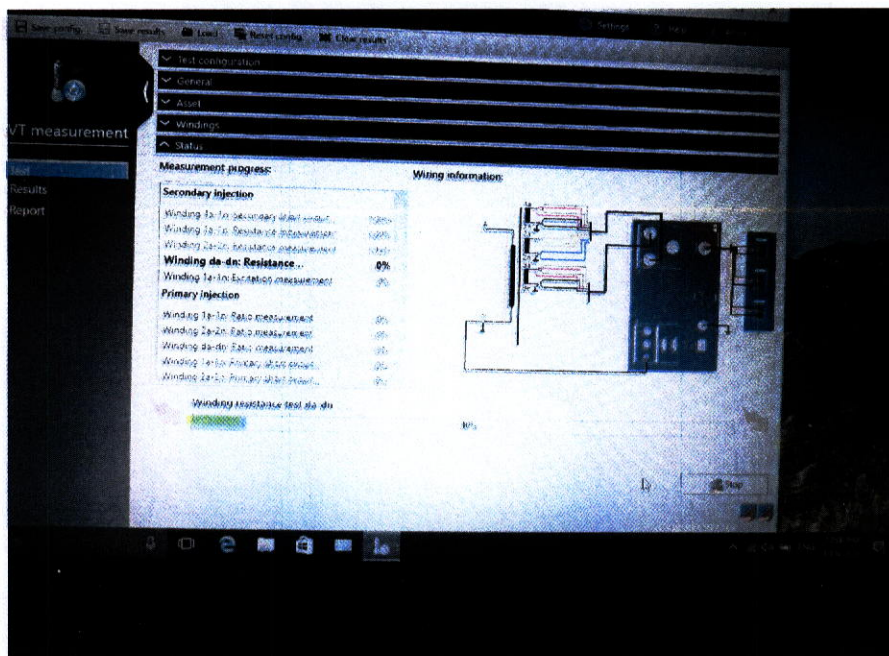
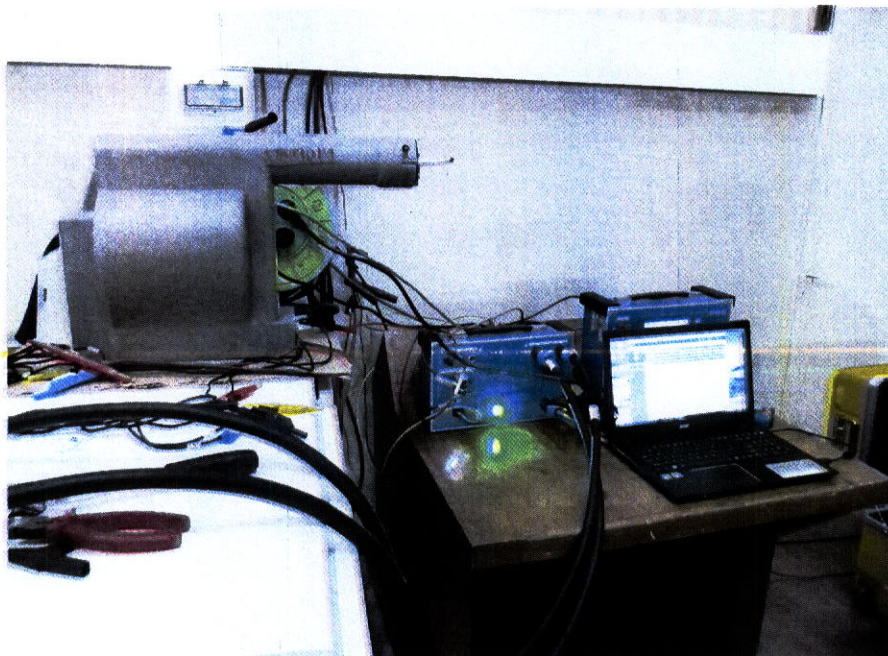


پژوهشگاه نیرو

پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو
آزمایشگاه رله و حفاظت

۲- پلاک و مشخصات





گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

ولتاژ اولیه نامی: A-B	$20KV/\sqrt{3}=11.5\text{ KV}$	خروجی da-dn:	100/3, 10 VA
تعداد هسته :	1	تعداد خروجی در هر هسته:	3
وزن:	--	نوع طراحی:	تک قطبی زمین شده
ولتاژ عایقی:	24/50/125 KV	ولتاژ فاکتور:	1.9 @ 8 h
خروجی 2a-2b	110/ $\sqrt{3}$, CL0.2+3P, 10 VA	خروجی 1a-1b	110/ $\sqrt{3}$, CL0.2+3P, 10 VA

۴- ملاحظات کلی

گزارشات به مدت ۲ سال از تاریخ صدور اعتبار دارند و 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.

نمونه توسط مشتری به آزمایشگاه ارائه شده است.

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.



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

آزمونهای عایقی روی سیمپیچی اولیه و ایمپالس و افزایش دما و تحمل اتصال کوتاه در آزمایشگاه فشارقوی پژوهشگاه نیرو و توسط آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت و تجهیزات انتقالی موردی، صورت پذیرفته است.

آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه و سایر مشخصات ترانس ولتاژ توسط تجهیز تستر OMICRON VOTANO 100 و در محل آزمایشگاه مرجع فشار قوی صورت پذیرفته است. مشخصات و دقت های اندازه گیری این تجهیز مختصرا به شرح ذیل می باشد.

Inductive voltage transformers

Ratio measurement

Voltage ratio	Voltage level	Typical accuracy
1 ... 350	0.6kV ... 35kV	0.05%
> 350 ... 1100	> 35kV ... 110kV	0.07%
> 1100 ... 2450	> 110kV ... 245kV	0.07%



Phase displacement measurement

Voltage ratio	Voltage level	Typical accuracy
1 ... 350	0.6kV ... 35kV	1min
> 350 ... 1100	> 35kV ... 110kV	2min
> 1100 ... 2450	> 110kV ... 245kV	2min

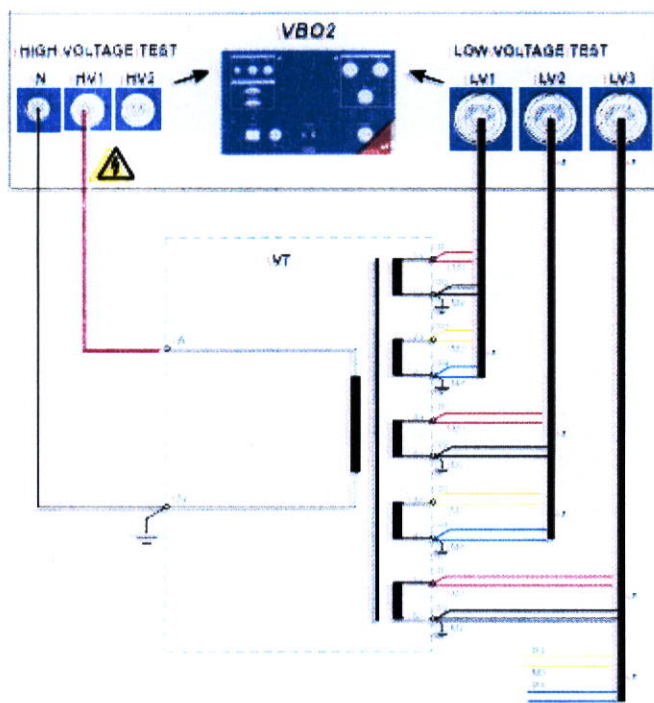
Winding resistance measurement

Resolution	Guaranteed accuracy	Typical accuracy
1mΩ	± 1% ± 1mΩ	0.05%

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

۵-۱- آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی / ها (قبل از انجام سایر آزمونهای نوعی)

سیم بندی نمونه با توجه به تعداد خروجی ها و به صورت شماتیک ذیل صورت پذیرفته و نتایج تحلیل شده توسط دستگاه تست در پیوست ۱ ملاحظه می شود.



الزام آزمون	نتیجه	قضایات												
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی 1a-1b	حداکثر خطا ها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3	مطابقت با استاندارد												
	<table><tr><th colspan="2">Ratio test@100% of Vpr and VA</th><th colspan="2">Polarity</th></tr><tr><td>ε:</td><td>0.0383%</td><td>Δφ:</td><td>-0.020 min</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Ok</td></tr></table>		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity		ε:	0.0383%	Δφ:	-0.020 min			Ok	
	Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity											
ε:	0.0383%	Δφ:	-0.020 min											
		Ok												
حداکثر خطا ها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3														
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی 2a-2b	حداکثر خطا ها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3	مطابقت با استاندارد												
	<table><tr><th colspan="2">Ratio test@100% of Vpr and VA</th><th colspan="2">Polarity</th></tr><tr><td>ε:</td><td>0.0502%</td><td>Δφ:</td><td>0.540 min</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Ok</td></tr></table>		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity		ε:	0.0502%	Δφ:	0.540 min			Ok	
	Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity											
ε:	0.0502%	Δφ:	0.540 min											
		Ok												
حداکثر خطا ها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3														
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی da-dn	حداکثر خطا ها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3	مطابقت با استاندارد												
	<table><tr><th colspan="2">Ratio test@100% of Vpr and VA</th><th colspan="2">Polarity</th></tr><tr><td>ε:</td><td>-0.1842%</td><td>Δφ:</td><td>3.800 min</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Ok</td></tr></table>		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity		ε:	-0.1842%	Δφ:	3.800 min			Ok	
	Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity											
ε:	-0.1842%	Δφ:	3.800 min											
		Ok												
حداکثر خطا ها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3														

توضیح: نتایج کامل در پیوست ۱ قابل ملاحظه می باشد.

5.6.301.3 Limits of voltage error and phase displacement for measuring voltage transformers

The voltage error and phase displacement at rated frequency shall not exceed the values given in Table 301 at any voltage between 80 % and 120 % of rated voltage and with burdens:

- any value from 0 VA to 100 % of the rated burden, at a power factor equal to 1 for burden range I;
- between 25 % and 100 % of rated burden at a power factor of 0.8 lagging for burden range II.

The errors shall be determined at the terminals of the transformer and shall include the effects of any fuses or resistors as an integral part of the transformer.

For transformers with tapings on the secondary winding, the accuracy requirements refer to the highest transformation ratio, unless otherwise specified.

Table 301 – Limits of voltage error and phase displacement for measuring voltage transformers

Class	Voltage (ratio) error e_v %	Phase displacement $\Delta\phi$	
		Minutes	Centiradians
0.1	0.1	5	0.15
0.2	0.2	10	0.3
0.5	0.5	20	0.6
1.0	1.0	40	1.2
3.0	3.0	Not specified	Not specified

NOTE: Where transformers have two separate secondary windings, allowance must be made for the mutual interdependence. It is necessary to specify an output range for each winding under test and each should meet the accuracy requirements within this range with the untested windings at any burden from zero to rated value.

If no specification of output ranges is supplied, these ranges for the winding under test shall be from 25 % to 100 % of the rated output for each winding.

If one of the windings is loaded only occasionally for short periods or only used as a residual voltage winding, its effect upon other windings may be neglected.



5.6.302.3 Limits of voltage error and phase displacement for protective voltage transformers

The voltage error and phase displacement at rated frequency shall not exceed the values in Table 302 at 5 % of rated voltage and at rated voltage multiplied by the rated voltage factor (1.2, 1.5 or 1.9) with burdens of:

- any value from 0 VA to 100 % of the rated burden, at a power factor equal to 1, for burden range I,
- between 25 % and 100 % of rated burden at a power factor of 0.8 lagging for burden range II.

At 2 % of rated voltage, the limits of voltage error and phase displacement will be twice as high as those given in Table 302.

Table 302 – Limits of voltage error and phase displacement for protective voltage transformers

Class	Voltage (ratio) error ϵ_u $\pm\%$	Phase displacement $\Delta\phi$	
		$\pm$ Minutes	$\pm$ Centiradians
3P	3:0	120	3.5
6P	6:0	240	7.0

NOTE: When ordering transformers having two separate secondary windings, because of their interdependence, the user should specify two output ranges, one for each winding, the upper limit of each output range corresponding to a standard rated output value. Each winding should fulfill its respective accuracy requirements within its output range, whilst at the same time the other winding has an output of any value from zero up to 100 % of the upper limit of its output range. In proving compliance with this requirement, it is sufficient to test at extreme values only. If no specification of output ranges is supplied, these ranges are deemed to be from 25 % to 100 % of the rated output for each winding.

۲-۵- آزمون اتصال کوتاه سیم پیچ ثانویه

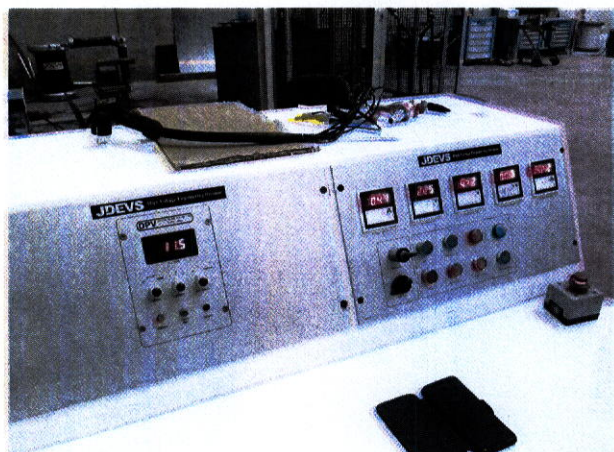
در این آزمون ترانس ولتاژ با ولتاژ نامی در سمت اولیه تحریک شده و خروجی ثانویه ها به ترتیب و یک به یک به مدت 1 ثانیه توسط تایمر اتصال کوتاه می شود.

پس این آزمون نمونه نبایستی از لحاظ ظاهری تخریب شده باشد و همچنین خطاهای کلاس دقت بیش از نیمی از کلاس دقت نسبت به خطاهای ثبت شده قبل افزایش نداشته باشد و همچنین ولتاژ عایقی فرکانس قدرت با سطح 90% را تحمل نماید. (در اینجا و در ادامه با ولتاژ ضربه صاعقه 100% انجام شده است).

الزام آزمون	نتیجه	قضاوت
اعمال ولتاژ ضربه صاعقه 125 KV بین ترمینال اولیه و زمین (آزمون بند بعد)	عدم وقوع تخلیه الکتریکی	مطابقت با استاندارد

الزام آزمون	نتیجه	قضاوت
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی 1a-1b	حداکثر خطاها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3	مطابقت با استاندارد
	Ratio test@100% of Vpr and VA Polarity	
	ϵ : 0.0388% $\Delta\phi$: -0.050 min Ok	
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی 2a-2b	حداکثر خطاها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3	مطابقت با استاندارد
	Ratio test@100% of Vpr and VA Polarity	
	ϵ : 0.0514% $\Delta\phi$: 0.500 min Ok	
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی da-dn	حداکثر خطاها در محدوده مجاز طبق جدول استاندارد IEC 61869-3	مطابقت با استاندارد
	Ratio test@100% of Vpr and VA Polarity	
	ϵ : -0.1819% $\Delta\phi$: 3.740 min Ok	

با توجه به نتایج فوق، نتیجه نهایی آزمون اتصال کوتاه مورد تایید است.



گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

۵-۳- آزمون ضربه صاعقه

این آزمون در محل آزمایشگاه فشارقوی صورت پذیرفت، در این آزمون 15 عدد ولتاژ ضربه صاعقه (15 مثبت و 15 منفی) (ایمپالس $1.2/50 \mu Sec$) 125kV به سر ترمینال اولیه در حالیکه مدارات ثانویه به هم و به سر پالین اولیه متصل و به زمین وصل می باشند اعمال می گردد. در ترانسهای یک قطبی زمین شده 15 ضربه مثبت و منفی اعمال می شود. کلیه ترمینالهای ثانویه نیز اتصال کوتاه و به زمین متصل می شوند. با توجه به عدم شکست عایقی در این آزمون، این آزمون قبول است.

این آزمون در صورتی مورد قبول است که کل ضربه ها تحمل شود و یا اگر تخلیه رخ داد حداقل بعد از آن 5 ضربه تحمل شود و مجموعاً در هر پلاریته بیش از 2 تخلیه الکتریکی رخ نداده باشد.

التزام آزمون	نتیجه	قضایات
اعمال 15 ضربه (مثبت و منفی) ولتاژ صاعقه با پیک 125 KV به ترمینالهای HV A و زمین	عدم وقوع تخلیه الکتریکی	مطابقت با استاندارد

The test shall be performed with both positive and negative polarities. Fifteen consecutive impulses of each polarity, not corrected for atmospheric conditions, shall be applied.

The following test procedure B of IEC 80060-1, adapted for HV equipment that has self-restoring and non-restoring insulation, is the preferred test procedure. The instrument transformer shall be considered to have passed the impulse tests for each polarity if the following conditions are fulfilled:

- each series (+ and -) has at least 15 impulses;
- no disruptive discharges on non-self restoring insulation shall occur. This is confirmed by 5 consecutive impulse withstands following the last disruptive discharge.
- the number of disruptive discharges shall not exceed two for each series.

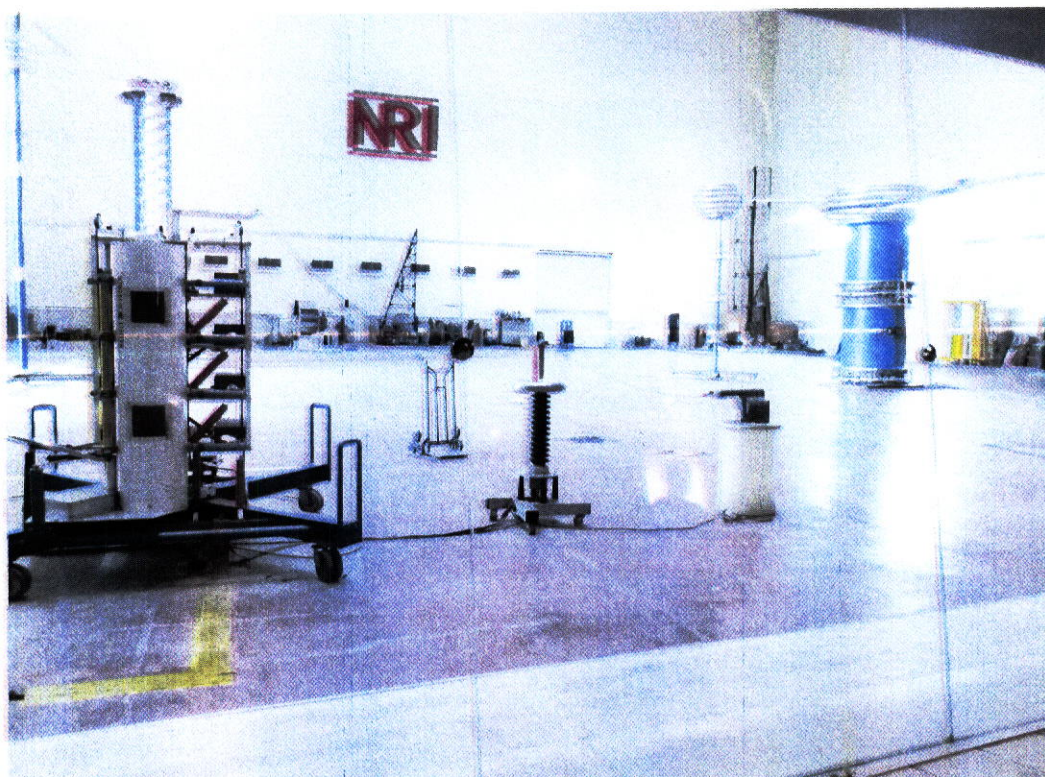
This procedure leads to a maximum possible number of 25 impulses per series.

No evidence of insulation failure shall be detected (e.g. variation of the wave shape of the recorded quantities on routine tests which serve as verification tests).

If disruptive discharges occur and evidence cannot be given during testing that the disruptive discharges were on self-restoring insulation, the IT shall be dismantled and inspected after the completion of the dielectric test series. If damage to non-self-restoring insulation is observed, the instrument transformer shall be considered to have failed the test.

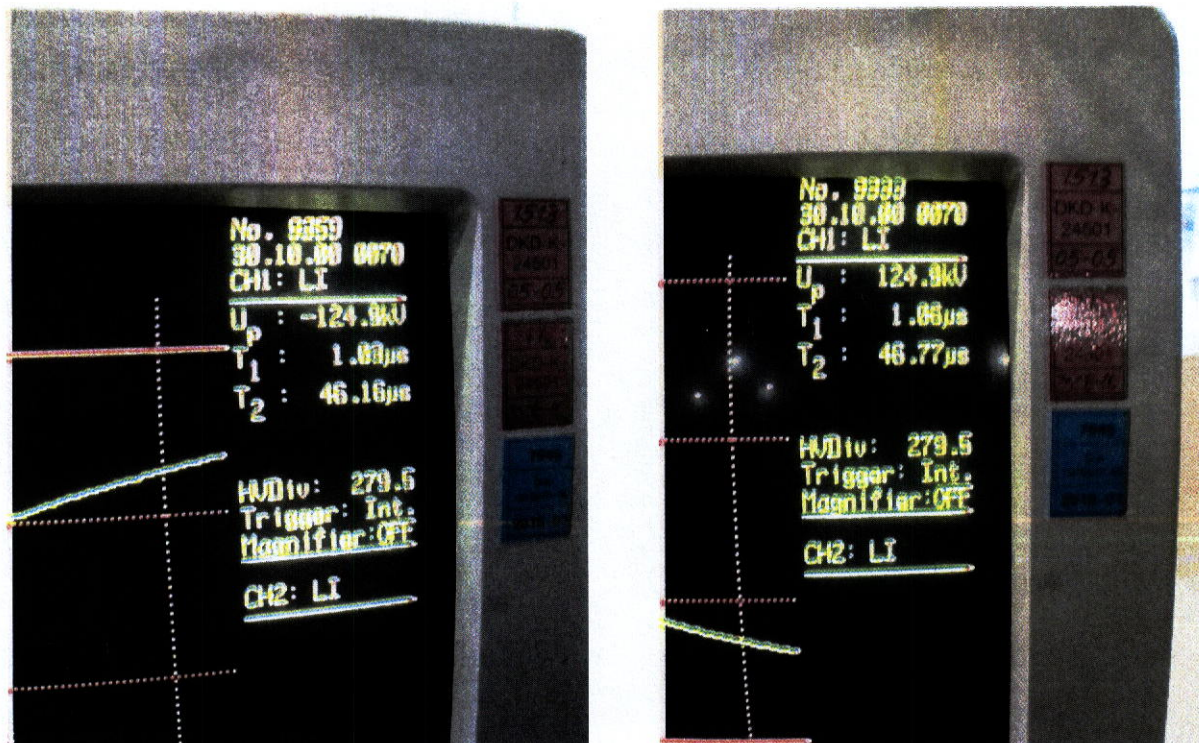
NOTE The application of 15 positive and 15 negative impulses is specified for testing the external insulation. If other tests are agreed between manufacturer and purchaser in order to check the external insulation, then, the number of lightning impulses may be reduced to three of each polarity, not corrected for atmospheric conditions.





گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

صفحه ۱۲ از ۱۷



۵-۴- آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی / ها (بعد از انجام سایر آزمونهای نوعی)

آزمون اندازه گیری خطای فاز و دامنه مجدداً به منظور صحت گذاری بر آزمونهای نوعی انجام شده ، صورت پذیرفته و نتایج به شرح ذیل و جزئیات پیوست ۲ می باشد.

تزام آزمون	نتیجه	قضات							
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی 1a-1b	IEC 61869-3 استاندارد	مطابقت با استاندارد							
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Ratio test@100% of Vpr and VA</th><th>Polarity</th></tr> <tr> <td>ϵ:</td><td>0.0388%</td><td>$\Delta\phi$: -0.050 min</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>Ok</td></tr> </table>		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity	ϵ :	0.0388%	$\Delta\phi$: -0.050 min	
Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity							
ϵ :	0.0388%	$\Delta\phi$: -0.050 min							
		Ok							
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی 2a-2b	IEC 61869-3 استاندارد	مطابقت با استاندارد							
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Ratio test@100% of Vpr and VA</th><th>Polarity</th></tr> <tr> <td>ϵ:</td><td>0.0514%</td><td>$\Delta\phi$: 0.500 min</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>Ok</td></tr> </table>		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity	ϵ :	0.0514%	$\Delta\phi$: 0.500 min	
Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity							
ϵ :	0.0514%	$\Delta\phi$: 0.500 min							
		Ok							
اندازه گیری خطای فاز و دامنه خروجی da-dn	IEC 61869-3 استاندارد	مطابقت با استاندارد							
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Ratio test@100% of Vpr and VA</th><th>Polarity</th></tr> <tr> <td>ϵ:</td><td>-0.1819%</td><td>$\Delta\phi$: 3.740 min</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>Ok</td></tr> </table>		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity	ϵ :	-0.1819%	$\Delta\phi$: 3.740 min	
Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity							
ϵ :	-0.1819%	$\Delta\phi$: 3.740 min							
		Ok							

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

صفحه ۱۱۳ از ۱۷

۵-۵ - آزمون افزایش دما

در این آزمون دمای محیط باید بین 10°C تا 30°C باشد و نمونه در وضعیت نصب قرار گیرد. مطابق جدول ۵ استاندارد IEC 61869-1 ولتاژ ۱.۲ برابر نامی برای مدت زمان کافی که PT به حالت پایدار برسد به نمونه اعمال می‌شود و بردن‌های نامی به خروجی‌های PT اعمال می‌گردند. حالت پایدار زمانی به دست می‌آید که نرخ افزایش دما از 1k در ساعت تجاوز ننماید. همچنین در صورت وجود فاکتور ولتاژ، ولتاژ معادل با این ضریب به مدت زمان ادعایی در مشخصات سازنده به نمونه اعمال می‌گردد و در این آزمون خروجی مثلث باز نیز با بردن نامی بارگزاری می‌شود.

در این نمونه ولتاژ نامی با ضریب 1.9 یعنی 21.9 KV L-E به اولیه و به مدت ۸ ساعت اعمال گردیده است و افزایش دمای سیم پیچ‌های اولیه و ثانویه توسط اندازه‌گیری مقاومت و تغییرات آن به شرح ذیل بدست آمده است.

همچنین در این آزمون مطابق استاندارد حد نهایی جهت پذیرش افزایش دما 10K بالاتر از حدود ذکر شده در جدول ۵ استاندارد IEC 61869-1 می‌باشد.

Table 5 – Limits of temperature rise for various parts, materials and dielectrics of instrument transformers

Part of instrument transformers	Temperature-rise limit K
1. Oil-immersed instrument transformers - top oil - top oil, hermetically sealed - winding average - winding average, hermetically sealed - other metallic parts in contact with oil	50 55 60 65 as for winding
2. Solid or gas insulated instrument transformers - winding (average) in contact with insulating materials of the following classes^a: • Y • A • E • B • F • H - other metallic parts in contact with the above insulating material classes	45 60 75 85 110 135 as for windings
3. Connection, bolted or the equivalent - Bare-copper, bare-copper alloy or bare-aluminium alloy • in air • in SF_6 • in oil - Silver-coated or nickel-coated • in air • in SF_6 • in oil - Tin-coated • in air • in SF_6 • in oil	50 75 80 75 75 80 85 85 80

^a Insulating class definitions according to IEC 60085.

بر روی نمونه به درخواست مشتری و کارفرما به لحاظ اعمال شرایط واقعی نصب در تابلو نمونه با یک باکس چوبی در خلال آزمون پوشانیده شد.

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت‌های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد‌های تولید نمی‌باشد.

پس از رسیدن به حالت پایدار افزایش دمای بدنه و سطوح قابل دسترس توسط ترموکوپل اندازه‌گیری می‌شود. مقادیر افزایش دمای اندازه‌گیری شده نباید از 10 K بالاتر از مقادیر مجاز در جدول ۵ استاندارد بیشتر باشد.

افزایش دمای سیم‌پیچ اولیه و ثانویه از طریق اندازه‌گیری مقاومت توسط میکرواوه‌متر چهار سیمه و با استفاده از رابطه زیر محاسبه شده است:

قبل از آزمون افزایش دما °C	بعد از آزمون افزایش دما °C	
22.0	23.0	دمای محیط θ_o
4.08 K Ω	4.41 K Ω	مقاومت سیم پیچ اولیه
308 m Ω	333 m Ω	مقاومت سیم پیچ ثانویه 1a-1b
359 m Ω	377 m Ω	مقاومت سیم پیچ ثانویه 2a-2b
362 m Ω	385 m Ω	مقاومت سیم پیچ ثانویه da-dn
22	26.4	دمای بدنه رزینی PT

معادله محاسبه دمای نهایی بر اساس مقاومت نهایی:

$$\theta_{\text{final}} = [(R_{\text{after}}/R_{\text{before}}) \times (\theta_o + 234.5)] - 234.5$$

زمان	دمای سیم پیچ اولیه °C	دمای سیم پیچ ثانویه °C 1a-1b	دمای سیم پیچ ثانویه °C 2a-2b	دمای سیم پیچ ثانویه °C da-dn	دمای سطح بدنه رزینی °C
لحظه صفر	22	22	22	22	22
پس از 8 ساعت	42.74	42.81	34.86	38.29	26

افزایش دمای سیم پیچ اولیه °C	افزایش دمای سیم پیچ ثانویه °C 1a-1b	افزایش دمای سیم پیچ ثانویه °C 2a-2b	افزایش دمای سیم پیچ ثانویه °C da-dn	افزایش دمای مجاز سیم پیچ	نتیجه	قضاوت
20.7	20.8	12.86	16.29	45 for Class Y	افزایش دما مجاز است	مطابقت با استاندارد

گزارش حاضر به منزله تایید محصول نبوده و در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت با استاندارد های تولید نمی باشد.

پیوست ۱

نتایج آزمون تعیین خطاها قبل از آزمونهای افزایش دما و تحمل اتصال کوتاه و عایقی

VOTANO Test Results



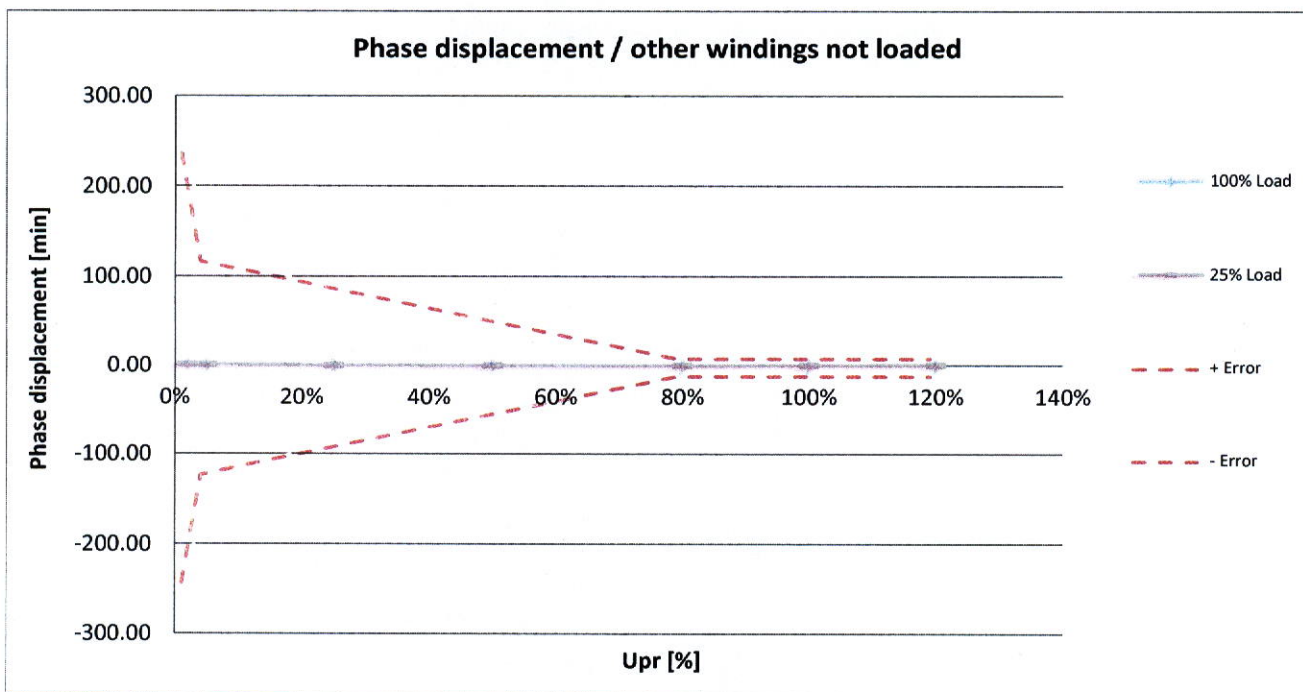
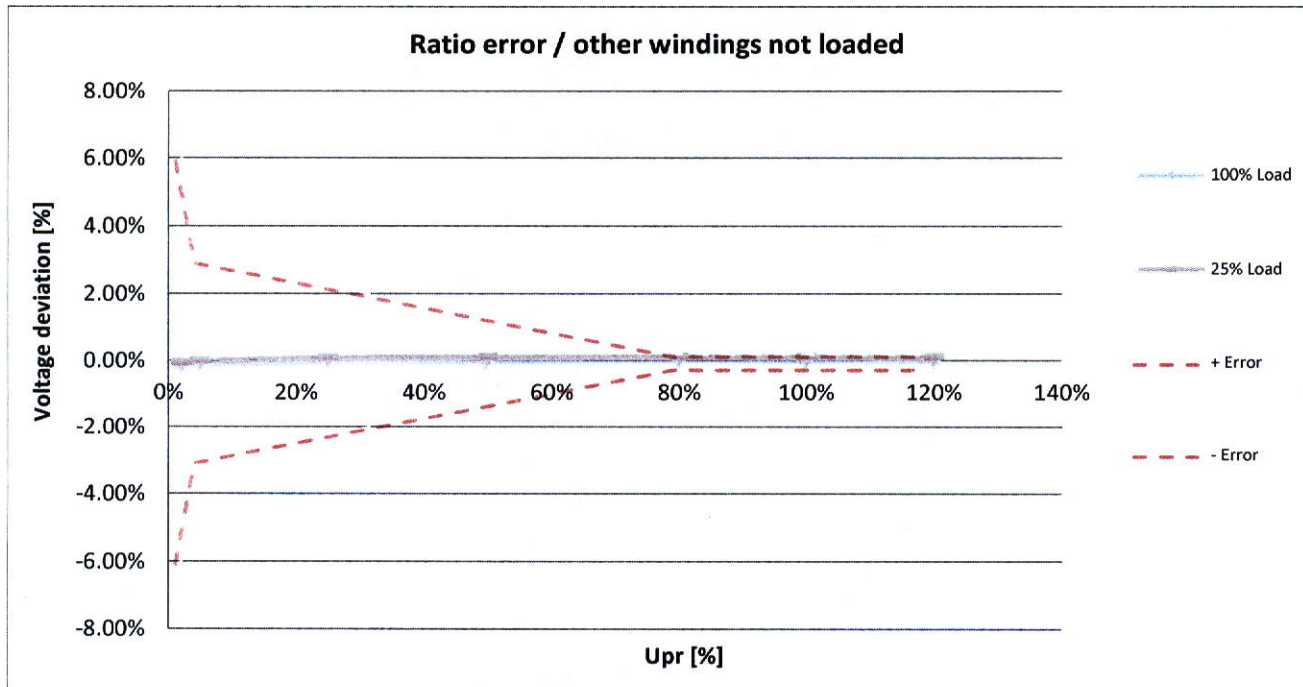
Company name	Pars Shar Barez
Company address	Iran
Order number	

Model	VT	Type	VOTANO100
Rated primary voltage [V]	20000 /√3	Serial number	ED371B
Applied standard	IEC 61869-3	Measurement saving time	2020-10-06, 08:58:39 AM
Rated frequency [Hz]	50.00	Overall assessment	OK
Fv	1.2		
1a-1n	Rated sec. voltage [V] 110 /√3	Location	
M-Class 0.2	P-Class 3P	Company	Pars Shar Barez
Nom. Burden [VA]/Cos phi	10/0.8	Country	Iran
2a-2n	Rated sec. voltage [V] 110 /√3	Station	
M-Class 0.2	P-Class 3P	Feeder	
Nom. Burden [VA]/Cos phi	10/0.8	Phase	
3a-3n	Rated sec. voltage [V]	IEC-ID	61869-3
M-Class		Object	
Nom. Burden [VA]/Cos phi			
4a-4n	Rated sec. voltage [V]	Manufacturer	Pras Shar Barez
Class		Type	EPR20
Nom. Burden [VA]/Cos phi		Serial number	9903580002
da-dn	Rated sec. voltage [V] 110 /3		
M-Class n/a	P-Class 3P		
Nom. Burden [VA]/Cos phi	10/0.8		

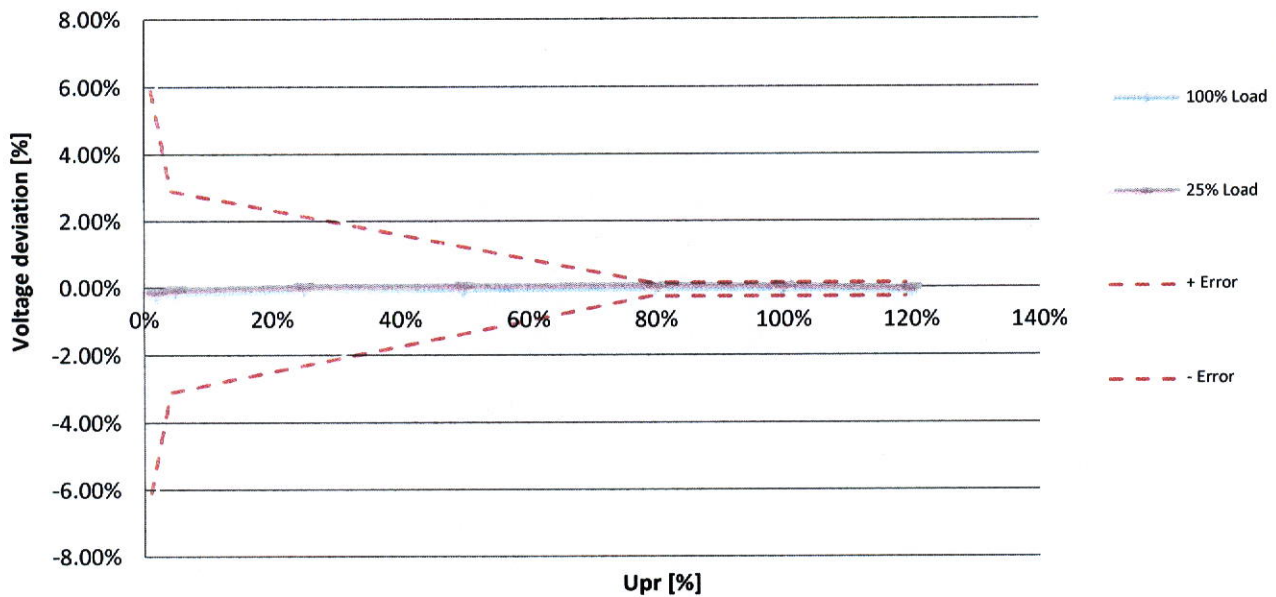
Winding under test	Winding resistance test	Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity
1a-1n	0.309 Ω	ε: 0.0383%	Δφ: -0.020 min	Ok
2a-2n	0.3501 Ω	ε: 0.0502%	Δφ: 0.540 min	Ok
3a-3n		ε:	Δφ:	
4a-4n		ε:	Δφ:	
da-dn	0.3638 Ω	ε: -0.1842%	Δφ: 3.800 min	Ok



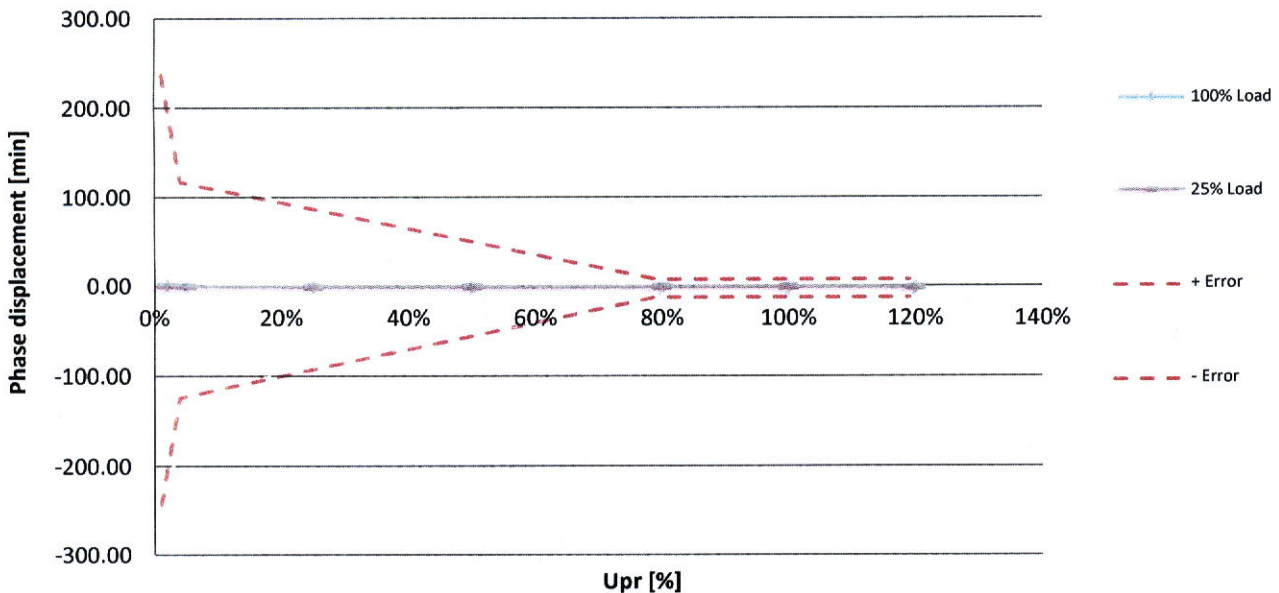
1a-1n



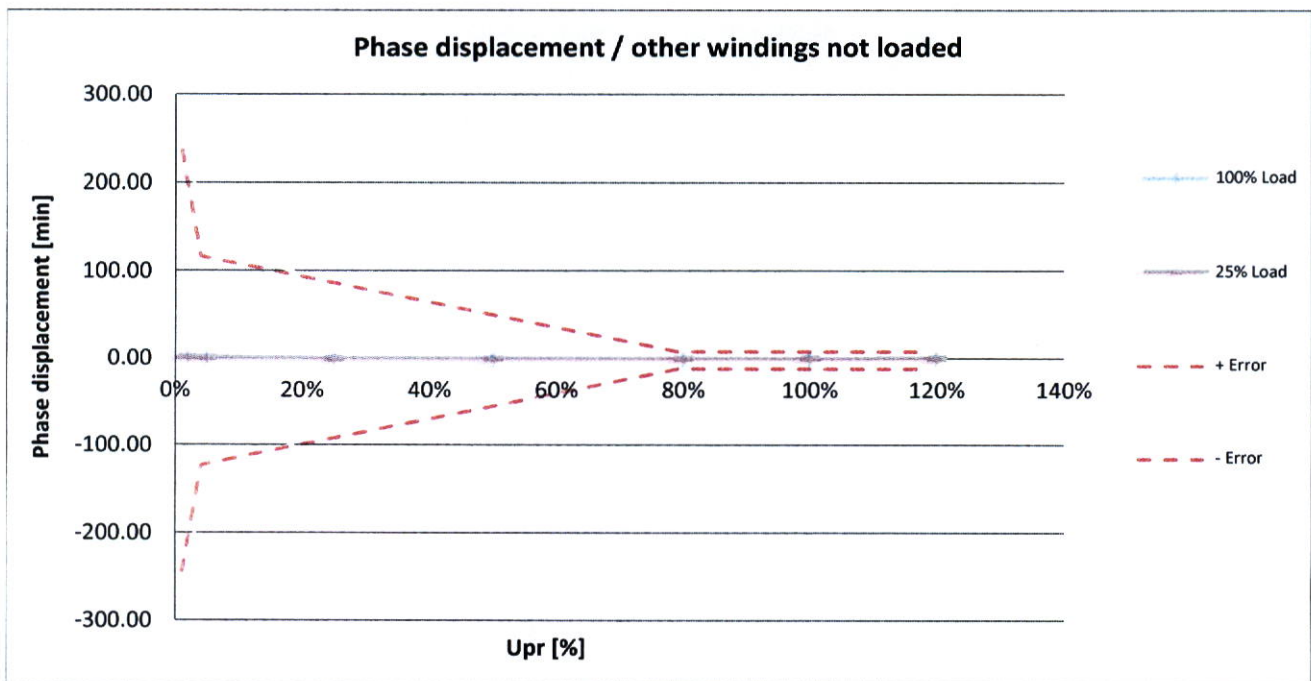
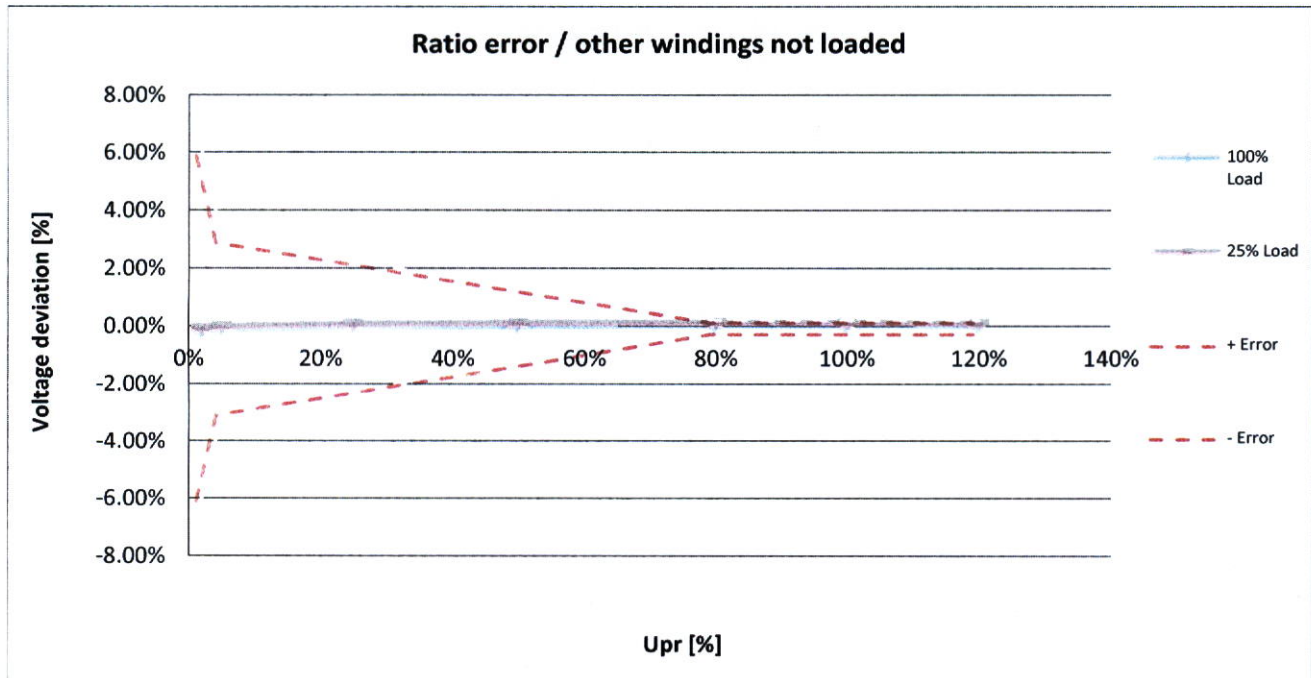
Ratio error / all other windings loaded with rated load



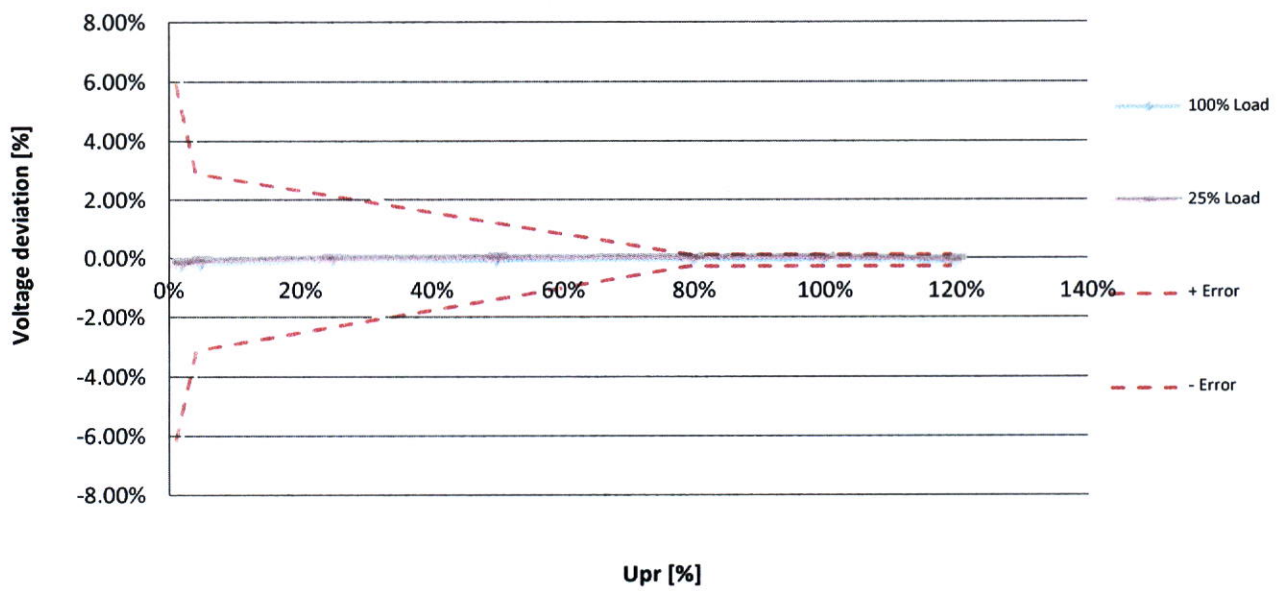
Phase displacement / all other windings loaded with rated load



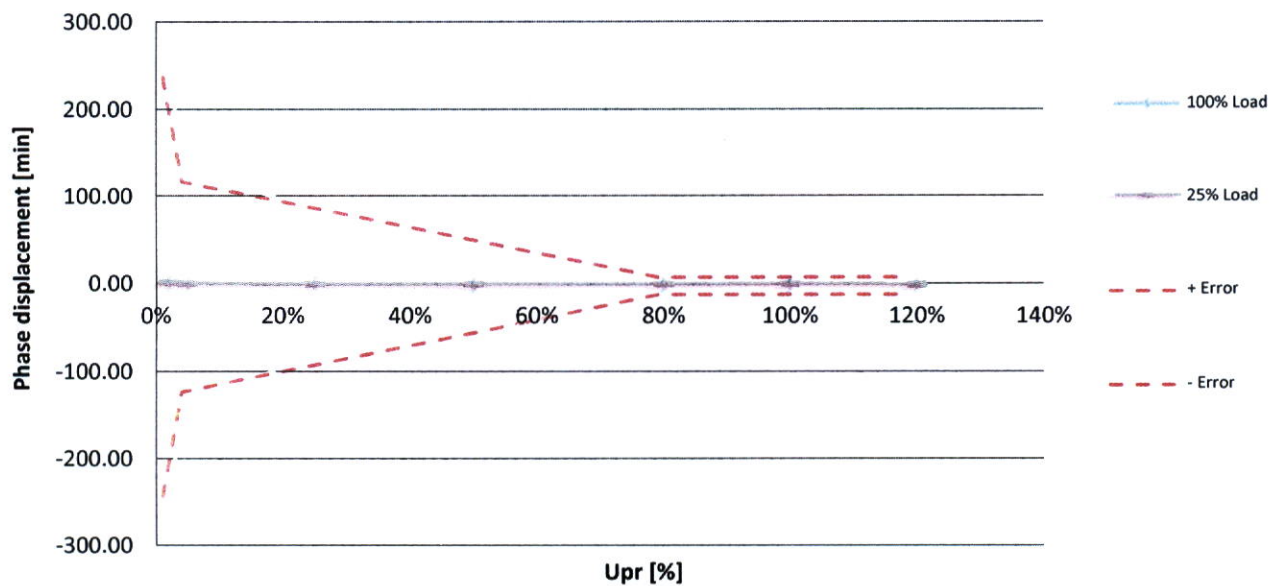
2a-2n



Ratio error / all other windings loaded with rated load



Phase displacement / all other windings loaded with rated load



پیوست ۲

نتایج آزمون تعیین خطاها بعد از آزمونهای افزایش دما و تحمل اتصال کوتاه و عایقی

VOTANO Test Results



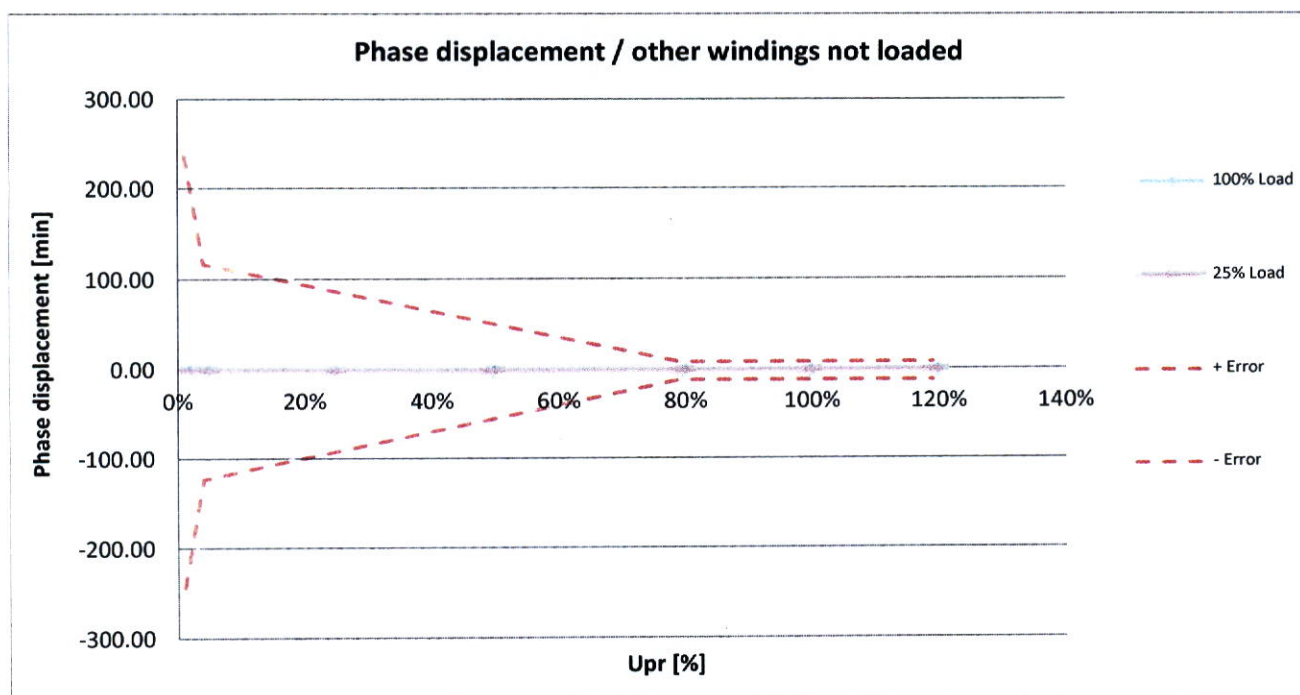
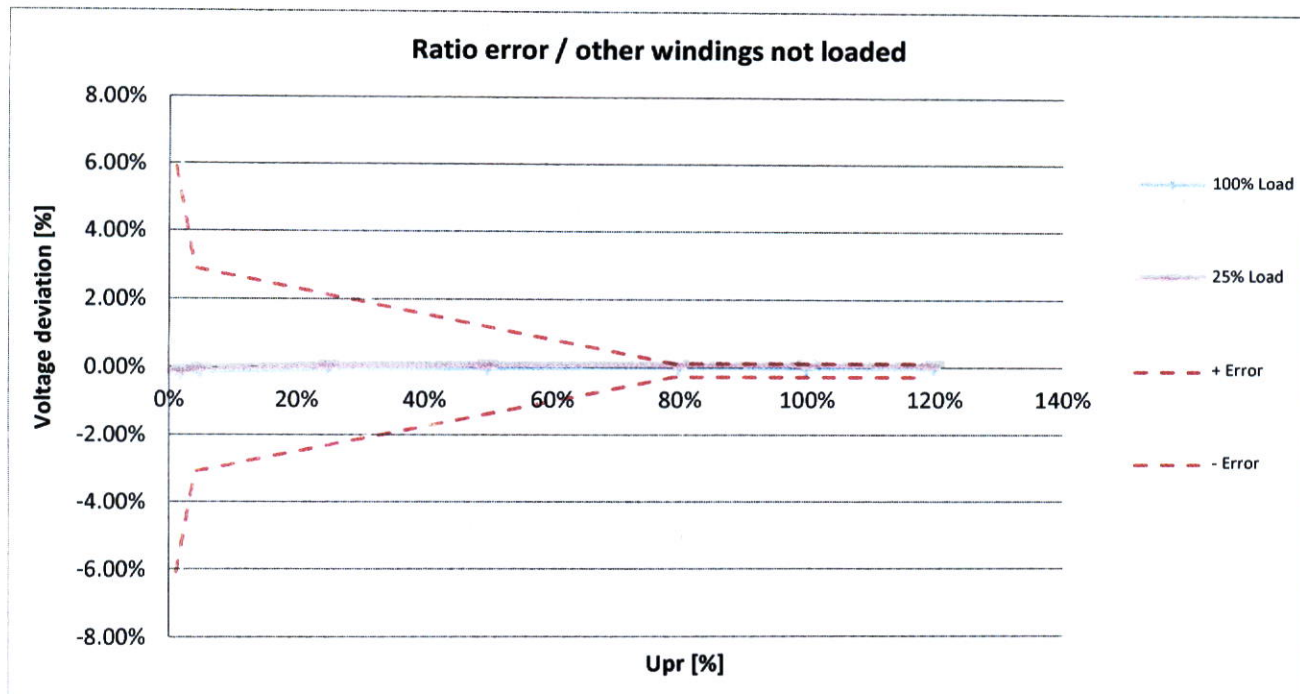
Company name	Pars Shar Barez
Company address	Iran
Order number	

Model	VT	Type	VOTANO100
Rated primary voltage [V]	20000 /√3	Serial number	ED371B
Applied standard	IEC 61869-3	Measurement saving time	2020-10-06, 10:57:00 AM
Rated frequency [Hz]	50.00	Overall assessment	OK
Fv	1.2		
1a-1n	Rated sec. voltage [V] 110 /√3	Location	
M-Class 0.2	P-Class 3P	Company	Pars Shar Barez
Nom. Burden [VA]/Cos phi	10/0.8	Country	Iran
2a-2n	Rated sec. voltage [V] 110 /√3	Station	
M-Class 0.2	P-Class 3P	Feeder	
Nom. Burden [VA]/Cos phi	10/0.8	Phase	
3a-3n	Rated sec. voltage [V]	IEC-ID	61869-3
M-Class		Object	
Nom. Burden [VA]/Cos phi			
4a-4n	Rated sec. voltage [V]	Manufacturer	Pras Shar Barez
Class		Type	EPR20
Nom. Burden [VA]/Cos phi		Serial number	9903580002
da-dn	Rated sec. voltage [V] 110 /3		
M-Class n/a	P-Class 3P		
Nom. Burden [VA]/Cos phi	10/0.8		

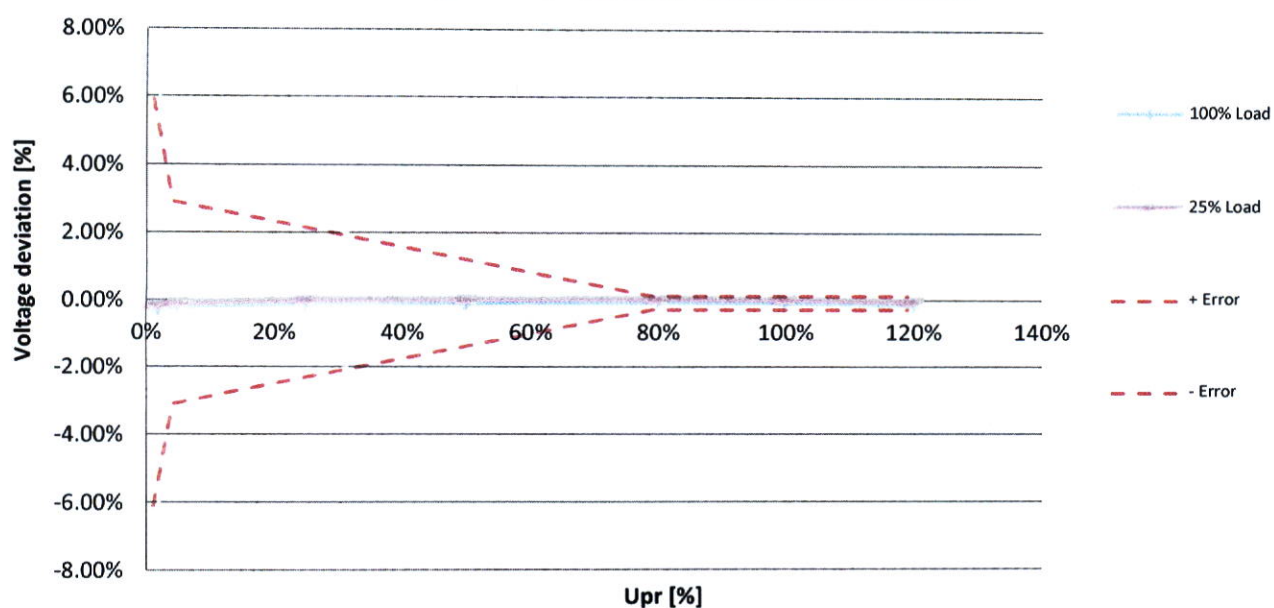
Winding under test	Winding resistance test		Ratio test@100% of Vpr and VA		Polarity
1a-1n	0.3077 Ω	ε:	0.0388%	Δφ: -0.050 min	Ok
2a-2n	0.3469 Ω	ε:	0.0514%	Δφ: 0.500 min	Ok
3a-3n		ε:		Δφ:	
4a-4n		ε:		Δφ:	
da-dn	0.3621 Ω	ε:	-0.1819%	Δφ: 3.740 min	Ok



1a-1n



Ratio error / all other windings loaded with rated load



Phase displacement / all other windings loaded with rated load

