



تاریخ: ۱۳۹۵/۱۰/۲۰
شماره: ۹۵/۱۰۳۳۱۴/۳۰۸
پیوست: دارد

نمبر ۶۶۴۱۲۳۲۱

جناب آقای دکتر رضوی

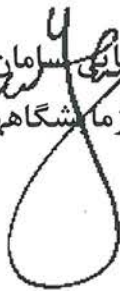
مدیر محترم عامل شرکت واپایش بهره‌برداری کیفیت برق ویونا امیرکبیر

موضوع: ارسال نتایج آزمون‌های عملکردی تجهیز تستر سه فاز

با سلام

احتراماً، بازگشت به نامه شماره ۳۶۵-ذ-م مورخ ۹۵/۶/۲۸، به پیوست یک نسخه گزارش آزمون‌های نوعی عملکردی بر روی تجهیز تولیدی تستر سه فاز ساخت آن شرکت محترم (فاقد بخش آزمونگر ارتباطات بر اساس استاندارد IEC61850) به شماره TR95017 صرفاً جهت اطلاع به حضورتان ایفاد می‌گردد.

مسعود رضایی سرمان کندي
رئیس مرکز آزمایشگاه‌های مرجع



گزارش آزمون TEST REPORT

آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت
Protection Relay Ref.Lab.

نام درخواست کننده / سازنده: شرکت واپایش بهره‌برداری کیفیت برق ویونا امیرکبیر

نام محصول: دستگاه تستر رله های حفاظتی مدل AMT 105

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

مرکز آزمایشگاههای مرجع
گروه پژوهشی خط و پست

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

تلفن: ۴-۱-۸۸۰۷۹۴۰ - فاکس: ۸۸۰۷۸۲۹۶

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



دستگاه تستر رله های حفاظتی

آزمونهای عملکردی و دقت (ادعا سنجی) *

انجام دهنده آزمون: فرشید منصوریخت

تائیدکننده: فرشید منصوریخت

ناظر: (نام و نام شرکت): دکتر فرزاد رضوی (شرکت وبکو)

تاریخ تهیه: ۹۵/۱۰/۱۸

نام آزمایشگاه: مرجع رله و حفاظت

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

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

آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir

محل انجام آزمون: آزمایشگاه رله و حفاظت

نام درخواست کننده: شرکت واپایش بهره‌برداری کیفیت برق ویونا امیرکبیر (وبکو)

شماره نامه درخواست: ۳۶۵-ذ-ه

تاریخ نامه درخواست: ۹۵/۶/۲۸

تاریخ دریافت نمونه: ۹۵/۶/۲۸

شماره استاندارد: ----

روش انجام آزمون: عملکردی ادعاسنجی

روش های غیر استاندارد: ----

شماره گزارش آزمون: TR95017

کد ثبت نمونه: STR95017-1,2

توصیف نمونه: تجهیز تستر رله های حفاظتی

سازنده/مشتری: شرکت واپایش بهره‌برداری کیفیت برق ویونا امیرکبیر

مدل: AMT 105

نوع طراحی: فاقد امکان آزمون رله های (Non-Conventional(IEC61850 Protocol)

شماره سریال: 95011226(STR95017-1), 95011236(STR95017-2)

نتایج آزمون فقط در مورد نمونه ارسالی صادق می باشد.

- تکثیر این نسخه بدون تائید آزمایشگاه مجاز نمی باشد و این گزارش دارای ۲۴ صفحه گزارش می باشد.

- * آزمونهای عملکردی صورت پذیرفته مرتبط با بررسی مشخصات الکتریکی و حدود تجهیز بوده و فاقد اطمینان ارتباطی IEC 61850 و یا سایر آزمونهای محیطی، سازگاری الکترو مغناطیسی، مکانیکال، عایقی و... میباشد.

تائید کننده آزمون:

مدیر فنی

انجام دهنده آزمون:

مدیر فنی



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- آزمونهای اندازه گیری و بررسی دقت عملکردی	۹
۵-۱-۱- اندازه گیری بردن و دقت جریان تنظیم شده در منابع جریان (AC , DC)	۹
۵-۱-۲- اندازه گیری بردن و دقت ولتاژ تنظیم شده در منابع ولتاژ (AC , DC)	۱۱
۵-۱-۳- اندازه گیری دقت زاویه فاز تولیدی ولتاژ و جریان تنظیم شده در منابع ولتاژ و جریان	۱۴
۵-۱-۴- اندازه گیری دقت فرکانس تولیدی	۱۵
۵-۱-۵- اندازه گیری دقت زمان های BO/BI/CURRENT/VOLTAGE INJECTION	۱۶
۵-۱-۶- اندازه گیری بردن تغذیه کل ورودی دستگاه تست	۲۰
۵-۱-۷- اندازه گیری محدوده تغییرات منبع تغذیه ورودی	۲۰
۵-۱-۸- اندازه گیری بردن ورودیهای دیجیتال و آنالوگ	۲۰
۵-۱-۹- اندازه گیری توان منبع ولتاژ DC	۲۰
۵-۱-۱۰- اندازه گیری اعوجاج کلی شکل موجهای ولتاژ و جریان (اندازه گیری مولفه های هارمونیک)	۲۱
۵-۱-۱۱- اندازه گیری اختلاف زمانی سنکرونیزاسیون با ساعت GPS	۲۴



۱- خلاصه نتایج آزمون

ردیف	نام آزمون	نوع آزمون	بند استاندارد	نتیجه انجام آزمون
۱	اندازه گیری بردن و دقت جریان تنظیم شده در منابع جریان (AC , DC)	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۲	اندازه گیری بردن و دقت ولتاژ تنظیم شده در منابع ولتاژ (AC , DC)	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۳	اندازه گیری دقت زاویه فاز تولیدی ولتاژ و جریان تنظیم شده در منابع ولتاژ و جریان	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۴	اندازه گیری دقت فرکانس تولیدی	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۵	اندازه گیری دقت زمان های BO/BI/CURRENT/VOLTAGE INJECTION	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۶	اندازه گیری بردن تغذیه کل ورودی دستگاه تست	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۷	اندازه گیری محدوده تغییرات منبع تغذیه ورودی	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۸	اندازه گیری بردن ورودیهای دیجیتال و آنالوگ	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۹	اندازه گیری توان منبع ولتاژ DC	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۱۰	اندازه گیری اعوجاج کلی شکل موجهای ولتاژ و جریان (اندازه گیری مولفه های هارمونیک)	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده
۱۱	اندازه گیری اختلاف زمانی سنکرونیزاسیون با ساعت GPS	نوعی	عملکردی و ادعاسنجی	مطابقت با مشخصات سازنده



۲- پلاک و مشخصات



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

۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

Description	Technical Specification	
Voltage Outputs(AC)	Range	4X(1mV-150V),step:0.01mV
	Power	33 VA per channel
	Accuracy	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV
Voltage Outputs(DC)	Range	4X(10mV-200V),step:0.01mV
	Power	66 W per channel
	Accuracy	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV
Distortion (THD)	Voltage	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)
	Current(laden)	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)
Frequency range	Range	DC,1-1500 Hz
	Accuracy	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz
Pulse Time(BO)	Range	Min 5 ms up to ∞ ,step:0.01 ms
	Accuracy	$\pm 2.5\%$ or ± 2.5 ms
Pulse Time(Current injection)	Range	Min 1 ms up to ∞
	Accuracy	$\pm 2.5\%$ or ± 0.1 ms
Time Measurement(BI/AI)	Range	Min 200 μ s
	Accuracy	$\pm 0.1\%$ or ± 200 μ s
Tester Time Synchronization with GPS time clock	Function startup time delay	Min 15 minutes after power ON
	Accuracy	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. ≤ 2.5 μ s
Pulse Time(Voltage injection)	Range	Min 1 ms up to ∞
	Accuracy	($\pm 0.5\%$ or ± 50 μ s) @ DC ($\pm 1.5\%$ or ± 100 μ s) @ AC
Phase angle	Range	0- 360°,step :0.01°
	Accuracy	($\pm 0.5\%$ or $\pm 0.1^\circ$) @ Voltage ($\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$) @ Current
Current Outputs(AC)	Range	6X(10mA-32 A),step:0.01mA 6X32 A
	Power	100VA per channel
	Accuracy	$\pm 0.25\%$ or ± 3 mA
Current Outputs(DC)	Range	6X(10mA-32 A),step:0.01mA 6X32 A
	Power	100W per channel
	Accuracy	$\pm 0.25\%$ or ± 2 mA
Normal Operating Power Supply Voltage Range		170-285 V AC
Max power supply limit Voltage		365 V AC
Power Supply rating Power		1800 VA
AUX DC power supply rating		50 W



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 کتبا 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 مشتری انجام شده است لذا آزمایشگاه هیچ مسئولیتی در قبال نمونه برداری و مسائل مرتبط با آن ندارد. نتایج آزمون صرفاً منحصر به نمونه تحویل گرفته شده از مشتری است و به منزله تائیدیه محصول نمی باشد.



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

اندازه‌گیری‌ها توسط تجهیز مولتی‌متر قدرت PMM1 ساخت کمپانی AVO و با دقت $\pm 0.05\%$ انجام پذیرفته است. مقادیر ولتاژ و جریان قرائت شده تحت بردن نامی بر اساس مشخصات فنی منابع جریان و ولتاژ، صورت پذیرفته است. آزمون عایقی توسط تجهیز تست قدرت دی الکتریکی SEFELEC RMG 500 و مقاومت زمین حفاظتی توسط میکرو اهم متر چهار سیمه CHAUVIN ARNOUX انجام شده است.

مشخصات فنی دستگاه اندازه‌گیری PMM1 AVO در جدول ذیل آورده شده است.

Voltage:	0 - 650 Volts (AC/DC) in 8 ranges, with 0.1% resolution. Accuracy at 50/60 Hz: $\pm 0.05\%$ of reading, from 3-650 AC Volts. (21° - 25°C) $\pm 0.1\%$ of reading, from 3-650 AC Volts. (0° - 50°C) $\pm 0.1\%$ of reading, from 3-650 DC Volts. Input impedance: 1 MΩ. Max input: 1000 Volts, from inputs to the chassis or between inputs.
Current:	0 - 100 Amperes (AC) in 10 ranges, with 0.1% resolution. Accuracy at 50/60 Hz: $\pm 0.05\%$ of reading, from 0.10-10 Amperes (21° - 25°C). $\pm 0.1\%$ of reading > 10 amperes. Burden at 5A: 0.1VA.
Phase Angle:	$\pm 0 - 180.0^{\circ}$ and $0 - 360^{\circ}$ lead or lag, with 0.01° resolution. Accuracy at 50/60 Hz: $\pm 0.05^{\circ}$ for input levels above 30 Volts and 1 Amps, $\pm 0.5^{\circ}$ for input levels above 3 Volts and 0.02 Amps $\pm 2^{\circ}$ input levels below 3 Volts and 0.02 Amps.



مشخصات فنی دستگاه اندازه گیری آنالایزر توان NORMA D6000 در جدول ذیل آورده شده است.



Triaxial plug-on shunts 3 μ A ... 100 A										External triaxial shunts 6 A ... 1500 A			
Continuous load range	I_{min} I_{max}	3 μ A 3 mA	30 μ A 30 mA	0.3 mA 300 mA	1 mA 1 A	3 mA 3 A	30 mA 10 A	0.1 A 30 A	0.3 A 50 A	1 A 100 A	6 A 300 A	18 A 1000 A	18 A 1500 A
Nominal current		0.3 mA 100 mV	3 mA 100 mV	30 mA 100 mV	0.1 A 100 mV	0.3 A 100 mV	3 A 100 mV	10 A 100 mV	50 A 50 mV	30 A 30 mV	100 A 20 mV	300 A 18 mV	500 A 30 mV
Nominal voltage drop		100 mV	100 mV	100 mV	100 mV	100 mV	100 mV	100 mV	50 mV	30 mV	20 mV	18 mV	30 mV
Nominal resistance		333 Ω	33 Ω	3 Ω	1 Ω	333 m Ω	33 m Ω	10 m Ω	3 m Ω	1 m Ω	0.2 m Ω	0.06 m Ω	0.06 m Ω
Short time overrange	5 s load 15 s interval	-	-	-	2 A	4 A	20 A	35 A	60 A	200 A	450 A	1500 A	2000 A
Overload protection up to		-	1 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overload W _{max}		-	-	-	20 Ws	25 Ws	60 Ws	90 Ws	180 Ws	200 Ws	2 kWs	7.5 kWs	10 kWs
Band width		-	2 MHz	-	-	-	2 MHz	-	-	-	1 MHz	500 kHz	200 kHz
Frequency range		-	0 ... 100 kHz	-	-	-	0 ... 1 MHz	-	-	-	0.1 MHz	0.20 kHz	0.20 kHz
Angular accuracy [° / kHz]		± 0.003	± 0.002	± 0.001	-	-	± 0.001	0 ... 500 kHz	0.200 kHz	± 0.002	0.100 kHz	0.20 kHz	0.20 kHz
Basic accuracy [%]		± 0.2	± 0.1	± 0.1	-	-	± 0.03	-	± 0.002	± 0.002	± 0.025	± 0.025	± 0.025
Frequency influence [% / kHz]		-	± 0.002	-	-	-	± 0.0015	-	± 0.002	± 0.01	± 0.01	± 0.03	± 0.03
Load influence [% / A ²]		-	-	-	-	-	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	-	$\pm 0.1 \cdot 10^{-6}$	$\pm 0.1 \cdot 10^{-6}$	$\pm 0.1 \cdot 10^{-6}$	$\pm 0.2 \cdot 10^{-6}$	$\pm 0.5 \cdot 10^{-6}$
Temperature coefficient [ppm/K]		-	≤ 20	-	-	-	≤ 15	-	-	-	≤ 10	≤ 10	-
For current channels		61 11 / 61 12	61 11 / 61 12	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13	61 11 / 61 12 / 61 13
Mass		0.15 kg	0.15 kg	0.6 kg	0.6 kg	0.6 kg	0.6 kg	0.6 kg	0.6 kg	0.6 kg	1.2 kg	5.3 kg	6 kg

۵-۱- آزمونهای اندازه گیری و بررسی دقت عملکردی

۵-۱-۱- اندازه گیری بردن و دقت جریان تنظیم شده در منابع جریان (AC, DC)

در این آزمونها به ازای نقاط تنظیم شده جریان حداقل و حداکثر و میانی در نرم افزار (با توجه به فیدبک جریان) جریان تزریق شده و مقاومت متغیر اهمی در خروجی در هر نقطه از صفر به مقداری افزایش می یابد که ولتاژ خروجی در دوسر ترمینالهای تجهیز تحت تست به مقدار 3 V AC/DC (بر اساس مشخصات سازنده) برسد (اعمال بردن کل با احتساب مقاومت مسیر سیمها و اتصالات).

سپس مقادیر سه فاز دامنه جریان در دو حالت بی بار و بار کامل ثبت و قرائت شده و حداکثر خطا محاسبه و با مقادیر ادعایی سازنده به شرح جداول ذیل مقایسه می گردد.

AC Current Channels Accuracy (Un Laden)								
Range	EUT	Ia	Ib	Ic	$\Delta A \text{ max}$ [mA]	%E	Permissible ERROR	RESULT
A (rms)	32 0 3	.986	32.017	32.023	23	0.072	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	25.00	25.000	25.008	25.024	24	0.096	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	20.00	19.993	20.008	20.018	18	0.090	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	15.00	14.995	15.009	15.010	10	0.067	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	10.00	9.997	10.002	10.003	3.2	0.032	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	5.00	4.9970	5.0001	5.0006	3	0.060	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	2.00	1.9992	2.0021	2.0020	2.1	0.105	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	1.00	0.99932	1.00160	1.00220	2.2	0.220	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
mA (rms)	500.00	498.24	500.28	500.28	1.76	0.352	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	100.00	99.49	99.49	99.49	0.51	0.510	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	50.00	49.78	49.78	49.78	0.22	0.440	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	10.00	9.95	9.95	9.95	0.05	0.500	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS

AC Current Channels Accuracy (Full Laden)								
Range	EUT	Ia	Ib	Ic	$\Delta A \text{ max}$ [mA]	%E	Permissible ERROR	RESULT
A (rms)	32.00	31.996	32.008	32.027	27	0.084	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	25.00	25.003	25.004	25.024	24	0.096	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	20.00	19.991	20.006	20.015	15	0.075	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	15.00	14.992	15.007	15.008	8	0.053	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	10.00	9.996	10.001	10.001	4.3	0.043	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	5.00	4.9960	4.9986	4.9988	4	0.080	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	2.00	1.9980	2.0030	2.0001	3	0.150	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	1.00	0.99817	0.99997	1.00030	1.83	0.183	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
mA (rms)	500.00	496.99	498.44	496.99	3.01	0.602	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	100.00	97.88	97.88	97.88	2.12	2.120	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	50.00	48.09	48.09	48.09	1.91	3.820	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS
	10.00	9.55	9.55	9.55	0.45	4.500	$\pm 0.25\%$ or $\pm 3\text{mA}$	PASS

Note: the resistive load increase in each tap to achieve Max 3 V rms, MAX S out=100 V.A

DC Current Channels Accuracy (Un Laden)

Range	EUT	Ia	Ib	Ic	$\Delta A \text{ max}$ [mA]	%E	Permissible ERROR	RESULT
A	32.00	32.036	32.036	32.036	36	0.113	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	25.00	25.023	25.023	25.023	23	0.092	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	20.00	20.019	20.019	20.019	19	0.095	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	15.00	15.013	15.013	15.013	13	0.087	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	10.00	10.005	10.005	10.005	5	0.050	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	5.00	4.9992	4.9992	4.9992	0.8	0.016	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	2.00	1.9988	1.9988	1.9988	1.2	0.060	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	1.00	0.99830	0.99830	0.99830	1.7	0.170	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
mA	500.00	501.800	501.80	501.80	1.8	0.360	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	100.00	99.400	99.40	99.40	0.6	0.600	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	50.00	50.266	50.27	50.27	0.266	0.532	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	10.00	11.502	11.50	11.50	1.502	15.020	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS

DC Current Channels Accuracy (Full Laden)

Range	EUT	Ia	Ib	Ic	$\Delta A \text{ max}$ [mA]	%E	Permissible ERROR	RESULT
A	32.00	32.074	32.074	32.074	74	0.231	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	25.00	25.028	25.028	25.028	28	0.112	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	20.00	20.014	20.014	20.014	14	0.070	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	15.00	15.009	15.009	15.009	9	0.060	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	10.00	10.008	10.008	10.008	7.5	0.075	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	5.00	4.9980	4.9980	4.9980	2	0.040	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	2.00	1.9986	1.9986	1.9986	1.4	0.070	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	1.00	0.99810	0.99810	0.99810	1.9	0.190	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
mA	500.00	499.700	499.700	499.700	0.3	0.060	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	100.00	99.210	99.210	99.210	0.79	0.790	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	50.00	48.491	48.491	48.491	1.509	3.018	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS
	10.00	10.098	10.098	10.098	0.098	0.980	$\pm 0.25\%$ or $\pm 2\text{mA}$	PASS

Note: the resistive load increase in each tap to achieve Max 3 V at output terminals.

MAX P out=100 W



۵-۱-۲- اندازه گیری بردن و دقت ولتاژ تنظیم شده در منابع ولتاژ (AC , DC)

در این آزمونها به ازای نقاط تنظیم شده ولتاژ حداقل و حداکثر و میانی در نرم افزار (با توجه به فیدبک ولتاژ) ولتاژ اعمال شده و مقاومت متغیر اهمی در خروجی در هر نقطه از صفر به مقداری افزایش می یابد که ولتاژ خروجی قطع شود (در جریان 350 mA) (بر اساس مشخصات سازنده) برسد .

سپس مقادیر سه فاز دامنه ولتاژ در دو حالت بی بار و بار کامل ثبت و قرائت شده و حداکثر خطا محاسبه و با مقادیر ادعایی سازنده به شرح جداول ذیل مقایسه می گردد.

DC Voltage Channels Accuracy (Full Laden)									
Range	EUT	Va	Vb	Vc	min	Δ V[mV]	%E	Permissible ERROR	RESULT
V	200.00	199.83	199.85	199.83	199.83	-170	-0.08	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	175.00	174.86	174.84	174.83	174.83	-170	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	150.00	149.84	149.86	149.85	149.84	-160	-0.11	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	120.00	119.9	119.88	119.87	119.87	-130	-0.11	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	99.875	99.892	99.888	99.875	-125	-0.13	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	75.00	74.924	74.919	74.905	74.905	-95	-0.13	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	50.00	49.946	49.922	49.909	49.909	-91	-0.18	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	25.00	24.93	24.948	24.932	24.93	-70	-0.28	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	9.938	9.9555	9.9495	9.938	-62	-0.62	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	5.00	4.9378	4.9556	4.9403	4.9378	-62.2	-1.24	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	2.00	1.9394	1.9628	1.9545	1.9394	-60.6	-3.03	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	1.00	0.93702	0.96021	0.9516	0.93702	-62.98	-6.30	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
mV	500.00	442.09	469.03	457.62	442.09	-57.91	-	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	76.4	87.9	77.7	76.4	-23.6	-	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	50.00	44.97	45.59	46.47	44.97	-5.03	-	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	3.97	5.18	5.18	3.97	-6.03	-	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
							60.30		

Note 1: Output Load adjusted to cause cut off operation in each voltage level for full laden (350 mA),

According to manufacturer declaration , MAX P out = 66 W



DC Voltage Channels Accuracy (Un Laden)

Range	EUT	Va	Vb	Vc	min	Δ V[mV]	%E	Permissible ERROR	RESULT
V	200.00	199.91	199.87	199.89	199.87	-130	-0.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	190.00	189.92	189.88	189.89	189.88	-120	-0.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	175.00	174.93	174.88	174.89	174.88	-120	-0.07	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	150.00	149.94	149.91	149.92	149.91	-90	-0.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	120.00	119.96	119.93	119.94	119.93	-70	-0.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	99.962	99.942	99.951	99.942	-58	-0.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	75.00	74.967	74.956	74.954	74.954	-46	-0.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	50.00	49.964	49.95	49.97	49.95	-50	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	25.00	24.966	24.948	24.954	24.948	-52	-0.21	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	9.9953	9.9911	9.9896	9.9896	-10.4	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	5.00	4.9926	4.993	4.9964	4.9926	-7.4	-0.15	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	2.00	1.9977	1.9931	1.9931	1.9931	-6.9	-0.34	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	1.00	0.99631	0.99966	0.99929	0.99631	-3.69	-0.37	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
mV	500.00	499.27	496.37	494.69	494.69	-5.31	-1.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	97.76	94.67	98.86	94.67	-5.33	-5.33	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	50.00	44.97	45.59	46.47	44.97	-5.03	-	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	3	5.9	6.28	3	-7	-	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS



AC Voltage Channels Accuracy (Full Laden)

Range	EUT	Va	Vb	Vc	min	ΔV [mV]	%E	Permissible ERROR	RESULT
V	150.00	--	149.79	149.76	149.76	-240	-0.16	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	99.525	99.873	99.823	99.823	-177	-0.18	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	75.00	--	74.927	74.88	74.88	-120	-0.16	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	60.00	--	59.98	59.999	59.98	-20	-0.03	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	50.00	--	49.948	49.933	49.933	-67	-0.13	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	40.00	--	39.92	39.92	39.92	-80	-0.20	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	25.00	--	24.949	24.931	24.931	-69	-0.28	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	--	9.9611	9.9611	9.9611	-38.9	-0.39	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	5.00	--	4.9645	4.9513	4.9513	-48.7	-0.97	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	2.00	--	1.954	1.9521	1.9521	-47.9	-2.40	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	1.00	0.656	0.95728	0.93941	0.93941	-60.59	-6.06	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
mV	500.00	--	461.33	461.33	461.33	-38.67	-7.73	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	--	95.43	101.1	95.43	-4.57	-4.57	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	--	7.8	8.3	7.8	-2.2	-22.00	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	1.00	--	1.2	1.2	1.2	-0.2	-20.00	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS

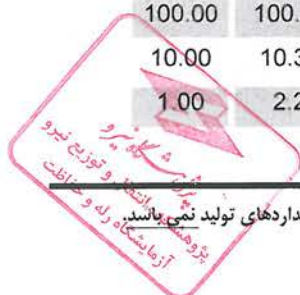
Note 1: Output Load adjusted to cause cut off operation in each voltage level for full laden (350 mA)

According to manufacturer declaration. MAX S out = 33 VA per phase

AC Voltage Channels Accuracy (Un Laden)

Range	EUT	Va	Vb	Vc	min	ΔV [mV]	%E	Permissible ERROR	RESULT
V	150.00	149.87	149.84	149.85	149.84	-160	-0.11	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	99.934	99.845	99.948	99.845	-155	-0.16	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	75.00	74.94	74.955	74.984	74.94	-60	-0.08	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	60.00	59.94	59.98	59.999	59.94	-60	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	50.00	49.949	49.948	49.933	49.933	-67	-0.13	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	40.00	39.962	39.958	39.958	39.958	-42	-0.11	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	25.00	24.975	24.975	24.977	24.975	-25	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	9.9915	9.9899	9.9923	9.9899	-10.1	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	5.00	4.9956	4.995	4.9949	4.9949	-5.1	-0.10	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	2.00	1.9893	1.9907	1.9907	1.9893	-10.7	-0.53	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	1.00	0.99835	0.99773	0.9941	0.9941	-5.9	-0.59	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
mV	500.00	500.6	500.4	502.3	500.4	0.4	0.08	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	100.00	100.03	99.75	100.84	99.75	-0.25	-0.25	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	10.00	10.32	9.07	10.05	9.07	-0.93	-9.30	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS
	1.00	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	120.00	$\pm 0.25\%$ or ± 100 mV	PASS

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



۵-۱-۳- اندازه گیری دقت زاویه فاز تولیدی ولتاژ و جریان تنظیم شده در منابع ولتاژ و جریان

در این آزمونها به ازای نقاط تنظیم شده ولتاژ و جریان سه فاز ، زاویه فاز تولیدی توسط تجهیز PMM1 ثبت می شود. سپس مقادیر سه فاز دامنه ولتاژ در دو حالت بی بار و بار کامل ثبت و قرائت شده و حداکثر خطا محاسبه و با مقادیر ادعایی سازنده به شرح جداول ذیل مقایسه می گردد.

EUT	Measured phase Angle			calculated	calculated	Permissible	REF Phase Measuring
Va=Vb=Vc	Va phase	Vb phase	Vc phase	%E	$\Delta\Phi^\circ$	ERROR	Accuracy (PMM1)
balance 3 phase							
1 V	0.00	242.57	122.58	2.15	2.58	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 2^\circ$ with 0.01° resolution
5 V	0.00	240.79	120.74	0.62	0.74	$\pm 0.5\%$ or $\pm 0.1^\circ$	$\pm 0.5^\circ$ with 0.01° resolution
50 V	0.00	240.11	120.06	0.05	0.06	$\pm 0.5\%$ or $\pm 0.1^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
100 V	0.00	240.07	120.01	0.01	0.01	$\pm 0.5\%$ or $\pm 0.1^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
140 V	0.00	240.06	120.00	0.00	0.00	$\pm 0.5\%$ or $\pm 0.1^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution

EUT	Measured phase Angle(un ladden)				calculated	calculated	Permissible	REF Phase Measuring
Ia=Ib=Ic	Ia phase	Ib phase	Ic phase	Ic(ladden)	%E	$\Delta\Phi^\circ$	ERROR	Accuracy (PMM1)
balance 3 phase								
100 mA	0.00	247.74	124.93	123.38	4.11	4.93	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 2^\circ$ with 0.01° resolution
500 mA	0.00	242.70	122.28		1.90	2.28	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.5^\circ$ with 0.01° resolution
1 A	0.00	242.00	121.98	121.86	1.65	1.98	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
2 A	0.00	241.16	121.14		0.95	1.14	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
5 A	0.00	240.52	120.52	120.46	0.43	0.52	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
10 A	0.00	240.28	120.28		0.23	0.28	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
15 A	0.00	240.19	120.20		0.17	0.20	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution
30 A	0.00	240.10	120.10		0.08	0.10	$\pm 2\%$ or $\pm 2^\circ$	$\pm 0.05^\circ$ with 0.01° resolution



۵-۱-۴- اندازه گیری دقت فرکانس تولیدی

در این آزمونها به ازای نقاط تنظیم شده ولتاژ ، رنج و فرکانس تولیدی ثبت می گردد.
سپس مقادیر سه فاز دامنه ولتاژ در دو حالت بی بار و بار کامل ثبت و قرائت شده و حداکثر خطا محاسبه و با مقادیر ادعایی سازنده به شرح جداول ذیل مقایسه می گردد.

Frequency of Voltage Channels Accuracy					
EUT [Hz]	REF	ΔF mHz	%E	Permissible ERROR	RESULT
1.00	0.9995002	-0.500	- 0.0500	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
2.00	1.999999	-0.001	0.0000	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
5.00	5.000015	0.015	0.0003	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
10.00	10.000003	0.003	0.0000	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
15.00	15.00014	0.140	0.0009	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
20.00	20.00007	0.070	0.0004	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
30.00	30.00025	0.250	0.0008	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
40.00	40.00014	0.140	0.0004	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
50.00	50.00014	0.140	0.0003	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
60.00	60.00024	0.240	0.0004	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
70.00	70.00042	0.420	0.0006	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
80.00	80.00095	0.950	0.0012	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
90.00	90.00065	0.650	0.0007	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
100.00	100.0004	0.400	0.0004	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
150.00	150.0005	0.500	0.0003	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
200.00	200.0008	0.800	0.0004	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
300.00	300.0007	0.700	0.0002	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
400.00	400.0042	4.200	0.0011	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
1000.00	1000.009	9.000	0.0009	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
1200.00	1200.007	7.000	0.0006	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
1400.00	1400.019	19.000	0.0014	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS
1500.00	1500.009	9.000	0.0006	$\pm 0.002\%$ or ± 1 mHz	PASS

REF Equipment: GWINSTEK-GFC-8270H/8digit



۵-۱-۵- اندازه گیری دقت زمان های BO/BI/Current/Voltage injection

در این آزمونها دقت زمانهای مختلف عملکرد خروجیهای دیجیتال و ورودی های دیجیتال (جهت ثبت عملکرد رله حفاظتی) و تزریق ولتاژ و جریان به مدت زمان معین، بررسی، اندازه گیری شده و با مشخصات ادعا شده توسط سازنده مقایسه می گردد.

جزئیات نتایج و شکل موج ها در ادامه آورده شده است.

AC Current Generation pulse time ACCURACY					
EUT	REF	C calculated	ΔT	Permissible ERROR	Result
[ms]	[ms]	%E	[ms]		
1.00	0.90	-10	-0.10	$\pm 2.5\%$ or ± 0.1 ms	PASS
5.00	4.90	-2	-0.10	$\pm 2.5\%$ or ± 0.1 ms	PASS
10.00	9.90	-1	-0.10	$\pm 2.5\%$ or ± 0.1 ms	PASS
20.00	20.20	1	0.20	$\pm 2.5\%$ or ± 0.1 ms	PASS
100.00	102.00	2	2.00	$\pm 2.5\%$ or ± 0.1 ms	PASS

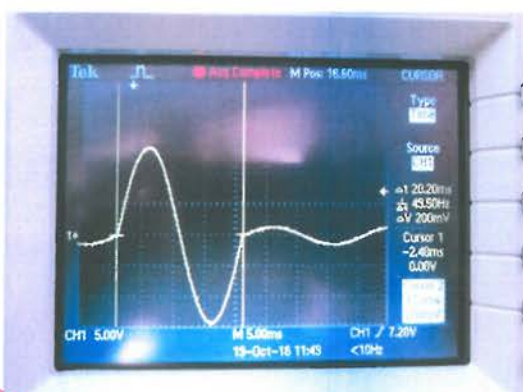


DC Voltage Generation pulse time ACCURACY

EUT	REF	Calculated	ΔT	Permissible ERROR	Result
[ms]	[ms]	%E	[μs]		
1.00	0.98	-2.00	-20.00	$\pm 0.5\%$ or $\pm 50 \mu s$	PASS
3.00	2.98	-0.67	-20.00	$\pm 0.5\%$ or $\pm 50 \mu s$	PASS
5.00	5.00	0.00	0.00	$\pm 0.5\%$ or $\pm 50 \mu s$	PASS
10.00	10.00	0.00	0.00	$\pm 0.5\%$ or $\pm 50 \mu s$	PASS
20.00	20.00	0.00	0.00	$\pm 0.5\%$ or $\pm 50 \mu s$	PASS

AC Voltage Generation pulse time ACCURACY

EUT	REF	Calculated	ΔT	Permissible ERROR	Result
[ms]	[ms]	%E	[μs]		
1.00	0.94	-6.00	-60.00	$\pm 1.5\%$ or $\pm 100 \mu s$	PASS
3.00	2.98	-0.67	-20.00	$\pm 1.5\%$ or $\pm 100 \mu s$	PASS
5.00	5.04	0.80	40.00	$\pm 1.5\%$ or $\pm 100 \mu s$	PASS
10.00	10.00	0.00	0.00	$\pm 1.5\%$ or $\pm 100 \mu s$	PASS
20.00	20.20	1.00	200.00	$\pm 1.5\%$ or $\pm 100 \mu s$	PASS



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

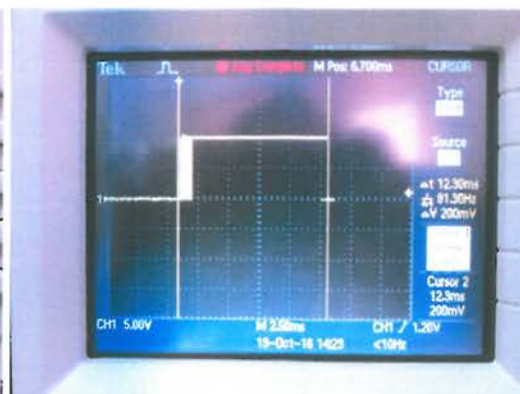
Binary Output pulse time ACCURACY

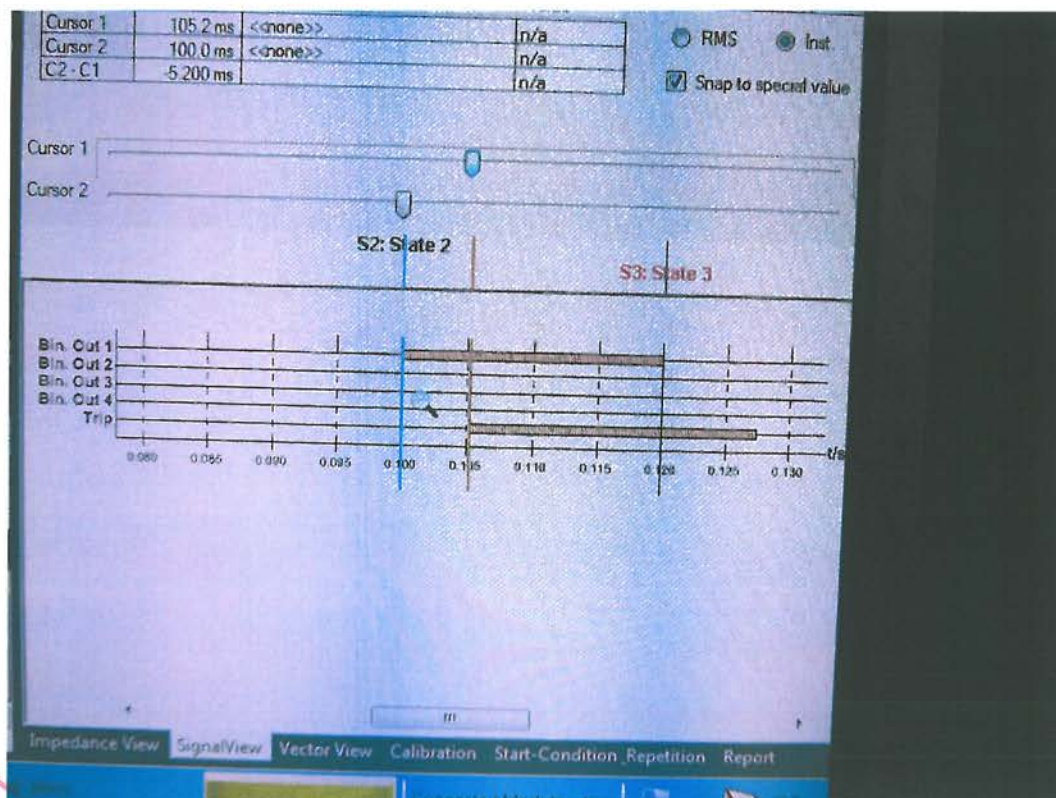
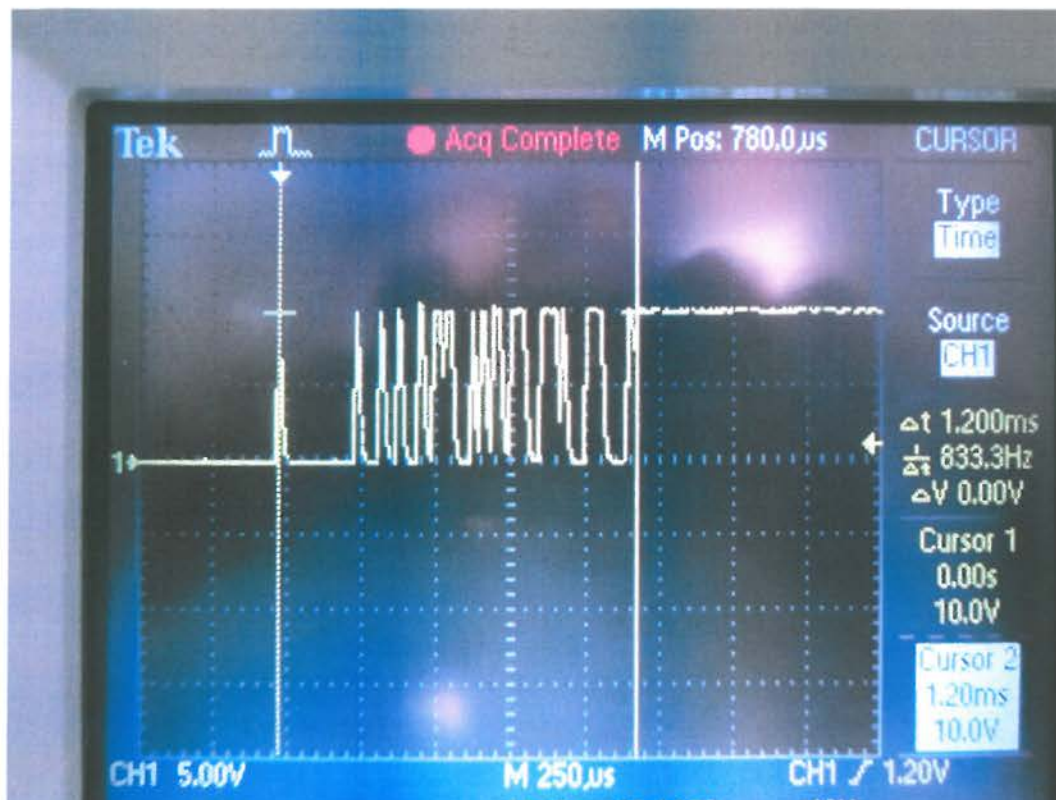
EUT	REF	Calculated	ΔT	Permissible ERROR	Result
[ms]	[ms]	%E	[ms]		
5.00	5.72	14.40	0.72	$\pm 2.5\%$ or ± 2.5 ms	PASS
10.00	12.30	23.00	2.30	$\pm 2.5\%$ or ± 2.5 ms	PASS
15.00	17.50	16.67	2.50	$\pm 2.5\%$ or ± 2.5 ms	PASS
20.00	22.20	11.00	2.20	$\pm 2.5\%$ or ± 2.5 ms	PASS

Note: Min effective pulse time is 5 ms for Electro mechanical BO.

Binary Input pulse time measuring ACCURACY

input pulse time	Measured	Calculated	ΔT	Permissible ERROR	Result
[ms]	[ms]	%E	[μ s]		
5.44	5.40	-0.74	-40.00	$\pm 0.1\%$ or ± 200 μ s	PASS
12.20	12.00	-1.64	-	$\pm 0.1\%$ or ± 200 μ s	PASS
			200.00		
22.20	22.20	0.00	0.00	$\pm 0.1\%$ or ± 200 μ s	PASS





۵-۱-۶- اندازه گیری بردن تغذیه کل ورودی دستگاه تست

در این آزمون ولتاژ ورودی در مقدار نامی تنظیم شده و مقادیر جریان در حداکثر مقدار قابل تنظیم خود یعنی 3X64 A تنظیم می شوند.

V input power supply=230 V nominal

Input Voltage	Input Current	Input Active Power	Input Reactive Power
223.1	10.86 A	1766.1 W	179.69 VAR

۵-۱-۷- اندازه گیری محدوده تغییرات منبع تغذیه ورودی

در این آزمون با تغییر ولتاژ AC ورودی محدوده موثر عملکرد دستگاه تست بررسی و اندازه گیری شده است.

V input power supply=230 V nominal

Normal Operating Power Supply Voltage Range=170-285 V AC, Max Voltage=365 V AC

Input Voltage	EUT status	Result
169VAC	Start operation/3X32 A generation , FUN ok	PASS
290 V AC	Operation Cut off	PASS
277 VAC	Operation Resumed/FUN ok	PASS
365 VAC	Operation Cut off/after decrease to normal voltage, Fun ok	PASS

۵-۱-۸- اندازه گیری بردن ورودیهای دیجیتال و آنالوگ

در این آزمون ولتاژ ورودی در مقدار نامی تنظیم شده و مقدار جریان کشیده شده ثبت می گردد.

V input power supply=150 V nominal

Input Voltage	Sink Current	Calculated Power
150 V AC	0.92 mA	138 mVA
150 VDC	0.98 mA	147 mW

۵-۱-۹- اندازه گیری توان منبع ولتاژ DC

در این آزمون ولتاژ ورودی در مقدار نامی تنظیم شده و با کاهش مقاومت متغیر حداکثر ظرفیت تامین توان منبع بررسی و اندازه گیری می شود

V AUX power supply=220 V DC

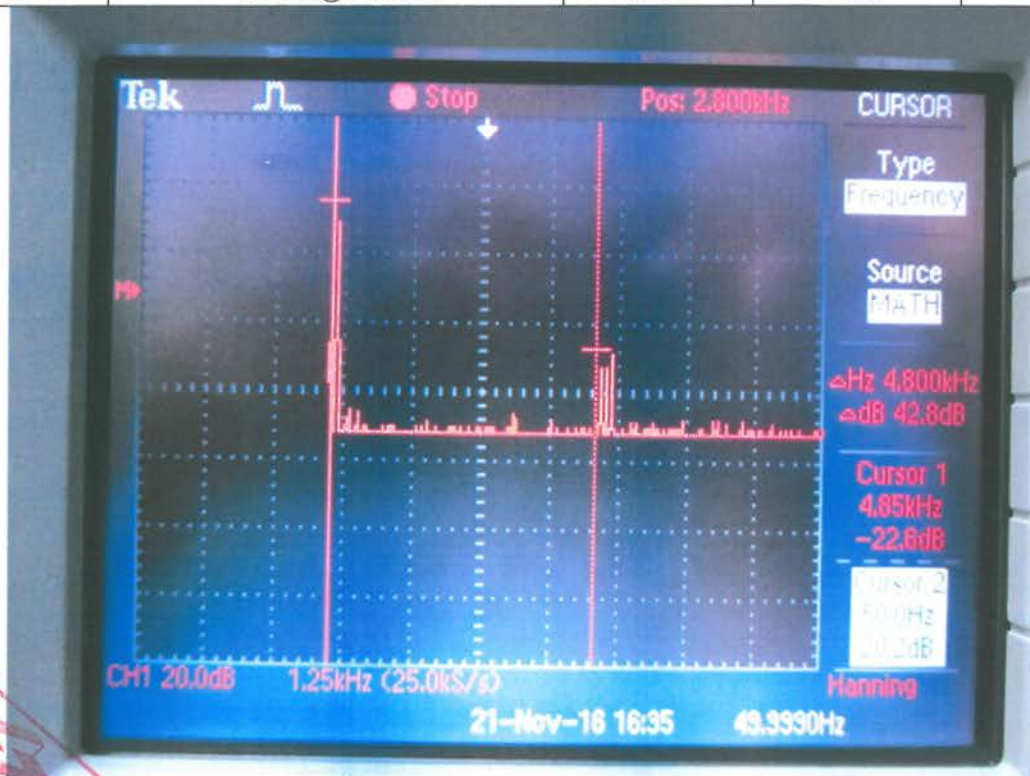
Set Voltage	load Current	Calculated Power
220	240 mA	52.8 W

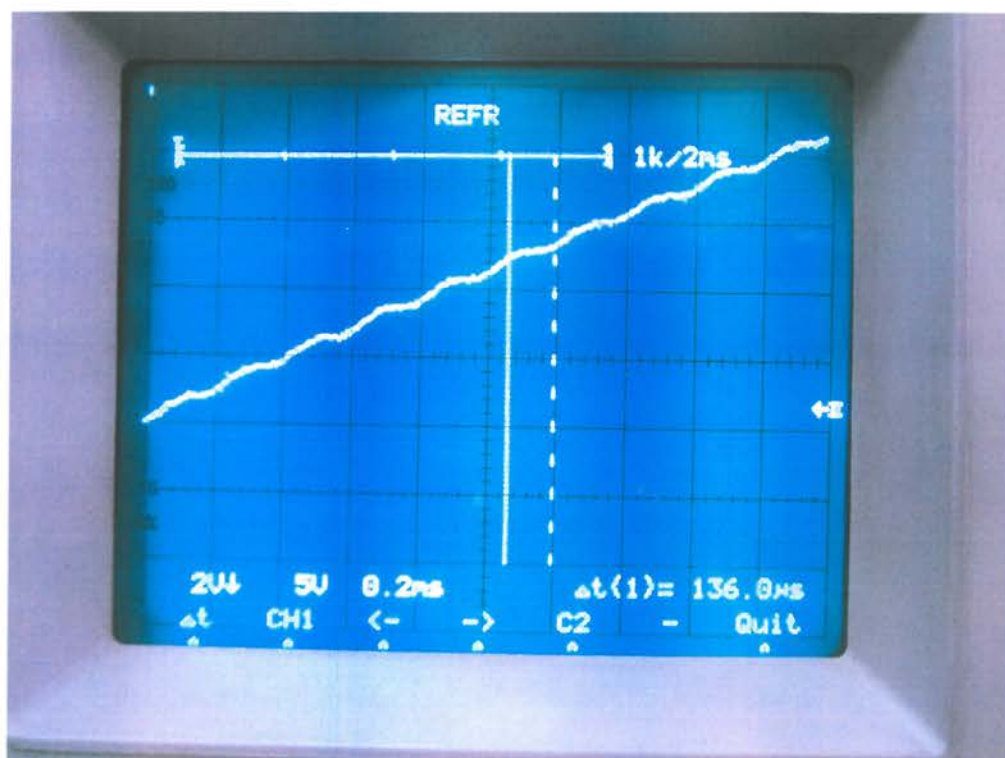


۵-۱-۱- اندازه گیری اعوجاج کلی شکل موجهای ولتاژ و جریان (اندازه گیری مولفه های هارمونیک)

در این آزمون ابتدا از طریق اسیلوسکوپ و آنالیز فوریه FFT دامنه های مولفه های فرکانسهای بالاتر از فرکانس اصلی ولتاژ و جریان توسط شانت سری و در بار کامل (در نقاط انتخابی مختلفی در رنج) به شرح جدول ذیل اندازه گیری شده است.

Voltage (50 Hz/sine wave)	Harmonic Amplitude measurement (db)@ frequency(Hz)	Measured Absolut Value	Harmonic Order	Distortion Factor @ each point
10 V AC	20.0db@ 50 Hz	10V	H1	100%
10 V AC	-43db @ 100 Hz	7.09mV	H2	0.7%
10 V AC	-20.8db @ 150 Hz	91.2mV	H3	9.12%
10 V AC	-43.8db@200Hz	6.456mV	H4	0.64%
10 V AC	-43db @ 250 Hz	6 mV	H5	0.6%
10 V AC	-48db @ 300 Hz	3.98mV	H6	0.398%
10 V AC	-48db@400Hz	3.98mV	H8	0.398%
10 V AC	-19db@750Hz	112.2mV	H15	11.2%
10 V AC	-43db@2KHz	6.45mV	H40	0.64%
10 V AC	-19.4db@3.25kHz	107mV	H65	10.7%
10 V AC	-33.8db@6.55kHz	20.4mV	H131	2.04%





بزرگنمایی بخشی از دامنه بالا رونده شکل موج سینوسی در time scale 0.2 ms هر پله زمانی تقریباً $100 \mu s$ می

باشد.



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

همچنین THD شکل موجهای ولتاژ و جریان از طریق پاورآنالایزر HIOKI 3196 (با دقت $\pm 0.2\%$ f.s و $\pm 0.5\%$ rdg) 1st to 20th orders اندازه گیری شده است.

Voltage (50 Hz/sine wave)	Measured THD	Declared Specification	Result
100 mV AC	8.74%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	---
0.50 V AC	1.75%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	---
1 V AC	0.9%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	PASS
10 V AC	0.1%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	PASS
20 V AC	0.05%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	PASS
50 V AC	0.02%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	PASS
100 V AC	0.02%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	PASS
140 V AC	0.02%	$\leq 1\%$ @ Voltage ≥ 1 V(AC)	PASS

هارمونیکهای جریان از طریق ولتاژ دو سر شانت سری در ورودی ولتاژ 3196 اندازه گیری شده است. (جریان در بار نامی توسط تنظیم بارمقاومتی در ولتاژ 3VAC قرار گرفته است).

Current (50 Hz/sine wave)	Measured THD	Declared Specification	Result
100 mA AC	5.08%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	---
0.50 A AC	3.79%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	---
1 A AC	3.76%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	---
2 A AC	2.03%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	---
5 A AC	1.61%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	---
10 A AC	0.99%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	PASS
20 A AC	0.91%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	PASS
30 A AC	0.74%	$\leq 1\%$ @ Current ≥ 10 A (AC)	PASS



۵-۱-۱- اندازه گیری اختلاف زمانی سنکرونیزاسیون با ساعت GPS

در این آزمون دو تجهیز تستر رله پس از سنکرون شدن با ساعت GPS (از طریق اتصال ماژول بیرونی) و نهایتاً سنکرون شدن زمان تستر، به تولید همزمان یک لبه بالا رونده DC (صفر به 30 V) می پردازند. اختلاف زمانی از طریق یک اسیلوسکوپ دیجیتال Tektronix مدل TDS 2014 1GS/s-100MHz اندازه گیری میشود.

نکته: هریک از دو تجهیز پس از روشن شدن و اتصال آنتن خارجی GPS نیاز به زمان 15 دقیقه ای جهت سنکرون شدن موفق و پایدار با ساعت GPS را دارند. همچنین در طول این بازه زمانی امکان تزریق سنکرون از طریق نرم افزار به کاربر داده نمی شود.

با توجه به اینکه اختلاف زمانی بین لحظه شروع پالس بین دو تجهیز (که در عمل با فاصله مکانی طولانی از هم در دو سر خط انتقال جهت تست طرح های حفاظتی دیستانس قرار دارند) اندازه گیری میشود بنابراین نتیجتاً هریک از تسترها با مقادیر عددی در همین حد با ساعت GPS سنکرون شده اند.

Measured Time difference(μ s)	Repeat times	Declared Specification	Result
1.2	1	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.4	2	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.2	3	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.4	4	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.1	5	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.2	6	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.22	7	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.4	8	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.16	9	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS
1.18	10	Typical $\leq 1.5\mu$ s, guar. $\leq 2.5\mu$ s	PASS



اختلاف زمانی عبور از صفر با 1 μ s time scale



نمایش لبه کامل دو موج پله (نمادین)