

检 测 报 告

TESTING REPORT

报告编号：云电试技 XT 字[2015]第 39 号

检测项目：云南电网电能质量在线监测装置检测

客户名称：广州致远电子股份有限公司

报告专用章：

报告日期：二〇一五年六月二日



注：本报告提供的结果仅对本次被检测的样品有效。未经本院书面批准，不得部分复制此报告。

Note: The data are valid only for the samples. It's invalid if partly copy it.

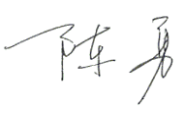

地址：云南省昆明市经济技术开发区云大西路 105 号

Add: No. 105 Yun-da West Road, Kunming Economic and Technology development District, Yunnan

邮编(Zip Code): 650217 电话(Tel): 0871-66345000/ 66345208 传真(Fax): 0871-66345208

检 测 概 要

云电试技 XT 字[2015]第 39 号

收样日期	2015 年 3 月 5 日	
样品情况	型号: E8000 编号: 17007 生产厂家: 广州致远电子股份有限公司	
检测日期	2015 年 4 月 1 日 - 2015 年 4 月 1 日	
检测地点	电能质量检测实验室	
检测依据	《电能质量检测设备通用要求》(GB/T 19862-2005) 《电能质量测试分析仪检定规程》(DL/T 1028-2006) 《静态继电保护及安全自动装置通用技术条件》(DL/T478-2001) 《云南电网电能质量在线监测技术要求(试行)》	
环境条件	温度: 20° C 相对湿度: 55%RH	
检测用 主要设备 (包括名称、编 号、状况)	FLUKE6100A 电能功率标准源	
报告审批	检测	覃日升 徐志 段锐敏 赵泽平
	编写	覃日升 段锐敏 赵泽平
	校核	
	批准	

一. 电能质量监测设备部分:

1. 外观及工作正常性检查:

1.1 外观及工作正常性:

结论: 没有贴铭牌 (如: 额定电流、级别等参数)。

1.2 配置检查:

1.2.1 监测设备配置:

名称	电压通道 配置、量程及过载能力	电流通道 配置、量程及过载能力	频率量程	通信接口	采样频率
参数	4 路电压通道	4 路电流通道	40~60 Hz	以太网、RS232/485	25.6 KHz
名称	A/D 位数	DI/DO	电源/功耗	主频、操作系统、存 储容量及介质	面板显示屏
参数	电压: 16 位 电流: 16 位	2 路 DI 2 路 DO	AC:220 V DC: 110 V	8G 存储卡	5.6 寸彩屏

2. 绝缘电阻检查 (应不小于 5 兆欧):

结论: 合格。

3. 电磁兼容性检查:

结论: \。

4. 装置上电检查:

结论: 合格。

5. 电气性能检查:

5.1 电源电压变化影响检查:

在下述电源电压变化范围内, 装置应能正常工作, 功能和准确度应符合相关标准要求:

直流标称电压 220V, 允许变化范围 $\pm 20\%$;

交流标称电压 220V, 允许变化范围 $\pm 20\%$, 50Hz $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

结论: 合格 。

5.2 停电数据保持功能检查:

装置长时间掉电时, 电源恢复时, 数据及时钟应不丢失。

结论: 合格。

6. 开关输入量、输出量检查:

结论: 合格。

7. 准确度检查:

7.1 基波电压、电流幅值及相位, 功率及功率因数精度测试: ($U_n=57.7V$, $I_n=5A$)

要求: 基波电压、基波电流的相对误差不超过 $\pm 0.5\%$ 。

7.1.1 基波电压幅值精度测试:

电压通道	U_A	U_B	U_C	U_A	U_B	U_C	U_A	U_B	U_C
设置值(V)	60	60	60	57.7	57.7	57.7	40	40	40
实测值(V)	59.92	59.91	59.90	57.62	57.61	57.61	39.95	39.94	39.94
相对误差(%)	-0.133	-0.150	-0.167	-0.139	-0.156	-0.156	-0.125	-0.150	-0.150
电压通道	U_A	U_B	U_C	U_A	U_B	U_C	U_A	U_B	U_C
设置值(V)	25	25	25	10	10	10	5	5	5
实测值(V)	24.97	24.96	24.96	9.99	9.99	9.99	5.00	5.00	5.00
相对误差(%)	-0.120	-0.160	-0.160	-0.100	-0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000

7.1.2 基波电流幅值精度测试:

电流通道	I_A	I_B	I_C	I_A	I_B	I_C	I_A	I_B	I_C
设置值(A)	6.5	6.5	6.5	6	6	6	5	5	5
实测值(A)	6.500	6.500	6.500	6.00	6.00	6.00	5.00	5.00	5.00
相对误差(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
电流通道	I_A	I_B	I_C	I_A	I_B	I_C	I_A	I_B	I_C
设置值(A)	3	3	3	1	1	1	0.5	0.5	0.5
实测值(A)	3.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	0.500	0.500	0.500
相对误差(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

7.1.3 基波功率及功率因数测试: (注: 表中功率为三相功率)

设置	$U=60V$, $I=6A$	$U=57.7V$, $I=5A$	$U=40V$, $I=3A$	$U=20V$, $I=1A$	$U=5V$, $I=0.5A$
	电压、电流反相	电压、电流同相	电压超前电流 90°	电压滞后电流 90°	电压超前电流 60°
实测有功功率值(W)	-1080.00	864.28	0.266	-0.045	3.745
实测无功功率值(Var)	2.355	-0.544	359.485	-59.929	6.478
实测视在功率值(VA)	1080.00	864.184	359.508	59.922	7.482
实测功率因数	-1	1	0.001	-0.001	0.501

7.1.4 基波相位精度测试:

要求: 基波相位偏差允许范围是其绝对误差不大于 $\pm 1^\circ$ 。

$U=57.7V$, $I=5A$, 以 U 为基准, I 对 U 的相位变化:

相别	设置值(°)	0.0	30.0	60.0	90.0	120.0	150.0	180.0	210.0	240.0	270.0	300.0	330.0
A	实测值(°)	0.1	30.1	60.1	90.1	120.0	150.0	180.0	210.0	240.0	270.0	300.0	330.1
	偏差值(°)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
B	实测值(°)	0.1	30.1	60.1	90.1	120.0	150.0	180.0	210.0	240.0	270.0	300.0	330.1
	偏差值(°)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
C	实测值(°)	0.1	30.1	60.1	90.1	120.0	150.0	180.0	210.0	240.0	270.0	300.0	330.1
	偏差值(°)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

7.2 频率精度测试:

要求: 频率偏差允许范围是其绝对误差不大于 0.01Hz。

相别	设置值 (Hz)	42.5	48.0	48.5	49.0	49.5	50.0	50.5	51.0	52.0	57.5
A	实测值 (Hz)	42.501	48.001	48.502	49.002	49.502	50.001	50.502	51.003	52.003	57.502
	偏差值 (Hz)	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.003	0.003	0.002

7.3 电压偏差测试:

要求: 电压偏差的相对误差不超过 ±0.5%。

设置值(V)	57.7V			1.2×57.7V			0.8×57.7V		
相别	A	B	C	A	B	C	A	B	C
实测有效值	57.734	57.724	57.678	69.245	69.234	69.213	46.146	46.135	46.157
偏差值	0.034	0.024	-0.022	0.005	-0.006	-0.027	-0.014	-0.025	-0.003
相对误差(%)	0.059	0.042	-0.038	0.007	-0.009	-0.039	-0.030	-0.054	-0.006

7.4 电压波动及闪变测试:

要求: P_{st}的理论计算值与实测值相比, 其相对误差在±5%以内。

7.4.1 设置值: 基波有效值 57.7V, 调幅波 2Hz, $\Delta V/V = \underline{3.425\%}$, P_{ST}=5.901;

注: 允许范围为 5.60595~6.19605。

电压通道	U _A	U _B	U _C
P _{ST} 实测值	5.73	5.75	5.77

7.4.2 设置值: 正弦波幅值 57.7V, 调幅波 5Hz, $\Delta V/V = \underline{1.25\%}$, P_{ST}=3.028 ;

注: 允许范围为 2.8766~3.1794。

电压通道	U _A	U _B	U _C
P _{ST} 实测值	2.96	2.97	2.97

7.4.3 设置值: 正弦波幅值 57.7V, 调幅波 5Hz, $\Delta V/V = \underline{0.415\%}$, P_{ST}=1.005 ;

注：允许范围为 0.95475~1.05525。

电压通道	U _A	U _B	U _C
P _{ST} 实测值	0.99	0.99	0.99

7.4.4 设置值：正弦波幅值 57.7V，调幅波 10Hz， $\Delta V/V = 0.375\%$ ，P_{ST}=1.308；

注：允许范围为 1.2426~1.3734。

电压通道	U _A	U _B	U _C
P _{ST} 实测值	1.28	1.30	1.29

7.5 电压、电流不平衡度ε测试：

要求：电压不平衡度测量的绝对误差不超过 0.2%，电流不平衡度测量的绝对误差不超过 1%。

7.5.1 设置值：U_A=U_B=U_C=57.7V，I_A=I_B=I_C=5A（正相序输出）。

测量	不平衡度(%)	基波正序	基波负序	基波零序	ε 绝对误差(%)
理论值	0	57.7	0	0	/
电压实测值	0.01	57.62	0.01	0.01	0.01
理论值	0	5	0	0	/
电流实测值	0.00	5.000	0.000	0.000	0.00

7.5.2 设置值：U_A=57.7 V ∠0°，U_B=57.8 V ∠-123°，U_C=56.8 V ∠118°；
I_A=5.0 A ∠0°，I_B=4.1 A ∠-123°，I_C=3.7 A ∠119°。

测量	不平衡度(%)	基波正序	基波负序	基波零序	ε 绝对误差(%)
理论值	2.0887	57.4197	1.1993	0.5782	/
电压实测值	2.09	57.34	1.20	0.57	0.0013
理论值	10.3441	4.2656	0.4412	0.3313	/
电流实测值	10.34	4.27	0.44	0.33	0.0041

7.5.3 设置值：U_A=57.7 V ∠0°，U_B=60.0 V ∠-123°，U_C=55 V ∠118°；
I_A=5.0 A ∠0°，I_B=2.2 A ∠-124°，I_C=2.3 A ∠119°。

测量	不平衡度(%)	基波正序	基波负序	基波零序	ε 绝对误差(%)
理论值	4.0215	57.5528	2.3145	0.6438	/
电压实测值	4.01	57.47	2.31	0.65	0.0115
理论值	30.0224	3.1654	0.9503	0.8871	/
电流实测值	30.02	3.17	0.95	0.89	0.0024

7.5.4 设置值：U_A=28.8 V，U_B=40 V，U_C=57.7V，I_A=2.5A，I_B=3.5A，I_C=5A（正相序输出）。

测量	不平衡度(%)	基波正序	基波负序	基波零序	ε 绝对误差(%)
理论值	19.9512	42.1667	8.4128	8.4128	/
电压实测值	19.94	42.11	8.40	8.41	0.0112
理论值	19.8132	3.6667	0.7265	0.7265	/
电流实测值	19.81	3.67	0.73	0.73	0.0032

7.6 谐波电压、谐波电流及谐波功率测试:

A 级谐波测试仪要求: 谐波电压: $U_h \geq 1\%U_N$ 时, 允许误差为 $5\%U_h$;

$U_h < 1\%U_N$ 时, 允许误差为 $0.05\%U_N$;

谐波电流: $I_h \geq 3\%I_N$ 时, 允许误差为 $5\%I_h$;

$I_h < 3\%I_N$ 时, 允许误差为 $0.15\%I_N$ 。

B 级谐波测试仪要求: 谐波电压: $U_h \geq 3\%U_N$ 时, 允许误差为 $5\%U_h$;

$U_h < 3\%U_N$ 时, 允许误差为 $0.15\%U_N$;

谐波电流: $I_h \geq 10\%I_N$ 时, 允许误差为 $5\%I_h$;

$I_h < 10\%I_N$ 时, 允许误差为 $0.50\%I_N$ 。

设置值:

- a. 设置基波电压 = 57.7 V ($\angle 0^\circ$ 、 -120° 、 120°), 基波电流 = 4 A ($\angle 0^\circ$), 2~5 次谐波电压含有率为 0.5%, 6~9 次谐波电压含有率为 1%, 10~13 次谐波电压含有率为 3%, 14~17 次谐波电压含有率为 4%, 18~22 次谐波电压含有率为 8%, 23~25 次谐波电压含有率为 20%; 2~9 次谐波电流含有率均为 1%, 10~14 次谐波电流含有率均为 3%, 15~20 次谐波电流含有率均为 8%, 21~23 次谐波电流含有率均为 10%, 24~25 次谐波电流含有率均为 20%; 奇次谐波电压电流反相位输出(谐波电压角度设置为 $\angle 180^\circ$, 谐波电流角度设置为 $\angle 0^\circ$), 偶次谐波电压电流同相位输出(谐波电压、电流角度均设置为 $\angle 0^\circ$), 电压总谐波畸变率 $THDu$ 为 40.3%, 电流总谐波畸变率 $THDi$ 为 39.2%。
- b. 对于 A 级谐波测试仪, 根据设备的额定信号电压, 2 ~ 25 次谐波电压含有率分别设置为 0.5%、1%、4%、8%、20%, 2 ~ 25 次谐波电流含有率分别单独设置为 1%、3%、20%, 检查其精度应满足 A 级要求。
- c. 对于 B 级谐波测试仪, 根据设备的额定信号电压, 2 ~ 25 次谐波电压含有率分别设置为 1%、3%、8%, 2 ~ 25 次谐波电流含有率分别单独设置为 3%、10%、20%, 检查其精度应满足 B 级要求。
- d. 允许误差限:

设置值	HRU_n					HRI_n		
	0.5%	1%	4%	8%	20%	1%	3%	20%
A 级	0.45%~0.55%	0.95%~1.05%	3.8%~4.2%	7.6%~8.4%	19%~21%	0.85%~1.15%	2.85%~3.15%	19%~21%
设置值	1%	3%	8%			3%	10%	20%
B 级	0.85%~1.15%	2.85%~3.15%	7.6%~8.4%			2.5%~3.5%	9.5%~10.5%	19%~21%

7.6.1 谐波电压测试：(同时显示幅值和含有率%)

电压通道	THD_u	$HURU_2$	$HURU_3$	$HURU_4$	$HURU_5$	$HURU_6$	$HURU_7$	$HURU_8$	$HURU_9$	$HURU_{10}$
U _A	40.30	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00
U _B	40.30	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00
U _C	40.30	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00
电压通道	$HURU_{11}$	$HURU_{12}$	$HURU_{13}$	$HURU_{14}$	$HURU_{15}$	$HURU_{16}$	$HURU_{17}$	$HURU_{18}$	$HURU_{19}$	$HURU_{20}$
U _A	3.00	3.00	2.99	4.00	4.00	3.99	4.00	8.01	8.01	7.99
U _B	3.00	3.00	3.01	4.00	4.00	4.01	3.99	8.01	8.00	7.99
U _C	3.00	3.00	3.00	4.01	4.01	4.00	3.99	8.01	7.99	8.00
电压通道	$HURU_{21}$	$HURU_{22}$	$HURU_{23}$	$HURU_{24}$	$HURU_{25}$					
U _A	8.01	8.02	19.96	19.98	19.95					
U _B	8.00	8.01	20.00	19.99	20.07					
U _C	7.98	7.97	19.99	19.99	20.02					

7.6.2 谐波电流测试：(同时显示幅值和含有率%)

电流通道	THD_i	HRI_2	HRI_3	HRI_4	HRI_5	HRI_6	HRI_7	HRI_8	HRI_9	HRI_{10}
I _A	39.26	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00	2.99
I _B	39.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.01
I _C	39.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.01
电流通道	HRI_{11}	HRI_{12}	HRI_{13}	HRI_{14}	HRI_{15}	HRI_{16}	HRI_{17}	HRI_{18}	HRI_{19}	HRI_{20}
I _A	3.00	3.00	3.00	3.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
I _B	3.00	3.00	3.00	3.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
I _C	3.00	3.00	3.00	3.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
电流通道	HRI_{21}	HRI_{22}	HRI_{23}	HRI_{24}	HRI_{25}					
I _A	9.99	9.99	9.99	19.99	19.98					
I _B	9.99	9.99	9.99	20.01	20.01					
I _C	9.99	9.99	9.99	20.00	20.01					

7.6.3 谐波功率测试 (A 级): (单位: W)

要求: 输入 $P_h \geq 150W$ 时, 相对误差 $\leq 1\%P_N$; 输入 $P_h < 150W$ 时, 绝对值误差 $\leq 1.5W$ (P_h 为谐波有功功率, P_N 为基波功率)。

1) 设置值: 基波电压 = 57.7 V, 基波电流 = 2.8 A, 基波功率因数为 1; 2 ~ 25 次谐波电压含

有率 HRU_n 分别为 10%，2 ~ 25 次谐波电流含有率 HRI_n 为 40%，奇数次谐波电压相角为 60 度，谐波电流相角为 0 度，谐波功率因数为 0.5，偶数次谐波电压、电流相角为 0 度。

通道	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃
A	6.454	3.244	6.455	3.253	6.456	3.259	6.458	3.265	6.451	3.282	6.463	3.285
B	6.449	3.246	6.461	3.258	6.461	3.257	6.463	3.264	6.463	3.265	6.460	3.286
C	6.450	3.245	6.463	3.252	6.463	3.250	6.447	3.271	6.456	3.257	6.461	3.270
通道	P ₁₄	P ₁₅	P ₁₆	P ₁₇	P ₁₈	P ₁₉	P ₂₀	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃	P ₂₄	P ₂₅
A	6.461	3.287	6.444	3.250	6.460	3.263	6.463	3.312	6.485	3.262	6.473	3.336
B	6.431	3.285	6.467	3.274	6.456	3.282	6.455	3.313	6.467	3.289	6.451	3.342
C	6.442	3.297	6.457	3.259	6.456	3.259	6.479	3.317	6.477	3.271	6.430	3.343

2) 基波电压 = 57.7 V，基波电流 = 5 A，基波功率因数为 1； $HRU_n = \underline{20\%}$ ， $HRI_n = \underline{40\%}$ 。

3、5 次谐波电压、电流同相（谐波电压电流相角为 $\angle 0^\circ$ ）；7 次谐波电压电流反相（谐波电压相角为 $\angle 180^\circ$ ，谐波电流相角为 $\angle 0^\circ$ ）。

通道	P ₃	P ₅	P ₇
A	23.088	23.066	-23.042
B	23.081	23.020	-23.070
C	23.089	23.034	-23.061

3) 基波电压 = 57.7 V，基波电流 = 5 A，基波功率因数为 1； $HRU_n = \underline{40\%}$ ， $HRI_n = \underline{40\%}$ 。

3、5 次谐波电压、电流反相（谐波电压相角为 $\angle 180^\circ$ ，谐波电流相角为 $\angle 0^\circ$ ）；7 次谐波电压电流同相（ $\angle 0^\circ$ ）。

通道	P ₃	P ₅	P ₇
A	-46.180	-46.132	46.088
B	-46.163	-46.032	46.141
C	-46.179	-46.078	46.121

7.7 基波频率变化对允许误差限的影响（应 $\leq 5\%$ ）：

7.7.1 基波频率变化对谐波电压、谐波电流含有率的影响

基波频率变化时测试谐波电压、谐波电流含有率应满足相应 A、B 级谐波测试仪标准要求。

1) 基波频率分别设置为 49Hz 和 51 Hz；

2) A 级仪器谐波电压含有率选取 1%，谐波电流含有率选取 3%，谐波次数选取 3、5、7 次；

3) B 级仪器谐波电压含有率选取 3%，谐波电流含有率选取 10%，谐波次数选取 3、5、7 次；

7.7.2 基波频率变化对其它项目允许误差限的影响：

结论：合格。

8. 装置基本功能检查：

8.1 其它监测功能检查：

	电压暂升/暂(跌落)	短时电压中断	短时过/欠电压	间谐波	备注
结论	√	√	√	√	

8.2 显示功能检查：

应可实时显示波形、矢量图、频谱图、有效值数据列表等。

有效值数据列表包括：电压电流基波值及总有效值，各次谐波电压电流含有率和幅值，电压电流总畸变率和含量，基波及谐波相位、有功、无功、视在功率，总有功、总无功、总视在功率，功率因数，频率，电压偏差，闪变（长时、短时），电压电流不平衡度。

结论：合格。

8.3 设置功能检查：

	谐波电流允许值自动计算	各类图形组态设置	时钟	基本参数
结论	√	√	√	√

8.4 统计功能检查：

结论：合格。

8.5 录波功能测试：

故障发生时自动记录并上载录波文件存储在后台的指定目录。

录波方式：突变量、暂态扰动、瞬变事件等。

结论：合格。

8.6 监控功能检查：合格。

8.7 电能质量越限逻辑整定及报警功能检查：

	谐波越限	其它电能质量越限(频率、电压偏差、闪变等)	暂态电能质量越限	备注
结论	√	√	√	

8.8 运行监视和异常报警功能检查：

结论：合格。

二. 结论：

通过对监测终端综合测试，广州致远电子股份有限公司送检**单通道**电能质量监测装置E8000（编号为：2010109591412170007），满足《云南电网电能质量在线监测技术要求（试行）》对电能质量监测装置技术要求，符合接入云南省电能质量在线监测信息系统的条件。

三. 声明:

终端型式试验、EMS 试验项目不在本次测试范围。

附录: 检测用主要设备

规格型号	名称	编号	状况
FLUKE6100A	电能功率标准源	956655618	在检定有效期内合格

-----报告结束-----