

# 计量器具 型式评价报告

Report of Pattern Evaluation

报告编号: T2021-60679

Certificate No.



江苏省计量科学研究院

JIANGSU INSTITUTE OF METROLOGY

## 一、申请和委托的基本情况

(一) 制造单位: 江苏安科瑞电器制造有限公司

申请单位: 江苏安科瑞电器制造有限公司

代理人: 韩中华

(二) 委托单位: 江苏省市场监督管理局

委托日期: 2021 年 10 月 19 日

委托负责人: 张锋

到样日期: 2021 年 11 月 05 日

(三) 申请书编号: 苏量(2021)型申字(B0055)号 新型

## 二、关于型式的基本信息

### (一) 计量器具名称及分类编码

电能表 15260000

### (二) 工作原理、用途、使用场合及生产所依据的标准和编号

工作原理、用途、使用场合:

工作原理: 由电能计量专用芯片构成基本计量单元, 采用模数转换技术、集成乘法器技术和脉冲数字技术等实现电能计量。

用途、使用场合: 适用于单相供电的交流有功电能的计量。

生产所依据的标准和编号:

《电测量设备(交流) 通用要求、试验和试验条件 第 11 部分: 测量设备》

GB/T 17215.211-2021

《电测量设备(交流) 特殊要求 第 21 部分: 静止式有功电能表 (A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级)》 GB/T 17215.321-2021

## (三) 样机型号、规格、准确度等级/最大允许误差/不确定度及编号等

序号	计量器具名称	型号、规格 准确度等级/最大允许误差 /不确定度	样机编号	取样方式
1	单相电子式电能表 (导轨式)	ADL200 系列 220V、230V 0.5-1(80)A B 级		来样
		ADL200 220V 0.5-1(80)A B 级	样品 1: 11809192840045 样品 2: 11809192840046 样品 3: 11809192840047 样品 4: 11809192840048	
		ADL200 230V 0.5-1(80)A B 级	样品 6: 11809192850050 样品 7: 11809192850051 样品 8: 11809192850052 样品 9: 11809192850053	

## (四) 计量器具的测量参数

序号	测量参数名称	测量参数 单位	测量区间	显示位数	计量性能指标
1	有功电能	kWh	0~99999999.99	小数点 后 2 位	B 级

## (五) 显示型式 电子

## (六) 试验环境条件

1. 温 度: 20.0 °C ~ 24.0 °C
2. 相对湿度: 45 % ~ 60 %
3. 电源: 电压 220V 频率 50Hz 功耗 /
4. 其他: /

## 四、型式评价所用仪器设备一览表

仪器设备名称	型号/规格	编号	证书编号/有效期至
单相电能表检验装置	PTC-8125H	2010666	E2021-0106884/22-11-10
电能表交流磁场试验装置	TD3700	05177418	E2021-0043481,E2021-0043482/22-05-17
数字多用表	287C	19010058	E2021-0080045/22-08-23
红外热像仪	Ti25	13010577	H2021-0092217/22-09-27
恒定磁场	HM200	EC0771304	E2021-0106869/22-11-11
程控耐压测试仪	YD9811	063	E2021-0054894/22-06-16
组合式传导抗扰度模拟器	NSG 3060	1333 等	E2021-0007693/22-02-01
智能型电快速瞬变脉冲群模拟器	EFT-4003G	EC0471157	E2021-0092245/22-09-27
射频信号源	SMB100A	107247	E2021-0014920/22-03-21
3 米法电波暗室	/	自编号: 097-14	ETS2019-7-619B/24-07-16
10m 法电波暗室	/	自编号: 096-14	ETS2019-7-619A/24-07-17
振铃/振荡波发生器	OCS 500-M6S4	V0706102217	E2021-0092244/22-09-27
灼热丝试验仪	ZRS-2	自编号: 127-12	H2021-0014923/22-03-04
电动振动试验系统	DC-3200-36	131244	E2021-0102365/22-10-27
冲击碰撞台	CP-100	920913	E2021-0102367/22-10-27

## 五、型式评价项目及评价结果一览表

序号	评价项目	+	-	备注
1	直观检查	×		
2	初始固有误差	×		
3	重复性试验	×		
4	变差要求试验	×		
5	负载电流升降变差试验	×		
6	起动	×		
7	无负载条件(潜动)	×		
8	仪表常数	×		
9	温度影响量	×		
10	电压改变	×		
11	频率改变	×		
12	电压和电流电路中的谐波	×		
13	电流电路中的间谐波	×		
14	电流电路中的奇次谐波	×		
15	直流和偶次谐波	×		
16	高次谐波	×		
17	严重电压改变	×		
18	外部恒定磁感应	×		
19	外部工频磁场	×		
20	外部工频磁场(无负载条件)试验	×		
21	负载电流快速改变试验	×		
22	自热	×		
23	功率消耗	×		
24	仪表温度限值及耐热	×		
25	短时过电流	×		
26	仪表功能试验	×		
27	计量性能保护(软件要求)	×		
28	机械危险的防护	×		
29	间隙和爬电距离	×		
30	电压电路的试验	×		
31	脉冲电压	×		
32	交流电压试验	×		
33	射频电磁场辐射(电流电路中有电流)	×		
34	射频电磁场辐射(电流电路中无电流)	×		
35	射频场感应的传导骚扰	×		
36	静电放电	×		
37	电快速瞬变脉冲群	×		
38	电压暂降和短时中断	×		
39	浪涌	×		
40	无线电干扰抑制(电源端子传导骚扰)	×		
41	无线电干扰抑制(辐射骚扰)	×		
42	传导差模电流干扰试验	×		
43	外部工频磁场试验	×		

序号	评价项目	+	-	备注
44	振铃波试验	×		
45	振动	×		
46	冲击	×		
47	高温	×		
48	低温	×		
49	交变湿热	×		
50	弹簧锤试验	×		
51	防火焰蔓延	×		
52	耐久性试验	×		

注:

+	-	
×		通过
	×	不通过

评价项目应包括型式评价大纲中所有要求的观察项目和试验项目。



## 六、审查的技术资料及结论

经审查, 申请单位提交的技术资料(产品标准、总装图、电路图和关键零部件清单等)符合 JJF 1245.1-2019《安装式交流电能表型式评价大纲 有功电能表》的要求。

## 七、型式评价结论及建议

型式评价总结论: 试验样机符合型式评价大纲的要求, 建议批准下列型号计量器具的型式: ADL200 系列, 220V、230V, 0.5-1(80)A, B 级。

## 八、其他说明

样机的保留方式: 交还申请单位。

样机的保留数量: 每个规格 1 只。

其他: 本报告由正文和附件 1 型式评价结果摘要、附件 2 样品照片组成, 不得单独使用。

## 九、签发

1.型式评价时间: 从 2021 年 11 月 05 日到 2022 年 01 月 05 日

2.型式评价人员: 刘晗 赵宏 张培培 (签名)

3.复 核 员: 李博 邢凌翔 (签名)

4.批 准 人: 李林 职务: 副院长 (签名)

5.签发日期: 2022 年 02 月 07 日

6.承担型式评价的技术机构: 江苏省计量科学研究院 (盖章)





附件 1: 型式评价结果摘要

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 1	样品 6		
1	直观检查	仪表应采用法定计量单位, 必须在仪表的铭牌明显部位标注计量法制标志和计量器具标识, 表壳、窗口、封印应满足外部结构设计要求, 显示、测试输出应满足适用性要求, 申请单位提交的技术资料应符合大纲的要求。	符合要求	符合要求	合格	
2	初始固有误差	$I_{10} \leq I \leq I_{max} (\cos \phi = 1.0)$ $I_{10} \leq I \leq I_{max} (\cos \phi = 0.5L, 0.8C)$ $-1.0\% \leq \gamma \leq +1.0\%$	-0.19%	+0.20%	合格	
		$I_{min} \leq I < I_{10} (\cos \phi = 1.0)$ $I_{min} \leq I < I_{10} (\cos \phi = 0.5L, 0.8C)$ $-1.5\% \leq \gamma \leq +1.5\%$	+0.16%	+0.19%	合格	
3	重复性试验	$I_{min} \leq I < I_{10} (\cos \phi = 1.0)$ $\leq 0.15\%$	0.00%	0.01%	合格	
		$I_{10} \leq I \leq I_{max} (\cos \phi = 1.0, 0.5L, 0.8C)$ $\leq 0.1\%$	0.01%	0.02%	合格	
4	变差要求试验	$\leq 0.2\%$	0.01%	0.01%	合格	
5	负载电流升降变差试验	$\leq 0.25\%$	0.10%	0.10%	合格	
6	起动	仪表施加标称电压, 起动电流 $I_s$ , 功率因数为 1。仪表在起动电流下能够连续出脉冲和连续计量。	符合要求	符合要求	合格	
		起动电流下, 最大允许误差 $-18.75\% \leq \gamma \leq +18.75\%$	-0.02%	+0.04%	合格	
7	无负载条件(潜动)	电流电路无电流, 电压电路应施加规定的电压。仪表的测试输出不应产生多于一个的脉冲。在无负载条件下仪表不应累计电能。	符合要求	符合要求	合格	
8	仪表常数	测试输出和指示显示器的示值之间的关系应符合仪表铭牌上标识的常数值。	符合要求	符合要求	合格	
9	平均温度系数	$-0.05\%/K \leq \gamma \leq +0.05\%/K$	-0.004%/K	-0.005%/K	合格	
10	电压改变	$0.9I_{min} \leq U \leq 1.1I_{min}$ 时: $-0.7\% \leq \gamma \leq +0.7\% (PF=1)$	+0.03%	+0.03%	合格	
		$0.9I_{min} \leq U \leq 1.1I_{min}$ 时: $-1.0\% \leq \gamma \leq +1.0\% (PF=0.5L)$	+0.05%	+0.05%	合格	
11	频率改变	$-0.5\% \leq \gamma \leq +0.5\% (PF=1)$	+0.01%	+0.00%	合格	
		$-0.7\% \leq \gamma \leq +0.7\% (PF=0.5L)$	+0.02%	+0.02%	合格	
12	电压和电流电路中的谐波	$-0.6\% \leq \gamma \leq +0.6\%$	-0.03%	-0.03%	合格	
13	电流电路中的间谐波	$-1.5\% \leq \gamma \leq +1.5\%$	+0.04%	+0.06%	合格	
14	电流电路中的奇次谐波	$-0.8\% \leq \gamma \leq +0.8\%$	-0.04%	-0.05%	合格	
15	直流和偶次谐波	$-3.0\% \leq \gamma \leq +3.0\%$	-0.14%	-0.08%	合格	
16	高次谐波	$-1.0\% \leq \gamma \leq +1.0\%$	+0.03%	+0.02%	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 1	样品 6		
17	严重电压改变	$0.8U_{\text{max}} \leq U < 0.9 U_{\text{max}}$ , $1.1U_{\text{min}} < U \leq 1.15 U_{\text{min}}$ 时: $-1.0\% \leq \gamma \leq +1.0\%$	-0.03%	-0.04%	合格	
		$U < 0.8U_{\text{max}}$ 时: $-100\% \leq \gamma \leq +10\%$	-0.24%	-0.25%	合格	
18	外部恒定磁感应	$-1.5\% \leq \gamma \leq +1.5\%$	-0.00%	+0.01%	合格	
19	外部工频磁场	$-1.3\% \leq \gamma \leq +1.3\%$	+0.15%	+0.19%	合格	
20	外部工频磁场 (无负载条件) 试验	磁感应强度: 0.5mT(400A/m), 1.15 $U_{\text{max}}$ , 电流端开路, 试验后, 仪表的测试输出不应产生多于一个的脉冲。	符合要求	符合要求	合格	
21	负载电流快速 改变	$-2.0\% \leq \gamma \leq +2.0\%$	+0.08%	+0.12%	合格	
22	自热	$-0.5\% \leq \gamma \leq +0.5\%$	-0.47%	-0.46%	合格	
23	功率消耗					
(1)	电压线路视在 功率消耗	$\leq 10\text{VA}$	3.7VA	4.0VA	合格	
(2)	电压线路有功 功率消耗	$\leq 2\text{W}$	0.6W	0.7W	合格	
(3)	电流线路视在 功率消耗	$\leq 1\text{VA}$	0.7VA	0.7VA	合格	
24	仪表温度限值 及耐热	修正后, 防止灼伤的表面温度限值 $\leq 100^{\circ}\text{C}$	81.5 $^{\circ}\text{C}$	83.9 $^{\circ}\text{C}$	合格	
		修正后, 端子的温度限值 $\leq 125^{\circ}\text{C}$	103.8 $^{\circ}\text{C}$	105.9 $^{\circ}\text{C}$		
25	短时过电流	$-1.5\% \leq \gamma \leq +1.5\%$	+0.01%	+0.02%	合格	
26	仪表功能试验					
(1)	电能计量与存 储	a) 仪表应能计量和存储有功电能。 b) 对于双向计量的仪表, 应能计量正向和负向有功电能。	符合要求	符合要求	合格	
(2)	数据通信	a) 具有数据通信功能的仪表, 应有数据通信接口, 可采用红外、RS485、电力线载波、公网、微功率无线等通信方式。 b) 仪表的通信信道物理层应独立, 任意一条通信信道的损坏都不得影响其他信道正常工作。通信时, 仪表的计量性能、存储的计量数据和参数不应受到影响和改变。	符合要求	符合要求	合格	
(3)	清零	清除仪表内存储的电能量数据。	符合要求	符合要求	合格	
27	计量性能保护(软件要求)					
(1)	仪表的软件功 能	仪表应具有数据长期存储的功能。	符合要求	符合要求	合格	
(2)	软件标识	文档应列出软件标识, 并描述这些软件标识是如何创建的, 如何加密的, 如何展现的, 以区分法制相关软件标识和其他标识, 并评估其唯一性。 应使用软件版本或其它标志明确地标识仪表法制相关软件。软件标识可由多个部分组成, 但至少一部分应专用于法制目的。	软件版本号: 1314 符合要求	软件版本号: 1314 符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 1	样品 6		
(3)	预防误操作	文档应说明采用何种措施来检测和保护法制相关软件和设备专有参数免受误操作影响。应说明采用何种措施保证计量数据的正确性,如何检测传输错误。通过软件保护,应使无意、意外或故意的误操作可能性降至最小。应采取措施来防止用户接口的误操作。应执行措施来保护计量数据免受意外的改变或删除。	符合要求	符合要求	合格	
(4)	防止欺诈	文档应描述所采用的保护措施,尤其是计算校验和以及标称值的方法。 法制相关软件应防止通过更换存储装置来进行未经授权的修改、加载或更改。仪表需要用安全手段来保护加载软件(参数)的功能。	符合要求	符合要求	合格	
(5)	参数保护	文档应描述哪些是设备专有参数,它们是否可以被设置,它们如何被设置以及它们是如何被保护的。确定法制相关特性的参数应防止未经授权的修改。	符合要求	符合要求	合格	
(6)	数据存储、通过通信系统传输数据	文档应描述数据集合的所有域。文档应描述确保存储数据真实性的方法。文档应描述法制相关数据的显示项目。文档应声明存储容量,并描述存储计量数据的管理方法。文档应描述数据集合的所有域。文档应描述保证真实性的手段。文档应描述关于密钥管理、密钥与关联信息保密的手段。文档应描述检测由传输故障或蓄意改变等造成不合法数据的手段。文档应描述时间的测量、记录与保护的方式。 储存或传输的测量值应附有用于未来法制目的的所有相关必要信息。 应通过软件方法保护数据,以保证数据的真实性、完整性以及与测量时间有关的信息的正确性。在从不安全的存储环境读取或从不安全的传输通道接收测量值和附带数据后,用于显示或进一步处理的测量值和附带数据的软件必须对数据的测量时间、真实性和完整性进行验证;如果检测到有不合法的数据,数据应丢弃或标识为不可用。 用于保护数据的密钥应保密并安全保存在仪表中。在封印被破坏后,需提供一定的方法,才能输入或读出密钥。	符合要求	符合要求	合格	
(7)	自动存储	文档应描述自动存储的功能。 仪表应具备存放实时电能值的数据域,当电能计量发生时,该数据域所记录的电能值应能正确地更新。如果仪表法制相关测量值要用于其它测量值(如:费率电能、最大需量等)的计算,法制相关测量值必须自动存储。 存储装置必须具有足够的稳定性,以保证数据在正常存储条件下不被破坏。必须有适用于任何特殊应用的足够存储容量。	符合要求	符合要求	合格	
(8)	传输延时	文档应描述如何保护计量不受传输延迟的影响。不允许因数据传输延时而影响测量。	符合要求	符合要求	合格	
(9)	传输中断	文档应描述对传输中断或其他故障所采取的保护措施。 如果网络服务不可用,不应丢失法制相关的测量数据。	符合要求	符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
28	机械危险防护	所有仪表易接触的部件应光滑圆润,从而在仪表正常使用期间不引起伤害。	符合要求	符合要求	合格	
		仪表外壳的机械应力应进行弹簧锤试验,试验后表盖和端钮盖不应出现可能触及带电部件的损伤,或轻微损伤不应削弱对间接接触的防护或对固体物质、灰尘和水的侵入等的防护。	符合要求	符合要求	合格	
29	间隙和爬电距离	最小间隙不小于 5.5mm	7.44mm	7.44mm	合格	
		最小爬电距离不小于 6.3mm	8.68mm	8.68mm	合格	
30	电压电路的试验	单相仪表应能耐受 $1.9U_{n0}$ 的最大耐受电压。	符合要求	符合要求	合格	
31	脉冲电压试验	在所有 HL.V 端子和地之间施加脉冲电压峰值: 6kV, 波形 $1.2\mu s/50\mu s$ 脉冲, 以一种极性施加 10 次脉冲, 然后以另一种极性重复 10 次。两脉冲间最小间隔为 3s。试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。试验结束后, 仪表应无损坏。	符合要求	符合要求	合格	
		各 HL.V 端子和所有其它 HL.V 端子之间施加脉冲电压峰值: 6kV, 波形 $1.2\mu s/50\mu s$ 脉冲, 脉冲之间最小间隔时间 3s, 正、负极性各 10 次, 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。试验结束后, 仪表应无损坏。	符合要求	符合要求	合格	
32	交流电压试验	在所有电网电路连接在一起作为一端和另一端是地之间施加交流电压 3kV, 保持 1min, 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。	符合要求	符合要求	合格	
33	射频电磁场辐射(电流电路中有电流)	试验应按 GB/T 17626.3, 在下列条件下进行: — 作为台式设备试验; — 暴露于电磁场中的电缆长度: 1m; — 频率范围: 80MHz~6000MHz; — 在 1kHz 正弦波上以 80% 调幅载波调制; — 仪表在工作状态; ● 电压电路通以标称电压; ● 电流电路通以 $10I_n$ 和 $\cos\phi=1$ (相应的 $\sin\phi=1$ ); — 未调制的试验场强: 10V/m。 在试验时仪表的工作状况不受干扰且误差的改变极限为 $\pm 2.0\%$ 。	-0.03%	-0.02%	合格	
		不允许基本功能的暂时降低或失去; 显示器显示的电能寄存器内容应保持明确可读, 但显示质量的退化(如颜色、亮度、对比度、清晰度、几何形状等)是可接受的。试验期间的任意时间, 由影响量或干扰引起的误差偏移不应超过本规范规定的各准确度等级仪表规定的极限。	符合要求	符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
34	射频电磁场辐射(电流电路中无电流)	<p>试验应按 GB/T 17626.3, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 暴露于电磁场中的电缆长度: 1m;</li> <li>— 频率范围: 80MHz~6000MHz;</li> <li>— 在 1kHz 正弦波上以 80% 调幅载波调制;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电压电路和辅助电源电路通以标称电压;</li> <li>● 电流线路无电流(开路);</li> </ul> <p>— 未调制的试验场强: 30V/m。</p> <p>射频电磁场的作用不应使计度器产生大于 <math>x</math> 计量单位的改变以及测试输出不应产生大于等同 <math>x</math> 计量单位的信号量。( <math>x_1=0.0176\text{kWh}</math>, <math>x_2=0.0184\text{kWh}</math> )</p> <p>允许功能或性能的暂时降低或失去, 包括通信的暂时降低或失去、显示器功能的暂时降低或失去以及嵌入式软件(固件)的自复位, 但电源控制开关和负荷控制开关不应意外动作, 显示器显示的电能寄存器内容应保持读取无歧义。</p> <p>试验期间的任意时间及试验结束后立即测试的情况下, 仪表电能寄存器的值的改变不应产生大于临界改变值。</p>	符合要求	符合要求	合格	
35	射频场感应的传导骚扰	<p>试验应按 GB/T 17626.6, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电压电路通以标称电压;</li> <li>● 电流电路通以 <math>10 I_n</math> 和 <math>\cos \phi=1</math> (相应的 <math>\sin \phi=1</math>);</li> </ul> <p>— 频率范围: 150kHz~80MHz;</p> <p>— 电压水平: 10V。</p> <p>在试验时仪表的工作状况不受干扰且误差的改变极限为 <math>\pm 2.0\%</math>。</p>	+0.03%	-0.02%	合格	
		<p>不允许基本功能的暂时降低或失去; 显示器显示的电能寄存器内容应保持明确可读, 但显示质量的退化(如颜色、亮度、对比度、清晰度、几何形状等)是可接受的。试验期间的任意时间, 由影响量或干扰引起的误差偏移不应超过本规范规定的各准确度等级仪表规定的极限。</p>	符合要求	符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
36	静电放电	<p>试验应按 GB/T 17626.2, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>• 电压电路通以标称电压;</li> <li>• 电流电路和辅助电路无电流 (开路);</li> </ul> <p>— 直接放电和间接放电;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 试验电压: 8kV;</li> <li>— 放电次数: 每一极性 10 次;</li> </ul> <p>— 直接放电时如因无外露金属部件而不能接触放电, 则以 15kV 试验电压作空气放电 (相对湿度范围为 30%~60%)。</p> <p>静电放电作用应不使计度器产生大于 <math>x</math> 计量单位的改变以及测试输出不应产生大于等同 <math>x</math> 计量单位的信号量。 (<math>x_1=0.0176kWh</math>, <math>x_2=0.0184kWh</math>)</p> <p>允许功能或性能的暂时降低或失去, 包括通信的暂时降低或失去, 显示器功能的暂时降低或失去以及嵌入式软件 (固件) 的自复位, 但电源控制开关和负荷控制开关不应意外动作, 显示器显示的电能寄存器内容应保持读取无歧义。</p> <p>试验期间的任意时间及试验结束后立即测试的情况下, 仪表电能寄存器的值的改变不应产生大于临界改变值。</p>	符合要求	符合要求	合格	
37	电快速瞬变脉冲群	<p>试验应按 GB/T 17626.4, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>• 电压电路和辅助电源电路通以标称电压;</li> <li>• 电流电路通以 10 A 和 <math>\cos \phi=1</math> (相应的 <math>\sin \phi=1</math>);</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 在耦合设备与仪表之间的电缆长度: 1m;</li> <li>— 试验电压以共模方式 (线对地) 作用于: 电网电源端口和电流互感器端口: 4kV; HLV 辅助电源端口: 2kV; HLV 信号端口: 2kV, 所有端子作为一个信号组一起试验;</li> <li>— ELV 辅助电源端口和 ELV 信号端口: 1kV, 所有端子作为一个信号组一起试验。</li> <li>— 试验时间: 每一极性 60s。</li> <li>— 重复速率: 100kHz。</li> </ul> <p>在试验时仪表的工作状况不受干扰且误差的改变极限为 <math>\pm 4.0\%</math>。</p>	-0.14%	-0.17%	合格	
		<p>不允许基本功能的暂时降低或失去; 显示器显示的电能寄存器内容应保持明确可读, 但显示质量的退化 (如颜色、亮度、对比度、清晰度、几何形状等) 是可接受的。试验期间的任意时间, 由影响量或干扰引起的误差偏移不应超过本规范规定的各准确度等级仪表规定的极限。</p> <p>试验期间, 指示显示器性能的暂时降低或失去是允许的。</p>	符合要求	符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
38	电压暂降和短时中断	<p>试验应按 IEC 61000-4-11, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>— 电压电路通以标称电压;</li> <li>— 电流线路无电流。</li> </ul> <p>a) 电压中断, <math>\Delta U=100\%</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 中断时间 (周期): 250/300;</li> <li>— 中断次数: 10 次;</li> <li>— 中断间隔时间: 10s。</li> </ul> <p>b) 电压暂降, <math>\Delta U=30\%</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 中断时间 (周期): 0.5;</li> <li>— 中断次数: 10 次;</li> <li>— 中断间隔时间: 10s。</li> </ul> <p>c) 电压暂降, <math>\Delta U=60\%</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 中断时间 (周期): 1;</li> <li>— 中断次数: 10 次;</li> <li>— 中断间隔时间: 10s。</li> </ul> <p>d) 电压暂降, <math>\Delta U=60\%</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 中断时间 (周期): 25/30;</li> <li>— 中断次数: 10 次;</li> <li>— 中断间隔时间: 10s。</li> </ul> <p>电压暂降和短时中断应不使计度器产生大于 <math>x</math> 计量单位的改变以及测试输出不应产生大于等同 <math>x</math> 计量单位的信号量。 (<math>x_1=0.0176\text{kWh}</math>, <math>x_2=0.0184\text{kWh}</math>)</p> <p>允许功能或性能的暂时降低或失去, 包括通信的暂时降低或失去, 显示器功能的暂时降低或失去以及嵌入式软件 (固件) 的自复位, 但电源控制开关和负荷控制开关不应意外动作, 显示器显示的电能寄存器内容应保持读取无歧义。</p> <p>试验期间的任意时间及试验结束后立即测试的情况下, 仪表电能寄存器的值的改变不应产生大于临界改变值。</p> <p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、“25/30”意味着: “标称频率为 50 Hz 时, 持续时间为 25 周期”和“标称频率为 60 Hz 时, 持续时间为 30 周期”。</li> <li>2、“250/300”意味着: “标称频率为 50 Hz 时, 持续时间为 250 周期”和“标称频率为 60 Hz 时, 持续时间为 300 周期”。</li> </ol>	符合要求	符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
39	浪涌	<p>试验应按 GB/T 17626.5, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>• 电压电路和辅助电源电路通以标称电压;</li> <li>• 电流线路无电流(开路);</li> </ul> <p>— 浪涌发生器与仪表之间的电缆长度:</p> <p>1m:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 以差模方式(线对线)试验;</li> <li>— 相位角: 在相对于交流电源零位的 <math>0^\circ</math>、<math>90^\circ</math>、<math>180^\circ</math>、<math>270^\circ</math> 施加脉冲;</li> </ul> <p>a) 电网电源端口和电流互感器端口: 差模方式(每一线对线, 每一线对中线): 4 kV; 发生器源阻抗: <math>2\Omega</math>;</p> <p>b) HL.V 辅助电源端口及 HL.V 信号端口: 差模方式: 2kV; 发生器源阻抗: <math>12\Omega</math>;</p> <p>c) EL.V 辅助电源端口和 EL.V 信号端口: 仅以共模方式, 作为一个信号组试验: 1 kV; 发生器源阻抗: <math>42\Omega</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 试验次数: 每一极性 5 次;</li> <li>— 重复率: 每分钟 1 次。</li> </ul> <p>浪涌抗扰度试验电压的作用应不使计度器产生大于 <math>x</math> 计量单位的改变以及测试输出不应产生大于等同 <math>x</math> 计量单位的信号量。 (<math>x_1=0.0176\text{kWh}</math>, <math>x_2=0.0184\text{kWh}</math>)</p> <p>允许功能或性能的暂时降低或失去, 包括通信的暂时降低或失去、显示器功能的暂时降低或失去以及嵌入式软件(固件)的自复位, 但电源控制开关和负荷控制开关不应意外动作, 显示器显示的电能寄存器内容应保持读取无歧义。</p> <p>试验期间的任意时间及试验结束后立即测试的情况下, 仪表电能寄存器的值的改变不应产生大于临界改变值。</p>	符合要求	符合要求	合格	



序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注																																			
			样品 2	样品 7																																					
40	无线电干扰抑制 (电源端子传导骚扰)	<p>试验应按 IEC CISPR 32, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为 B 级设备;</li> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 一对电压线路与每个连接器的连接, 应使用长度为 1m 的无屏蔽电缆;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>— 电压电路和辅助电路通以标称电压;</li> <li>— 电流线路通电流在 <math>I_0</math> 与 <math>2I_0</math> 之间。(用 1m 长的无屏蔽电缆和线性负荷连接)。</li> </ul> <p>电源端子传导骚扰限值:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">频率范围 (MHz)</th> <th colspan="2">B 级设备限值 (dB <math>\mu</math>V)</th> </tr> <tr> <th>准峰值</th> <th>平均值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.15~0.50</td> <td>66~56</td> <td>56~46</td> </tr> <tr> <td>0.50~5.00</td> <td>56</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>5.00~30.0</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在过渡频率处 (0.50MHz 和 5MHz) 应采用较低的限值。</li> <li>2. 在 0.15MHz~0.50MHz 频率范围内, 限值随频率的对数呈线性减小。</li> </ol> <p>如仪表安装在住宅环境以外的区域, 则可满足 IEC CISPR 32 中对 A 级设备给出的限值要求, 此时应在产品说明书中明示为 A 级。</p>	频率范围 (MHz)	B 级设备限值 (dB $\mu$ V)		准峰值	平均值	0.15~0.50	66~56	56~46	0.50~5.00	56	46	5.00~30.0	60	50	符合要求	符合要求	合格																						
频率范围 (MHz)	B 级设备限值 (dB $\mu$ V)																																								
	准峰值	平均值																																							
0.15~0.50	66~56	56~46																																							
0.50~5.00	56	46																																							
5.00~30.0	60	50																																							
41	无线电干扰抑制 (辐射骚扰)	<p>试验应按 IEC CISPR32, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为 B 级设备;</li> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 电压线路与每个连接器的连接, 应使用长度为 1m 的无屏蔽电缆;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>— 电压线路和辅助线路通以参比电压;</li> <li>— 电流线路通电流在 <math>I_0</math> 与 <math>2I_0</math> 之间。(用 1m 长的无屏蔽电缆和线性负荷连接)。</li> </ul> <p>测试距离: 10 m;                      天线升降范围: (1~4)m;                      天线极化方向: 垂直、水平;                      转台角度范围: 0~360°;                      辐射骚扰限值:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测试距离 m</th> <th rowspan="2">频率范围 (MHz)</th> <th colspan="3">B 级设备限值 (dB (<math>\mu</math>V/m))</th> </tr> <tr> <th>准峰值</th> <th>峰值</th> <th>平均值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>30~230</td> <td>30</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>230~1000</td> <td>37</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>30~230</td> <td>40</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>230~1000</td> <td>47</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>1000~3000</td> <td>-</td> <td>70</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3000~6000</td> <td>-</td> <td>74</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在过渡频率处 (230MHz) 应采用较低的限值。</li> <li>2. 当出现环境干扰时, 可以采取附加措施。</li> </ol> <p>注: 如仪表安装在住宅环境以外的区域, 则可满足 IEC CISPR 32 中对 A 级设备给出的限值要求, 此时应在产品说明书中明示为 A 级。</p>	测试距离 m	频率范围 (MHz)	B 级设备限值 (dB ( $\mu$ V/m))			准峰值	峰值	平均值	10	30~230	30	-	-	230~1000	37	-	-	3	30~230	40	-	-	230~1000	47	-	-	3	1000~3000	-	70	50	3000~6000	-	74	54	符合要求	符合要求	合格	
测试距离 m	频率范围 (MHz)	B 级设备限值 (dB ( $\mu$ V/m))																																							
		准峰值	峰值	平均值																																					
10	30~230	30	-	-																																					
	230~1000	37	-	-																																					
3	30~230	40	-	-																																					
	230~1000	47	-	-																																					
3	1000~3000	-	70	50																																					
	3000~6000	-	74	54																																					

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
42	传导差模电流干扰试验	<p>试验应按 IEC 61000-4-19, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 仪表在工作状态:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电压电路和辅助电源电路通以标称电压;</li> <li>• 电流电路通以 <math>10 I_n</math> 和 <math>\cos \phi=1</math> (相应的 <math>\sin \phi=1</math>);</li> </ul> </li> <li>— 将传导差模电流信号 <math>I_{arr}</math> 施加在仪表电流电路, 在预定的频率范围内进行扫频试验:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 直接接入仪表:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>2 kHz ~ 30 kHz: <math>I_{arr} = 3 A</math>;</li> <li>30kHz ~ 150 kHz: <math>I_{arr} = 1.5 A</math>;</li> </ul> </li> <li>b) 经互感器接入仪表:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>2 kHz ~ 30 kHz: <math>I_{arr} = 0.03 I_{max}</math>;</li> <li>30kHz ~ 150 kHz: <math>I_{arr} = 0.015 I_{max}</math>;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>在试验时仪表的工作状况不受干扰且误差的改变极限为 <math>\pm 4.0\%</math>。</p>	-0.15%	-0.14%	合格	
		<p>不允许基本功能的暂时降低或失去; 显示器显示的电能寄存器内容应保持明确可读, 但显示质量的退化 (如颜色、亮度、对比度、清晰度、几何形状等) 是可接受的。试验期间的任意时间, 由影响量或干扰引起的误差偏移不应超过本规范规定的各准确度等级仪表规定的极限。</p>	符合要求	符合要求	合格	
43	外部工频磁场试验	<p>试验应按 IEC 61000-4-8, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 仪表在工作状态:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电压电路通以标称电压;</li> <li>• 电流线路无电流 (开路);</li> </ul> </li> <li>— 磁场分别施加在仪表的 3 个相互垂直的方向;</li> <li>— 磁场强度为 1000 A/m; 此时的磁感应强度为 1.25 mT; 持续时间: 3s。</li> </ul> <p>外部工频磁场作用应不使计度器产生大于 <math>x</math> 计量单位的改变以及测试输出不应产生大于等于 <math>x</math> 计量单位的信号量。 (<math>x_1=0.0176kWh</math>, <math>x_2=0.0184kWh</math>)</p> <p>允许功能或性能的暂时降低或失去, 包括通信的暂时降低或失去、显示器功能的暂时降低或失去以及嵌入式软件 (固件) 的自复位; 但电源控制开关和负荷控制开关不应意外动作, 显示器显示的电能寄存器内容应保持读取无歧义。</p> <p>试验期间的任意时间及试验结束后立即测试的情况下, 仪表电能寄存器的值的改变不应产生大于临界改变值。</p>	符合要求	符合要求	合格	

序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 2	样品 7		
44	振铃波试验	<p>试验应按 GB/T 17626.12, 在下列条件下进行:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作为台式设备试验;</li> <li>— 仪表在工作状态;</li> <li>— 振铃波发生器与仪表之间的电缆长度: 1m;</li> <li>• 电压电路通以标称电压;</li> <li>• 电流电路无电流 (开路);</li> </ul> <p>电源端口、电流互感器端口:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 共模方式 (每一线和中线对地): 4kV;</li> <li>— 差模方式 (每一线对线, 每一线对中线): 2kV;</li> </ul> <p>发生器源阻抗: 12Ω;</p> <p>HLV 辅助电源端口和 HLV 信号端口:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 共模方式 (每一线和中线对地): 4kV;</li> <li>— 差模方式 (每一线对线, 每一线对中线): 2kV;</li> </ul> <p>— 发生器源阻抗: 12Ω;</p> <p>ELV 辅助电源端口和 ELV 信号端口作为一个信号组:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 共模方式: 1kV;</li> <li>— 发生器源阻抗: 30Ω;</li> </ul> <p>— 相位角: 在相对于交流电源零位的 0°、90°、180°、270° 施加于干扰;</p> <p>— 试验次数: 每一极性 5 次;</p> <p>— 重复率: 每分钟 1 次。</p> <p>振铃波作用应不使计度器产生大于 x 计量单位的改变以及测试输出不应产生大于等同 x 计量单位的信号量。(x<sub>1</sub>=0.0176kWh, x<sub>2</sub>=0.0184kWh)</p> <p>允许功能或性能的暂时降低或失去, 包括通信的暂时降低或失去、显示器功能的暂时降低或失去以及嵌入式软件 (固件) 的自复位, 但电源控制开关和负荷控制开关不应意外动作, 显示器显示的电能寄存器内容应保持读取无歧义。</p> <p>试验期间的任意时间及试验结束后立即测试的情况下, 仪表电能寄存器的值的改变不应产生大于临界改变值。</p>	符合要求	符合要求	合格	

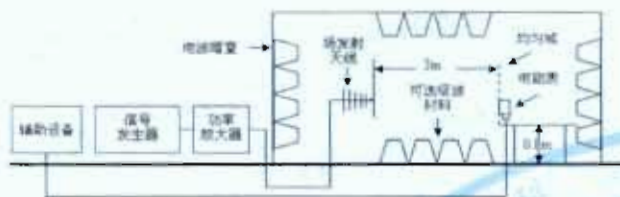
序号	评价项目	大纲要求	实测结果		每项结论	备注
			样品 3	样品 8		
45	振动试验	仪表为非工作状态; 频率范围: 10Hz~150Hz; 加速度频谱密度: 10Hz~20Hz, $1\text{ m}^2/\text{s}^2$ , 20Hz~150Hz, -3dB/Oct; 总有效值: $7\text{ m/s}^2$ ; 仪表在三个互相垂直的轴向上分别振动 2min。				
		试验后, 样品功能不应损坏。	符合要求	符合要求	合格	
		$-0.33\% \leq \gamma \leq +0.33\%$	-0.01%	-0.01%		
46	冲击试验	仪表为非工作状态; 脉冲波形: 半正弦脉冲; 峰值加速度: $300\text{ m/s}^2$ ; 脉冲持续时间: 18ms; 冲击次数: 三个相互垂直方向的每一方向连续施加 3 次, 共 18 次。				
		试验后, 仪表功能不应损坏。	符合要求	符合要求	合格	
		$-0.33\% \leq \gamma \leq +0.33\%$	+0.02%	+0.01%		
47	高温	仪表为非工作状态; 温度变化速率: $1^\circ\text{C}/\text{min}$ ; 试验温度为 $70^\circ\text{C}$ , 试验持续时间 72h。				
		试验后, 不允许基本功能的暂时降低或失去; 显示器显示的电能寄存器内容应保持明确可读。	符合要求	符合要求	合格	
		$-0.33\% \leq \gamma \leq +0.33\%$	+0.02%	+0.04%		
48	低温	仪表为非工作状态; 温度变化速率: $1^\circ\text{C}/\text{min}$ ; 试验温度为 $-40^\circ\text{C}$ , 试验持续时间 72h。				
		试验后, 不允许基本功能的暂时降低或失去; 显示器显示的电能寄存器内容应保持明确可读。	符合要求	符合要求	合格	
		$-0.33\% \leq \gamma \leq +0.33\%$	-0.03%	-0.04%		
49	交变湿热试验	仪表电路施加标称电压, 电流线路无电流; 试验温度: $(25\sim40)^\circ\text{C}$ , 相对湿度为: $(93\sim95)\%$ ; 试验 6 个周期, 每个周期 24h。				
		试验中仪表不应产生重大缺陷; 试验终止 24h 后, 仪表应能正常工作, 不应出现影响仪表功能特性的机械损伤或腐蚀, 并满足规定的脉冲电压试验和交流电压试验要求。	符合要求	符合要求	合格	
		$-0.1\% \leq \gamma \leq +0.1\%$	-0.03%	-0.04%		
50	弹簧锤试验	以 0.2J 的动能垂直作用在仪表表壳的各外表面、窗口及端子盖上, 应在每个位置上冲击 3 次。试验后, 仪表应无损坏。	符合要求	符合要求	合格	
51	防火焰蔓延	端子座: $960^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ ; 端子盖和表壳: $650^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ ; 作用时间: $30\text{s} \pm 1\text{s}$ ; 试验过程中, 仪表不应燃烧。如发生燃烧, 则应在移开灼热丝之后的 30s 内熄灭, 且铺底层的绢纸不应起燃。	符合要求	符合要求	合格	
52	耐久性试验	将仪表置于温度试验箱中, 升温至仪表规定的上限温度, 并保持稳定 2h。仪表电压电路施加 1.1 倍标称电压, 电流电路通最大电流 $I_{\text{max}}$ , 功率因数为 1 (或 0.866L), 在此试验条件下持续试验 1000h。				
		$-0.33\% \leq \gamma \leq +0.33\%$	样品 4 /	样品 9 +0.06%	合格	

### 附录 电磁兼容试验布置图及布置照片

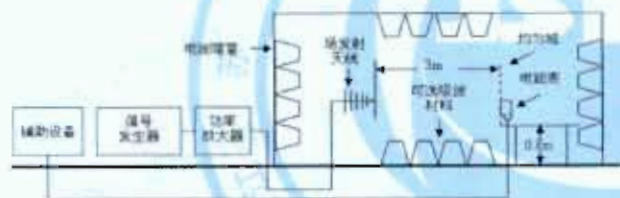
ADL200 220V 0.5-1(80)A

#### 1. 射频电磁场辐射试验布置图及布置照片

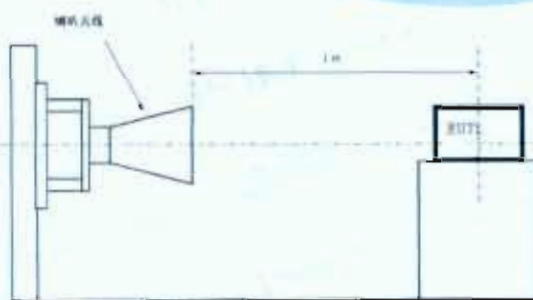
##### (1) 80MHz~1GHz



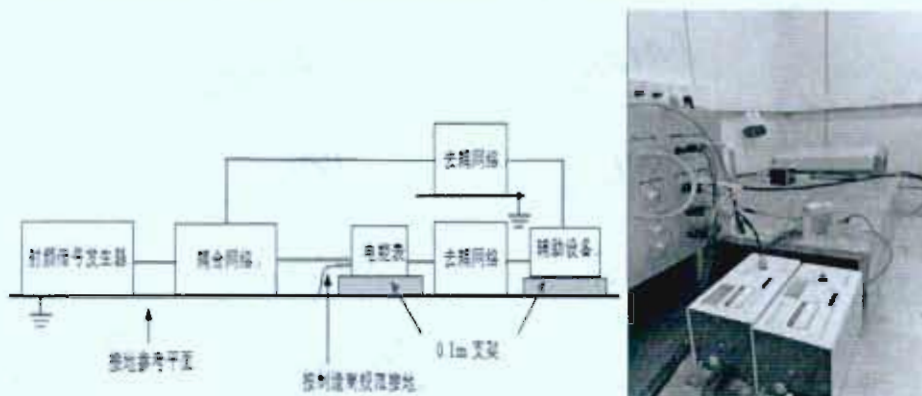
##### (2) 1GHz~3GHz



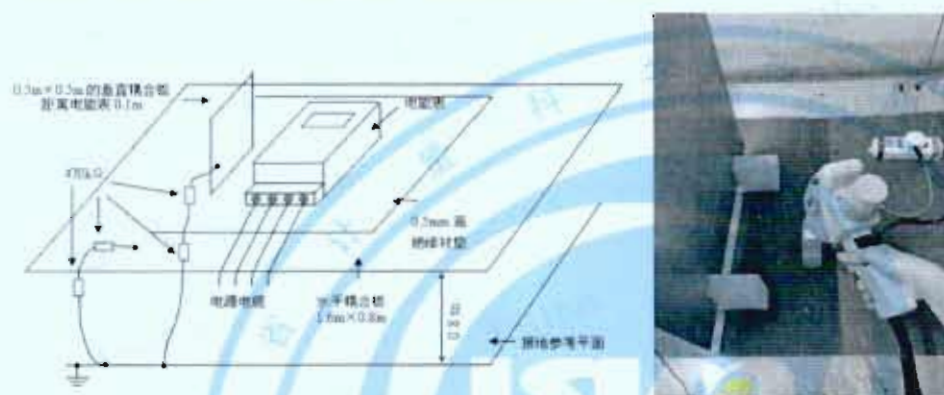
##### (3) 3GHz~6GHz



## 2. 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验布置图及布置照片



## 3. 静电放电抗扰度试验布置图及布置照片



## 4. 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验布置图及布置照片



### 5.电压暂降和短时中断试验布置图及布置照片



### 6.浪涌抗扰度试验布置图及布置照片

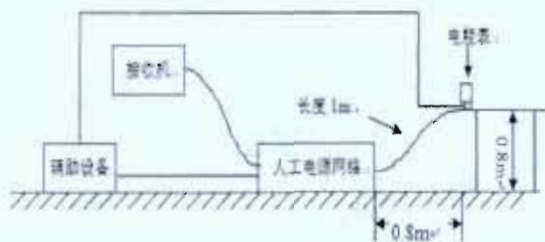


### 7. 传导差模电流干扰试验布置图及布置照片

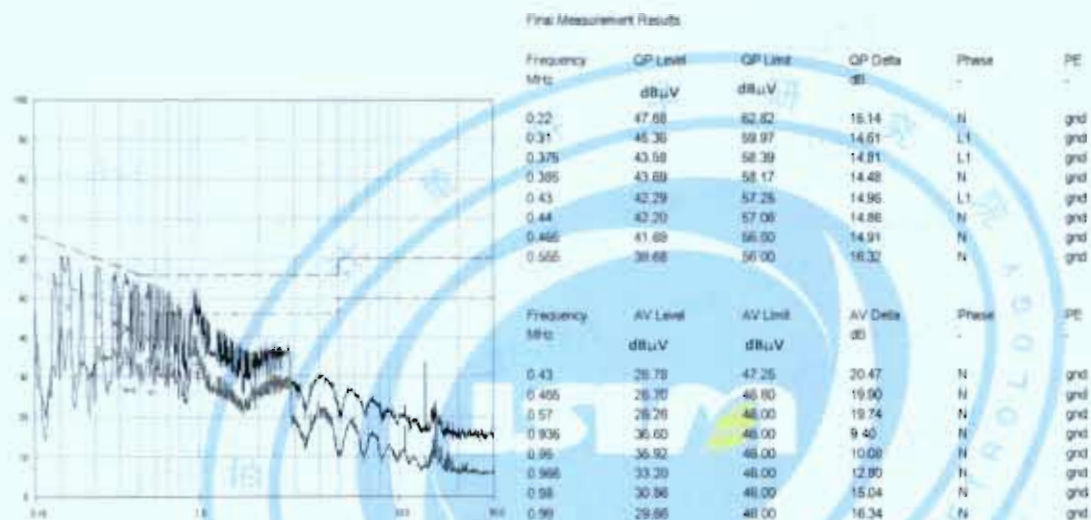


### 8. 电源端子传导骚扰试验

#### (1) 布置图及布置照片



#### (2) 测试曲线及结果



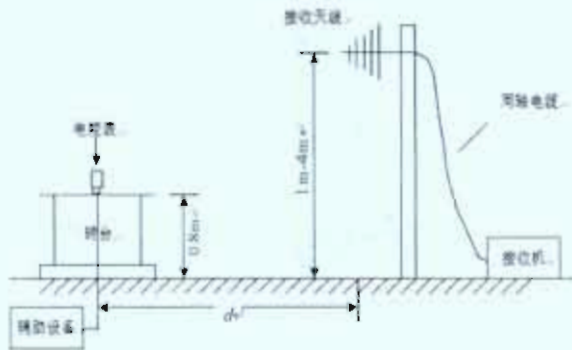
### 9. 振铃波试验布置图及布置照片



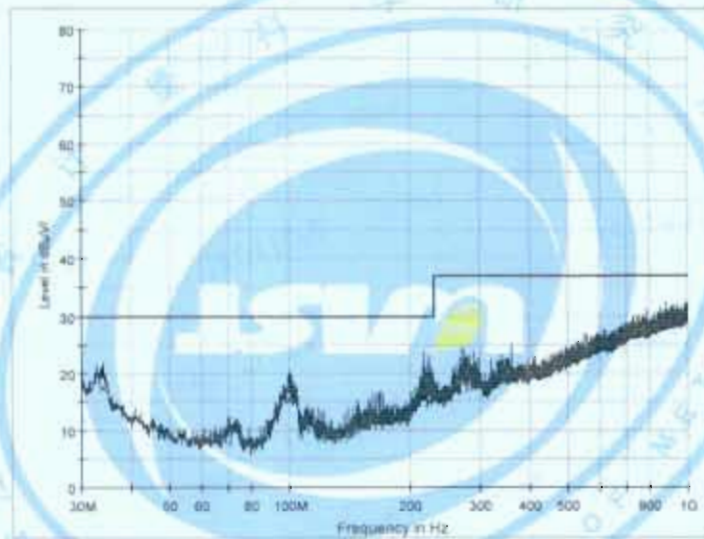


### 10. 辐射骚扰试验

#### (1) 布置图及布置照片



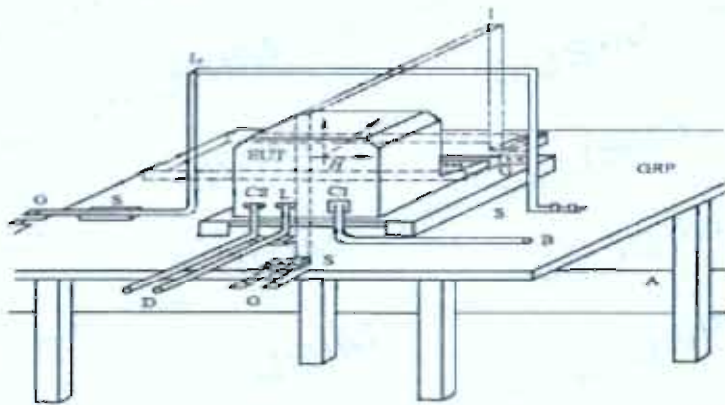
#### (2) 辐射骚扰试验测试曲线及结果



Result Table\_Single

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dB V/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Height (cm)	Poi	Azimuth (deg)	Corr. (dB)	Comment
34.120000	17.3	1000.0	120.000	100.0	V	0.0	-15.7	
100.200000	15.3	1000.0	120.000	100.0	V	0.0	-22.0	
217.560000	15.8	1000.0	120.000	100.0	V	0.0	-18.2	

### 11. 外部工频磁场试验布置图及布置照片



(1) X 轴

(2) Y 轴

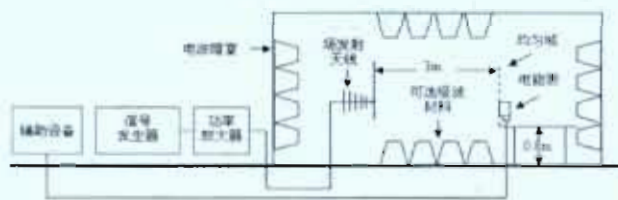
(3) Z 轴



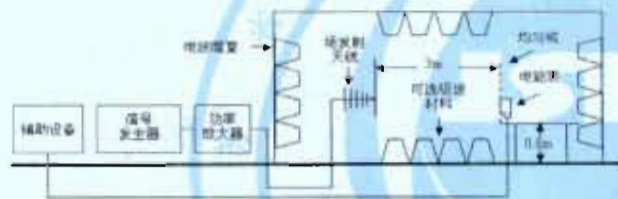
ADL200 230V 0.5-1(80)A

### 1. 射频电磁场辐射试验布置图及布置照片

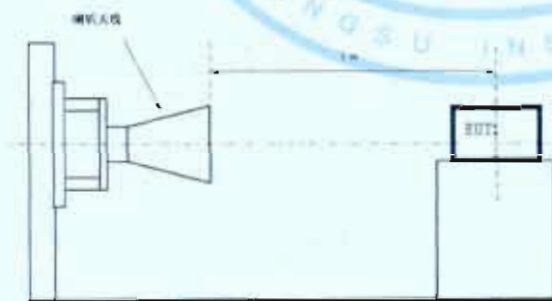
#### (1) 80MHz~1GHz



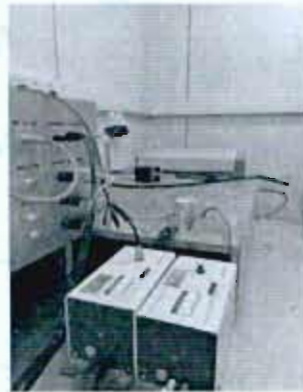
#### (2) 1GHz~3GHz



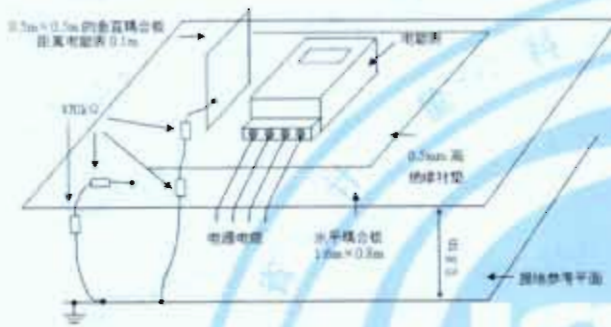
#### (3) 3GHz~6GHz



## 2. 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验布置图及布置照片



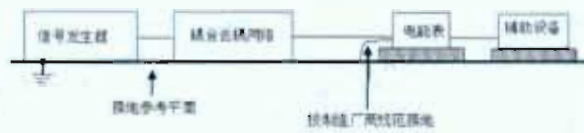
## 3. 静电放电抗扰度试验布置图及布置照片



## 4. 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验布置图及布置照片



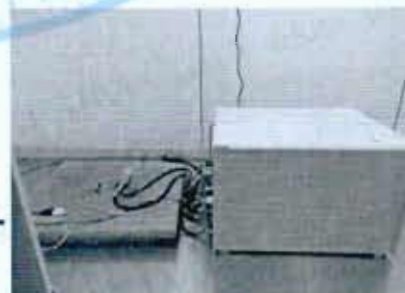
### 5.电压暂降和短时中断试验布置图及布置照片



### 6.浪涌抗扰度试验布置图及布置照片

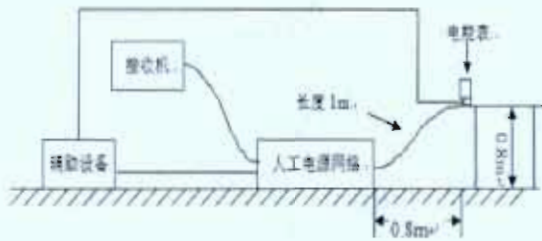


### 7. 传导差模电流干扰试验布置图及布置照片

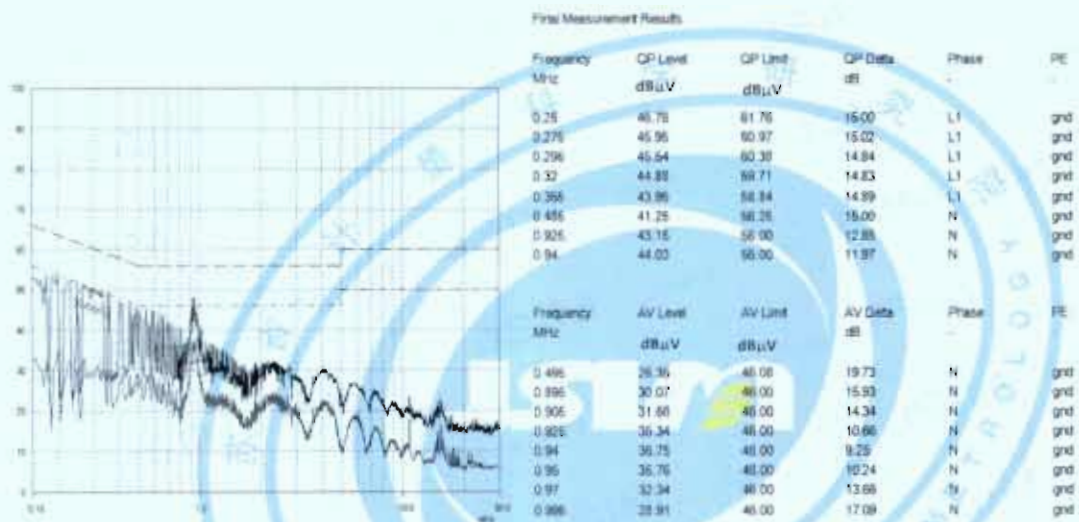


## 8. 电源端子传导骚扰试验

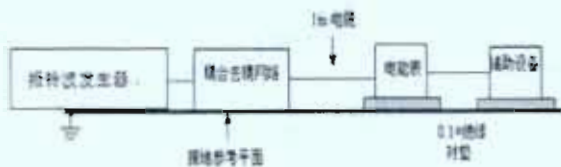
### (1) 布置图及布置照片



### (2) 测试曲线及结果

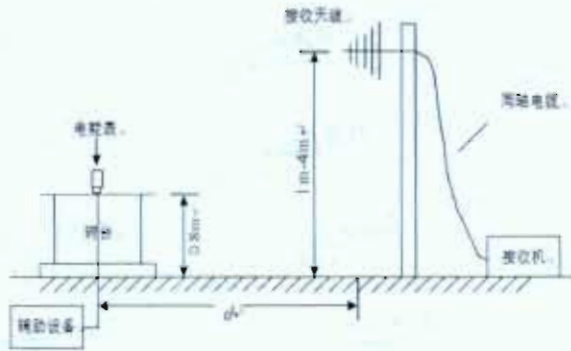


## 9. 振铃波试验布置图及布置照片

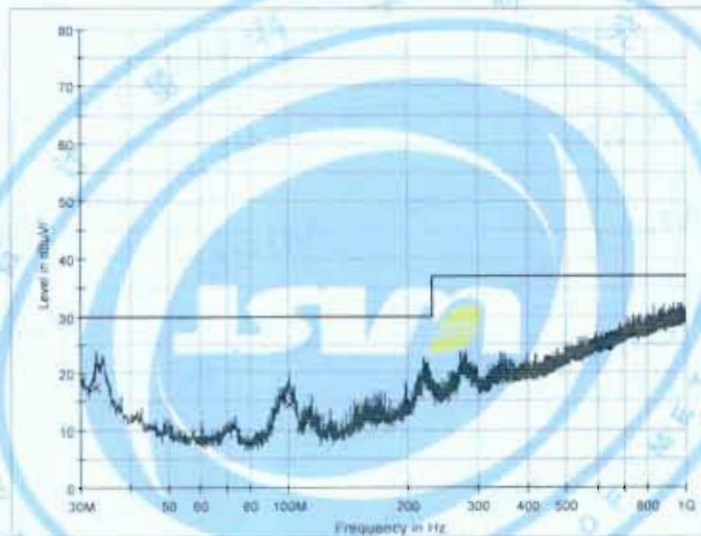


### 10. 辐射骚扰试验

#### (1) 布置图及布置照片



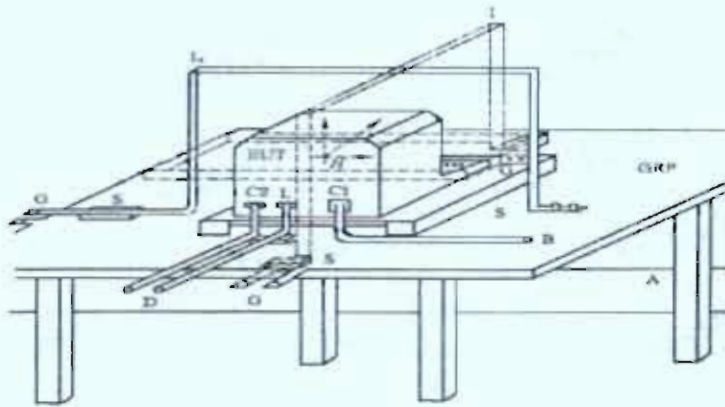
#### (2) 辐射骚扰试验测试曲线及结果



Result Table\_Single

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dB V/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Height (cm)	Pol	Azimuth (deg)	Corr. (dB)	Comment
32.800000	17.4	1000.0	120.000	100.0	V	0.0	-15.0	
100.760000	14.4	1000.0	120.000	100.0	V	0.0	-21.0	

### 11. 外部工频磁场试验布置图及布置照片



(1) X 轴

(2) Y 轴

(3) Z 轴





# 注 意 事 项

- 一、本报告涂改、无本机构“型式评价专用章”、无型式评价人员、复核员、批准人签字无效。
- 二、复制本报告未重新加盖本机构“型式评价专用章”无效。
- 三、本报告依据的国家技术规范有变动或申请单位对批准的型式做出改动时，申请单位应及时申请重新进行型式评价。
- 四、申请单位对本报告有异议时，应在接到本报告15日内向承担型式评价的技术机构或受理申请的政府计量行政部门提出书面复议申请，否则视为接受本报告的结论。
- 五、型式评价样品应在收到本报告时取回，逾期三个月不领且未提出处理意见的，将按本机构有关规定处理。
- 六、本报告一式三份(技术机构、申请单位各一份，委托单位一份)。

---

计量检定机构授权证书号：(国)法计(2017)01022

地址：南京市栖霞区文澜路95号(总部)

监督电话：025-86435803

业务电话：025-84636996

网址：[www.jsim.com.cn](http://www.jsim.com.cn)

电子信箱：[jsimguest@jsim.com.cn](mailto:jsimguest@jsim.com.cn)

传真：(025)86435543

邮编：210023