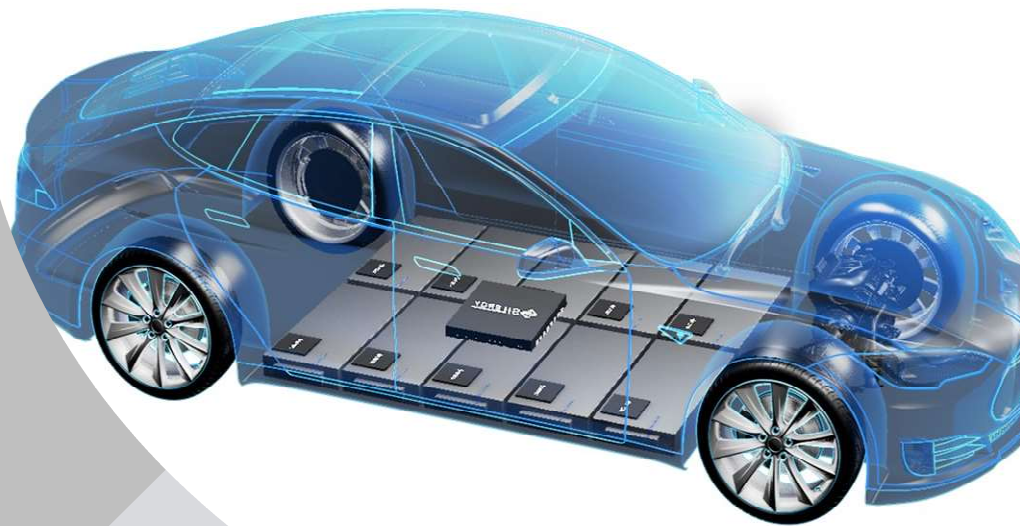


EMC Report

(SA63122)



1 测试结果 Summary Table

2 Setup (HW/SW)

2.1 工作模式

2.2 功能状态等级

2.3 测试系统架构

3 详细测试结果

3.1 传导发射-电压法

3.2 传导发射-电流法

3.3 辐射发射-ALSE法

3.4 大电流注入抗扰-BCI

3.5 辐射抗扰-RI

3.6 低频磁场抗扰-MFI

3.7 手持发射机- HAND PORTABLE

3.8 浪涌(冲击)抗扰-SURGE

1

测试结果 Summary Table

测试结果

测试项(CATL要求)	测试结果	Note
传导发射电压法CE-AN, 测试方法参考CISPR 25: 2016标准, 要求FM频段满足至少Class 4等级, 其他频段至少满足Class 3等级	PASS	通过
传导发射电流法CE-CP, 测试方法参考CISPR 25: 2016标准, 要求FM频段满足至少Class 4等级, 其他频段至少满足Class 3等级	PASS	通过
辐射发射ALSE法, 测试方法参考CISPR 25: 2016标准, 要求FM频段满足至少Class 4等级, 其他频段至少满足Class 3等级	PASS	通过
大电流注入抗扰BCI, 测试方法参考ISO 11452-4: 2011标准(200mA), 要求功能等级A	PASS	ADC结果跳动小于10mV
辐射抗扰RI, 测试方法参考ISO 11452-2: 2004标准, 要求至少Level 2达到功能等级A	PASS	ADC结果跳动小于10mV
低频磁场抗扰MFI, 测试方法参考ISO 11452-8: 2015标准, 要求至少Level IV达到功能等级A	PASS	ADC结果跳动小于10mV
浪涌(冲击)抗扰, 测试方法参考GBT17626.5: 2008标准, 要求功能等级C	PASS	无损坏
手持发射机, 测试方法参考ISO 11452-9: 2012标准, 要求Level 2功能等级B, Level 1功能等级A	PASS	ADC结果跳动小于10mV

2

Setup (HW/SW)

2.1 工作模式

2.2 功能状态等级

2.3 测试系统架构

2.1 工作模式

2.1.1 DUT不上电

2.1.1.1 DUT未连接到线束。

2.1.1.2 DUT模拟在车辆上的安装位置，连接到线束。

2.1.2 DUT上电

2.1.2.1 系统/组件带电运行并控制在典型运行模式。DUT 的 5 路接口连接 5 路电池组(每路电池组由 18 颗单体电池串联组成，每颗电池 3.8V左右， 5 路电池组串联总压约340V)开始进行电压采集，DUT 通过主控与上位机连接，进行 CAN 通讯， 上位机监控界面显示 DUT 实时采集每颗电池的电压值。

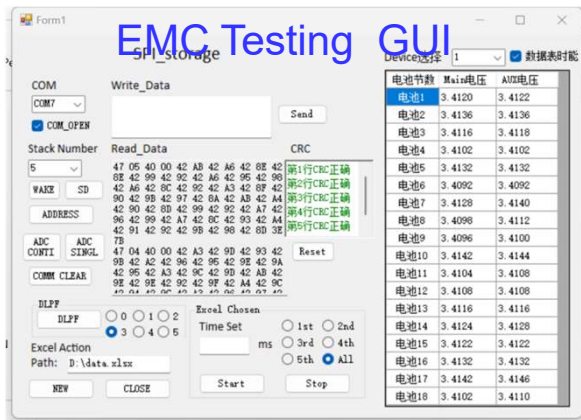
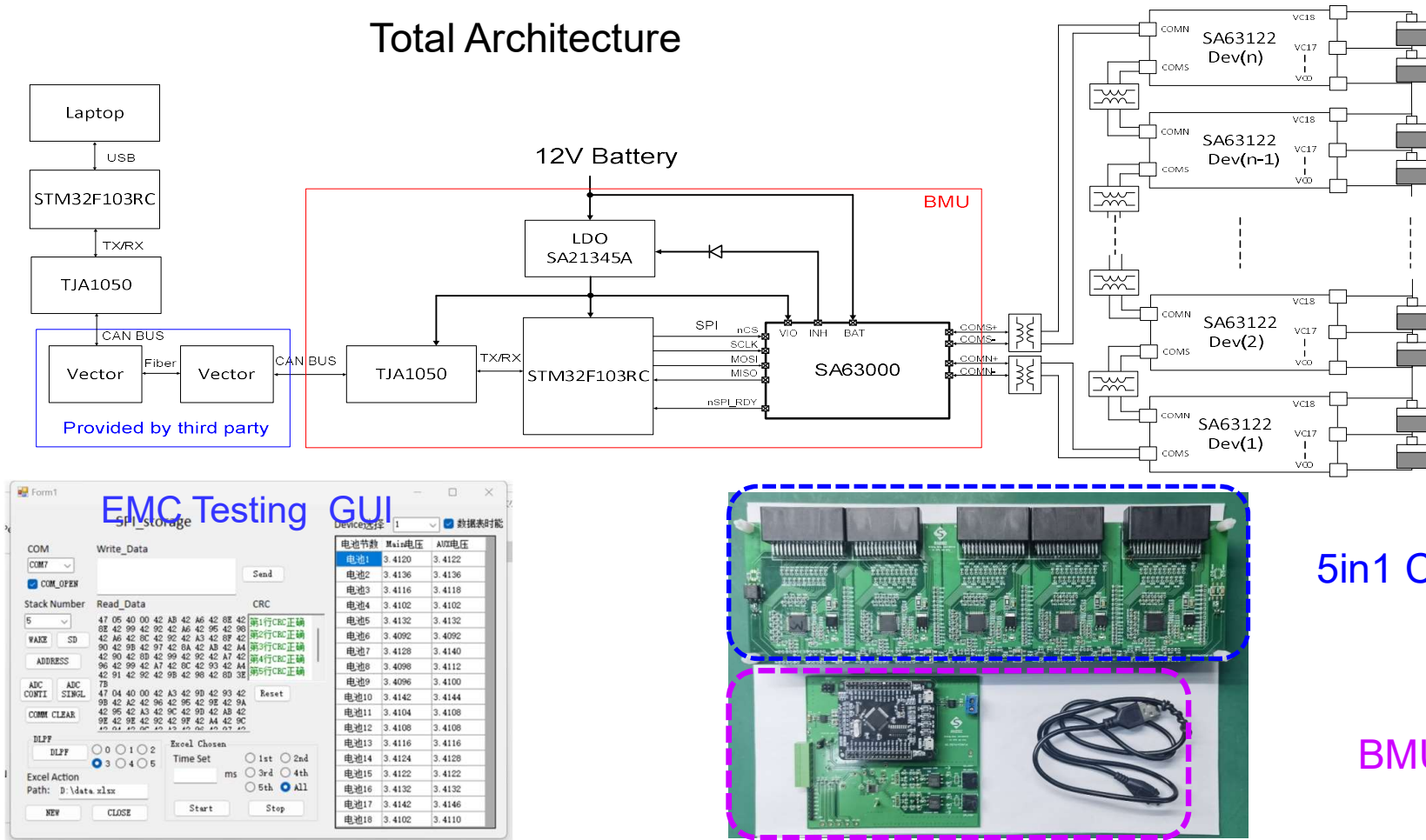
2.1.2.2 系统/组件功能不被激活（如休眠模式）。

2.2 功能状态等级（FSC）

等级A	试验中和试验后被测样件（系统）能够执行其预先设计的功能，所有指标符合设计要求，由干扰引起的公差均在被测样件（系统）设计范围内。
等级B	试验中和试验后被测样件（系统）能够执行其预先设计的功能，但一项或多项指标会偏离规定的公差。试验后能自动恢复到骚扰施加前的正常工作范围，但记忆功能不能受到影响。
等级C	试验中被测样件（系统）一个或多个功能失效，试验后能自动恢复到骚扰施加前的正常工作范围。
等级D	试验中被测样件（系统）一个或多个功能失效，试验后通过简单的操作或使用复位动作（如重新上电、更换保险丝等）才能恢复到正常操作状态。
等级E	试验中被测样件（系统）一个或多个功能失效，试验后没有自动恢复到正常操作状态。且如果不修理或不替换装置或系统，则不能恢复正常。

2.3 System Architecture

Total Architecture



3

详细测试结果

- 3.1 传导发射-电压法
- 3.2 传导发射-电流法
- 3.3 辐射发射-ALSE法
- 3.4 大电流注入抗扰-BCI
- 3.5 辐射抗扰-RI
- 3.6 低频磁场抗扰-MFI
- 3.7 手持发射机-HAND PORTABLE
- 3.8 浪涌(冲击)抗扰-SURGE

3.1 传导发射-电压法

工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23°C	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.25

检测设置

频率范围	检波方式	RBW	步进	驻留时间	限值
0.15MHz~30MHz	PK、AV	9kHz	5kHz	50ms	等级3
30MHz~76MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5ms	等级3
76MHz~108MHz	PK、AV	120KHz	50kHz	5ms	等级4

检测仪器和场地

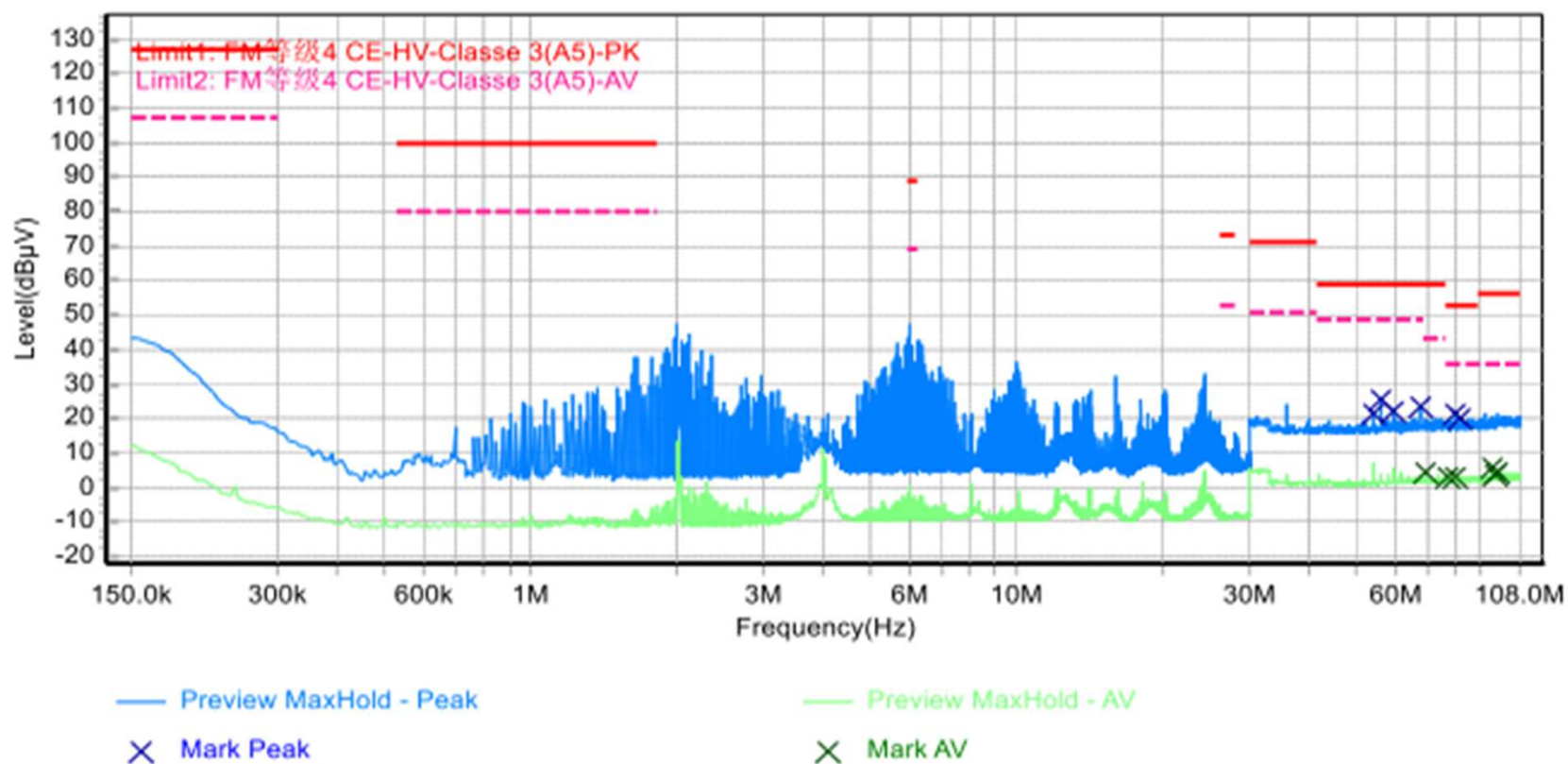
系统名称：电磁干扰测试系统(EMI test system)			System Code : EMI#13	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
屏蔽室	SR-HVCE (SR633)	RFT	CD-ZCBH- 1- 1059	2023/05/26
EMI测量接收机	ESR3	R&S	CD-ZCBH- 1-2002	2023/09/08
脉冲限幅器	PLA- 10N	CDSI	CD-ZCBH- 1-6104	2025/01/12

3.1 传导发射-电压法

检测限值

频率范围 (MHz)	限值) (dB μ V)		
	峰值 (PK)	准峰值 (QP)	平均值 (AV)
0.15-0.3	127	114	107
0.53-1.8	100	87	80
5.9-6.2	89	76	69
76-108	53	43	36
41-76	59	-	49

3.1 传导发射-电压法（正极检测数据）



3.1 传导发射-电压法（正极检测数据）

Measured Value = Read Value + Factor

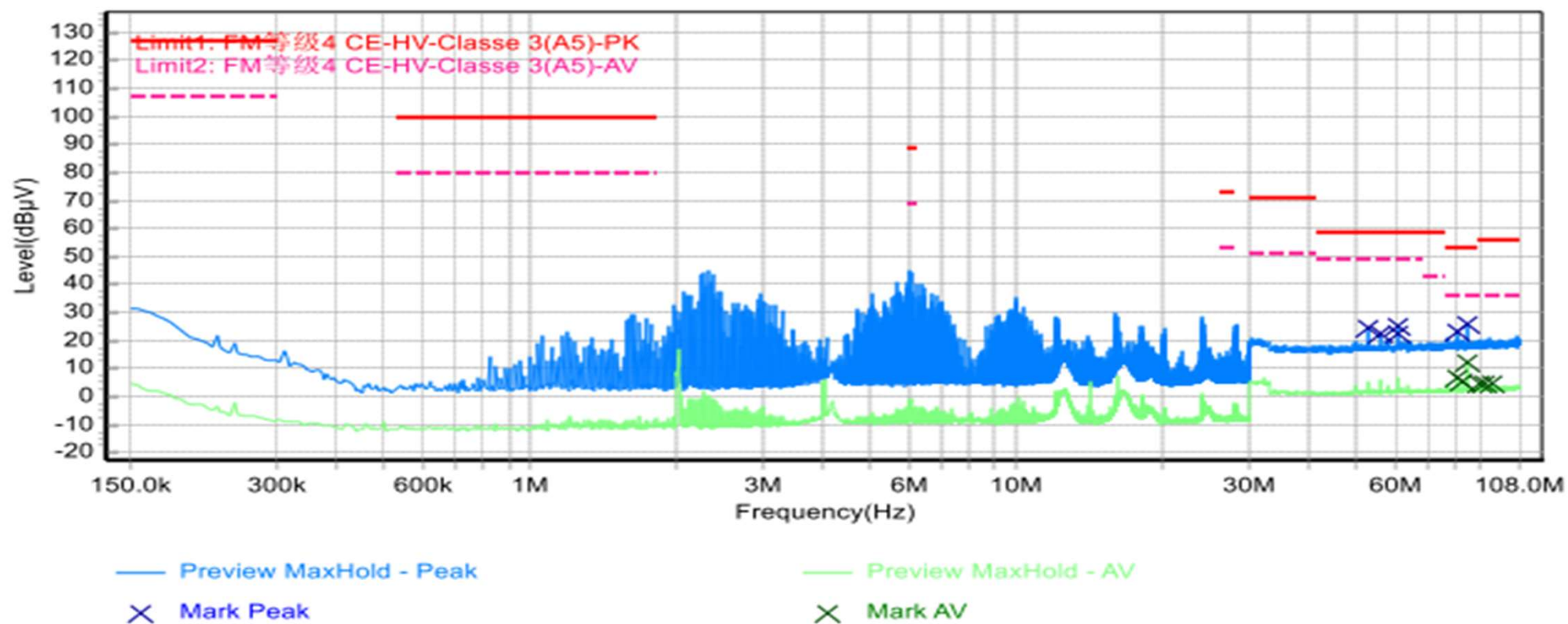
Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB)	Measured Value (dBμV)	Limit (dBμV)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	53.75000	10.29	11.41	21.70	59.00	-37.30	Peak	120kHz	5
2	55.70000	14.00	11.45	25.45	59.00	-33.55	Peak	120kHz	5
3	59.65000	10.71	11.54	22.25	59.00	-36.75	Peak	120kHz	5
4	67.50000	12.00	11.69	23.69	59.00	-35.31	Peak	120kHz	5
5	79.80000	9.36	11.91	21.27	53.00	-31.73	Peak	120kHz	5
6	81.65000	8.58	11.95	20.53	53.00	-32.47	Peak	120kHz	5

Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB)	Measured Value (dBμV)	Limit (dBμV)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	69.50000	-7.21	11.73	4.52	43.00	-38.48	AV	120kHz	5
2	76.40000	-8.57	11.85	3.28	36.00	-32.72	AV	120kHz	5
3	79.40000	-8.62	11.91	3.29	36.00	-32.71	AV	120kHz	5
4	95.10000	-6.54	12.15	5.61	36.00	-30.39	AV	120kHz	5
5	96.55000	-8.61	12.17	3.56	36.00	-32.44	AV	120kHz	5
6	97.10000	-7.45	12.17	4.72	36.00	-31.28	AV	120kHz	5

3.1 传导发射-电压法（负极检测数据）





3.1 传导发射-电压法（负极检测数据）

Measured Value = Read Value + Factor

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB)	Measured Value (dBμV)	Limit (dBμV)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	52.800000	13.04	11.38	24.42	59.00	-34.58	Peak	120kHz	5
2	55.750000	11.19	11.45	22.64	59.00	-36.36	Peak	120kHz	5
3	60.700000	13.41	11.56	24.97	59.00	-34.03	Peak	120kHz	5
4	60.750000	10.77	11.56	22.33	59.00	-36.67	Peak	120kHz	5
5	80.450000	11.00	11.93	22.93	53.00	-30.07	Peak	120kHz	5
6	84.400000	14.29	11.99	26.28	53.00	-26.72	Peak	120kHz	5

Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB)	Measured Value (dBμV)	Limit (dBμV)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	80.450000	-5.31	11.93	6.62	36.00	-29.38	AV	120kHz	5
2	82.400000	-6.54	11.96	5.42	36.00	-30.58	AV	120kHz	5
3	84.400000	0.46	11.99	12.45	36.00	-23.55	AV	120kHz	5
4	89.350000	-7.13	12.06	4.93	36.00	-31.07	AV	120kHz	5
5	91.300000	-7.35	12.09	4.74	36.00	-31.26	AV	120kHz	5
6	95.300000	-7.57	12.15	4.58	36.00	-31.42	AV	120kHz	5

3.1传导发射-电压法（检测照片）



传导发射- 电压法检测照片

3.2传导发射-电流法

工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23℃	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.25

检测设置

频率范围	检波方式	RBW	步进	驻留时间	限值
0.15MHz~30MHz	PK、AV	9kHz	5kHz	50ms	等级3
30MHz~76MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5ms	等级3
76MHz~108MHz	PK、AV	120KHz	50kHz	5ms	等级4
108MHz~245MHz	PK、AV	120KHz	50kHz	5ms	等级3

•检测仪器和场地

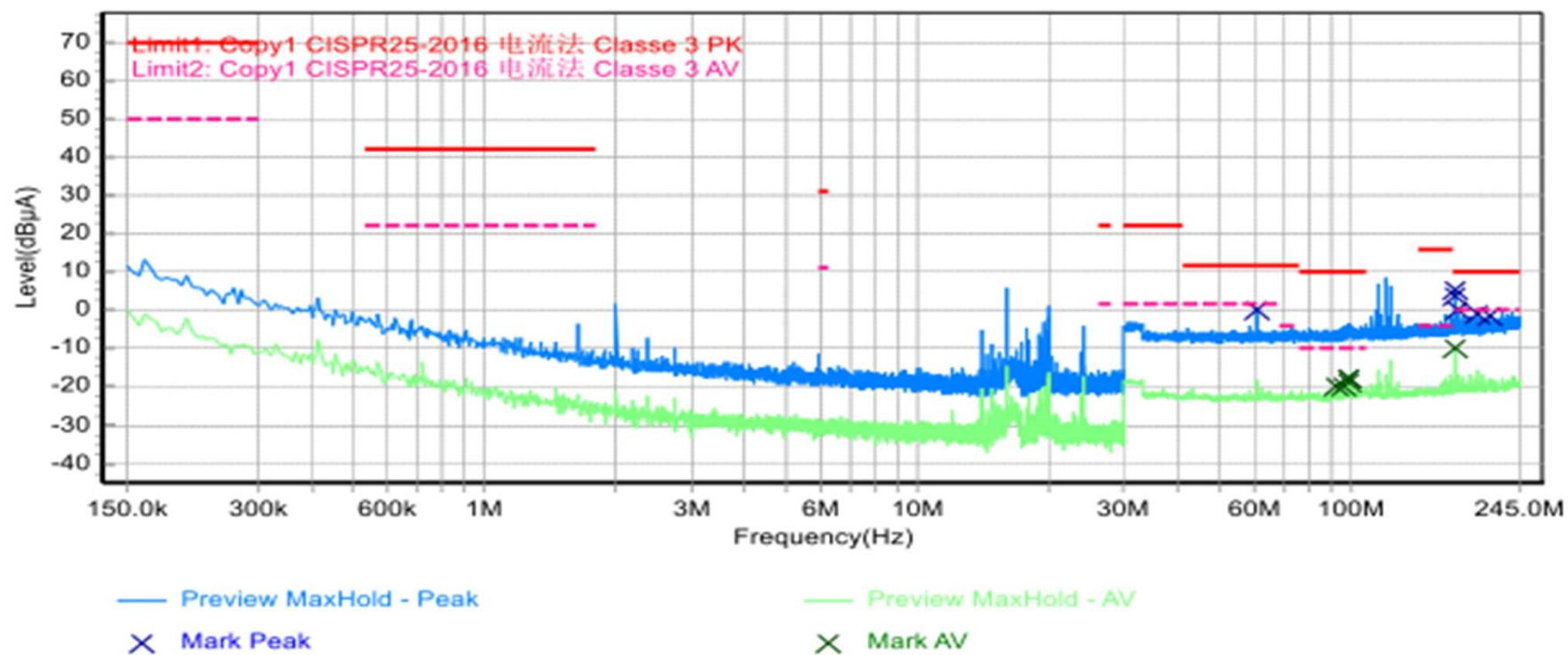
系统名称：电磁干扰测试系统(EMI test system)			System Code : EMI#13	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
屏蔽室	SR-HVCE (SR633)	RFT	CD-ZCBH- 1- 1059	2023/05/26
EMI测量接收机	ESR3	R&S	CD-ZCBH- 1-2002	2023/09/08
脉冲限幅器	PLA- 10N	CDSI	CD-ZCBH- 1-6104	2025/01/12
电流探头	F-52	FCC	CD-ZCBH- 1-4101	2024/09/17

3.2传导发射-电流法

检测限值

频率范围 (MHz)	限值) (dBμV)		
	峰值 (PK)	准峰值 (QP)	平均值 (AV)
0.15-0.3	70	57	50
0.53-1.8	42	29	22
5.9-6.2	31	18	11
26-28	22	9	2
30-41	22	9	2
68-76	16	7	-4
76-108	10	-3	-10
41-76	12	-	2
142-175	16	7	-4
175-245	10	-	0

3.2传导发射-电流法（120mm）



3.2传导发射-电流法（120mm）

Measured Value = Read Value + Factor

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dBS)	Measured Value (dBμA)	Limit (dBμA)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	60.650000	12.97	-12.65	0.32	12.00	-11.68	Peak	120kHz	5
2	172.950000	17.63	-12.03	5.60	10.00	-4.40	Peak	120kHz	5
3	173.000000	15.75	-12.03	3.72	10.00	-6.28	Peak	120kHz	5
4	176.950000	12.33	-12.01	0.32	10.00	-9.68	Peak	120kHz	5
5	196.550000	10.95	-11.88	-0.93	10.00	-10.93	Peak	120kHz	5
6	210.350000	10.34	-11.75	-1.41	10.00	-11.41	Peak	120kHz	5

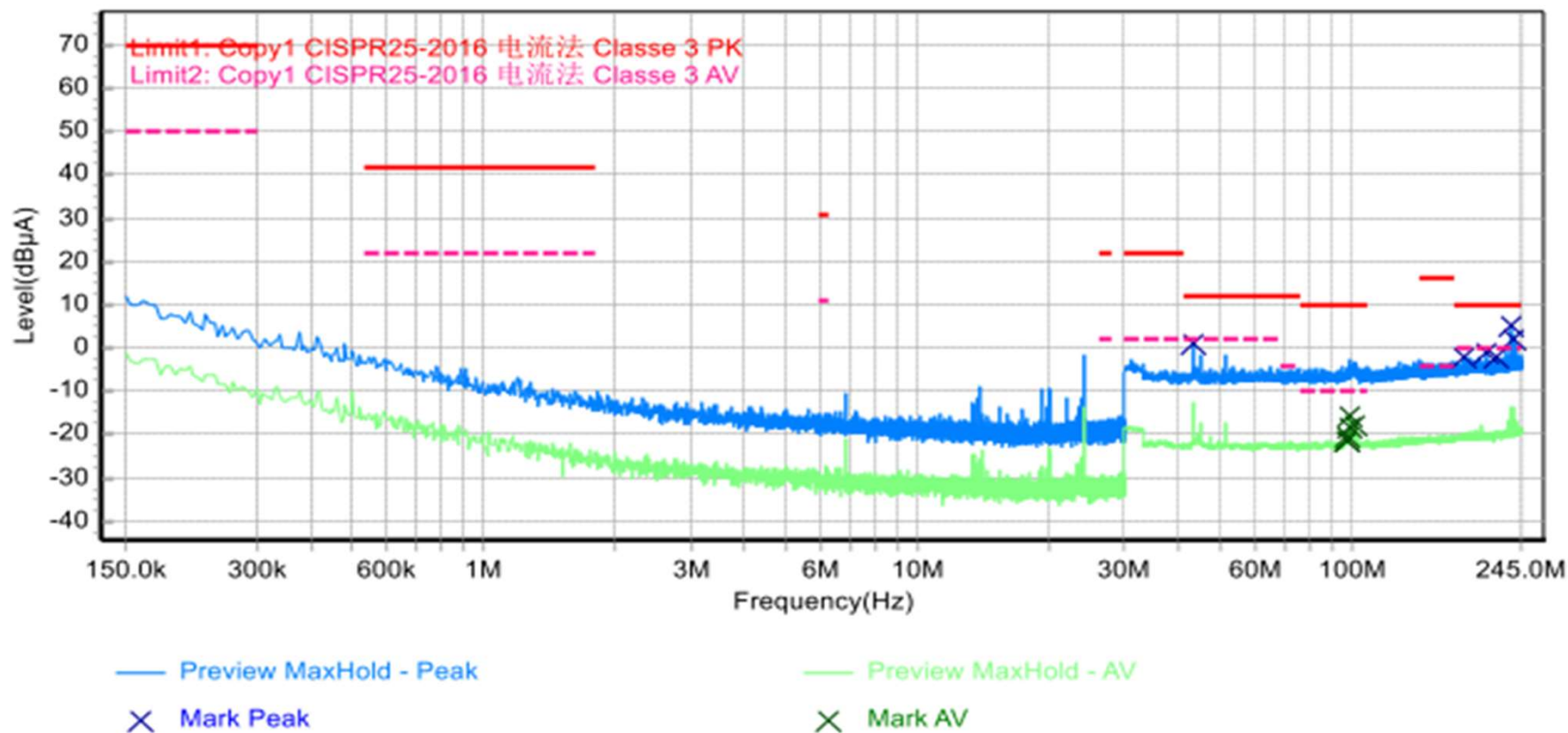
Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dBS)	Measured Value (dBμA)	Limit (dBμA)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	92.300000	-6.70	-12.97	-19.67	-10.00	-9.67	AV	120kHz	5
2	96.100000	-6.99	-12.98	-19.97	-10.00	-9.97	AV	120kHz	5
3	98.850000	-4.89	-12.97	-17.86	-10.00	-7.86	AV	120kHz	5
4	98.900000	-4.46	-12.97	-17.43	-10.00	-7.43	AV	120kHz	5
5	98.950000	-5.55	-12.97	-18.52	-10.00	-8.52	AV	120kHz	5
6	172.950000	2.04	-12.03	-9.99	-4.00	-5.99	AV	120kHz	5

3.2传导发射-电流法（120mm检测照片）



3.2 传导发射-电流法 (750mm)



3.2传导发射-电流法（750mm）

Measured Value = Read Value + Factor

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dBS)	Measured Value (dBμA)	Limit (dBμA)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	42.950000	13.44	-12.49	0.95	12.00	-11.05	Peak	120kHz	5
2	180.700000	10.06	-11.98	-1.92	10.00	-11.92	Peak	120kHz	5
3	204.850000	10.60	-11.82	-1.22	10.00	-11.22	Peak	120kHz	5
4	215.000000	9.87	-11.67	-1.80	10.00	-11.80	Peak	120kHz	5
5	232.200000	16.80	-11.34	5.46	10.00	-4.54	Peak	120kHz	5
6	234.300000	13.48	-11.29	2.19	10.00	-7.81	Peak	120kHz	5

Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dBS)	Measured Value (dBμA)	Limit (dBμA)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	97.050000	-7.50	-12.98	-20.48	-10.00	-10.48	AV	120kHz	5
2	97.850000	-8.47	-12.98	-21.45	-10.00	-11.45	AV	120kHz	5
3	98.000000	-8.46	-12.98	-21.44	-10.00	-11.44	AV	120kHz	5
4	98.900000	-5.43	-12.97	-18.40	-10.00	-8.40	AV	120kHz	5
5	99.050000	-2.60	-12.97	-15.57	-10.00	-5.57	AV	120kHz	5
6	101.000000	-4.79	-12.96	-17.75	-10.00	-7.75	AV	120kHz	5

3.2 传导发射-电流法（750mm检测照片）



工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23℃	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.27

3.3辐射发射-ALSE法

检测设置

频率范围	检波方式	RBW	步进	驻留时间	限值
0.15MHz~30MHz	PK、AV	9kHz	5kHz	50	等级3
30MHz~76MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5	等级3
76MHz~108MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5	等级4
108MHz~200MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5	等级3
200MHz~1000MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5	等级3
1000MHz~2500MHz	PK、AV	120kHz	50kHz	5	等级3

检测仪器和场地

系统名称：电磁干扰测试系统(EMI test system)			System Code : EMI#13	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
电波暗室	ESA#4 (ALSE754)	SAEMC	CD-ZCBH- 1- 1010	2025/08/17
EMI测量接收机	ESR7	R&S	CD-ZCBH- 1-2006	2024/01/12
人工电源网络	AN- 100	CDSI	CD-ZCBH- 1-4408	2026/02/21
人工电源网络	AN- 100	CDSI	CD-ZCBH- 1-4409	2026/02/21
垂直单极天线	VAMP 9243	Schwarzbeck	CD-ZCBH- 1-4209	2024/02/08
双锥天线	VHBB9124+BBA9106	Schwarzbeck	CD-ZCBH- 1-4201	2023/10/11
对数周期天线	VULP 9118B	Schwarzbeck	CD-ZCBH- 1-4202	2023./10/11
喇叭天线	BBHA 9120LF	Schwarzbeck	CD-ZCBH- 1-4228	2024/02/08

3.3辐射发射-ALSE法

检测限值

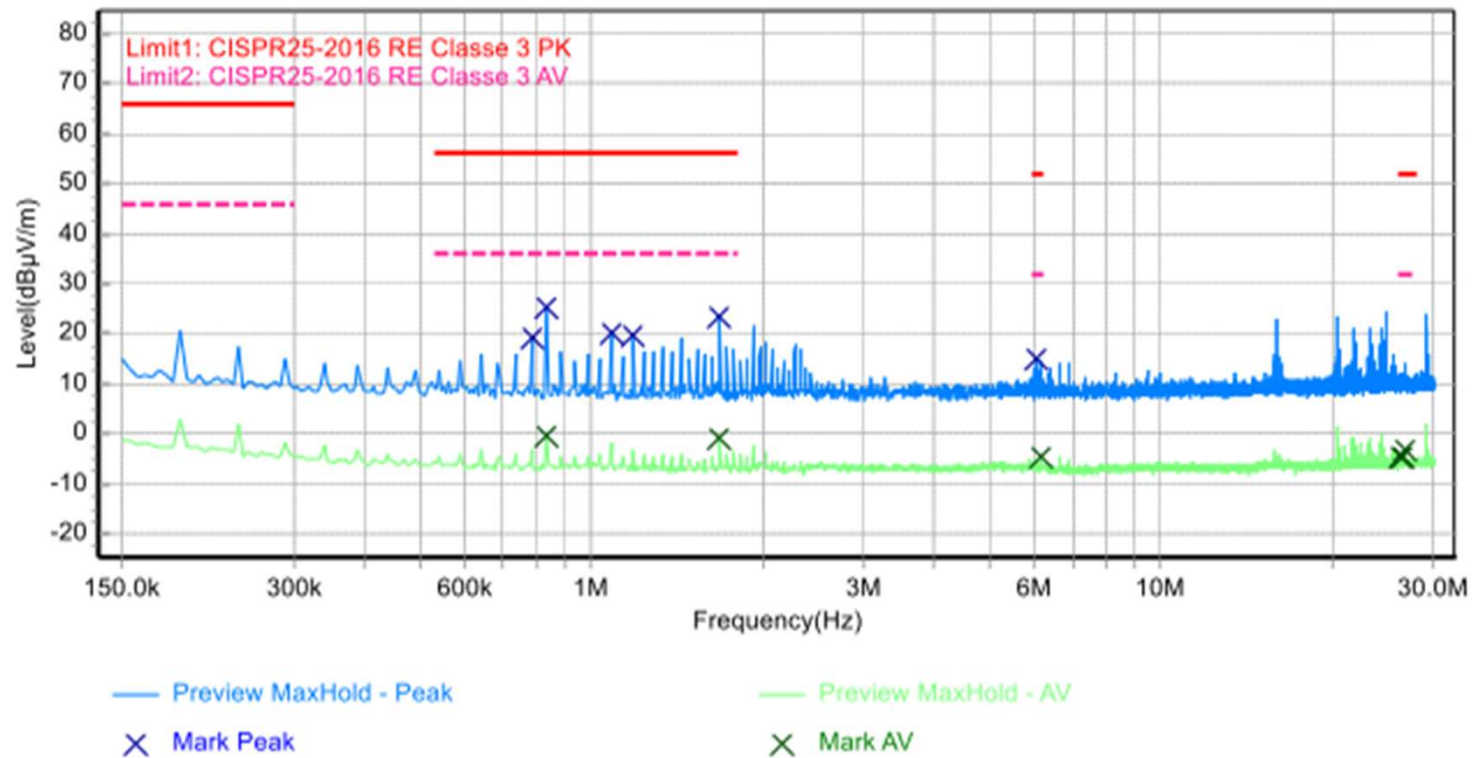
频率范围 (MHz)	限值) (dBμV)		
	峰值 (PK)	准峰值 (QP)	平均值 (AV)
0.15-0.3	66	53	46
0.3-0.53	72	59	52
0.53-1.8	56	43	36
1.8-5.9	62	49	42
5.9-6.2	52	39	32
6.2-26	52	45	38
26-28	52	39	32
28-30	52	45	38
30-41	52	39	32
41-54	40	39	30
54-68	40	—	30
68-76	40	34	27
76-108	31	34	24
108-142	56	43	36
142-171	47	34	27
171-175	38	34	27
175-245	38	—	28
245-300	44	31	36

3.3辐射发射-ALSE法

检测限值

频率范围 (MHz)	限值) (dBμV)		
	峰值 (PK)	准峰值 (QP)	平均值 (AV)
330-380	50	37	36
380-420	50	37	30
420-450	38	—	24
450-512	50	37	30
512-820	53	—	43
820-944	53	43	36
944-960	56	43	36
960-1000	62	49	42
1447-1494	40	—	30
1553-1569	—	—	62-22
1567-1583	—	—	62-22
1591- 1617	—	—	62-22
1803 - 1850	56	—	36
1850 - 1880	56	—	36
1880 - 1992	56	—	36
2010 - 2025	56	—	36
2108 - 2172	56	—	36
2320 - 2345	46	—	36
2400 - 2500	56	—	36

3.3辐射发射-ALSE法：垂直直单极天线(150kHz~30MHz)



3.3辐射发射-ALSE法：垂直单极天线(150kHz~30MHz)

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	0.785000	10.45	8.96	19.41	56.00	-36.59	Peak	9kHz	50
2	0.835000	16.59	8.96	25.55	56.00	-30.45	Peak	9kHz	50
3	1.085000	11.23	8.91	20.14	56.00	-35.86	Peak	9kHz	50
4	1.185000	10.61	8.88	19.49	56.00	-36.51	Peak	9kHz	50
5	1.680000	14.44	8.81	23.25	56.00	-32.75	Peak	9kHz	50
6	6.030000	6.30	8.97	15.27	52.00	-36.73	Peak	9kHz	50

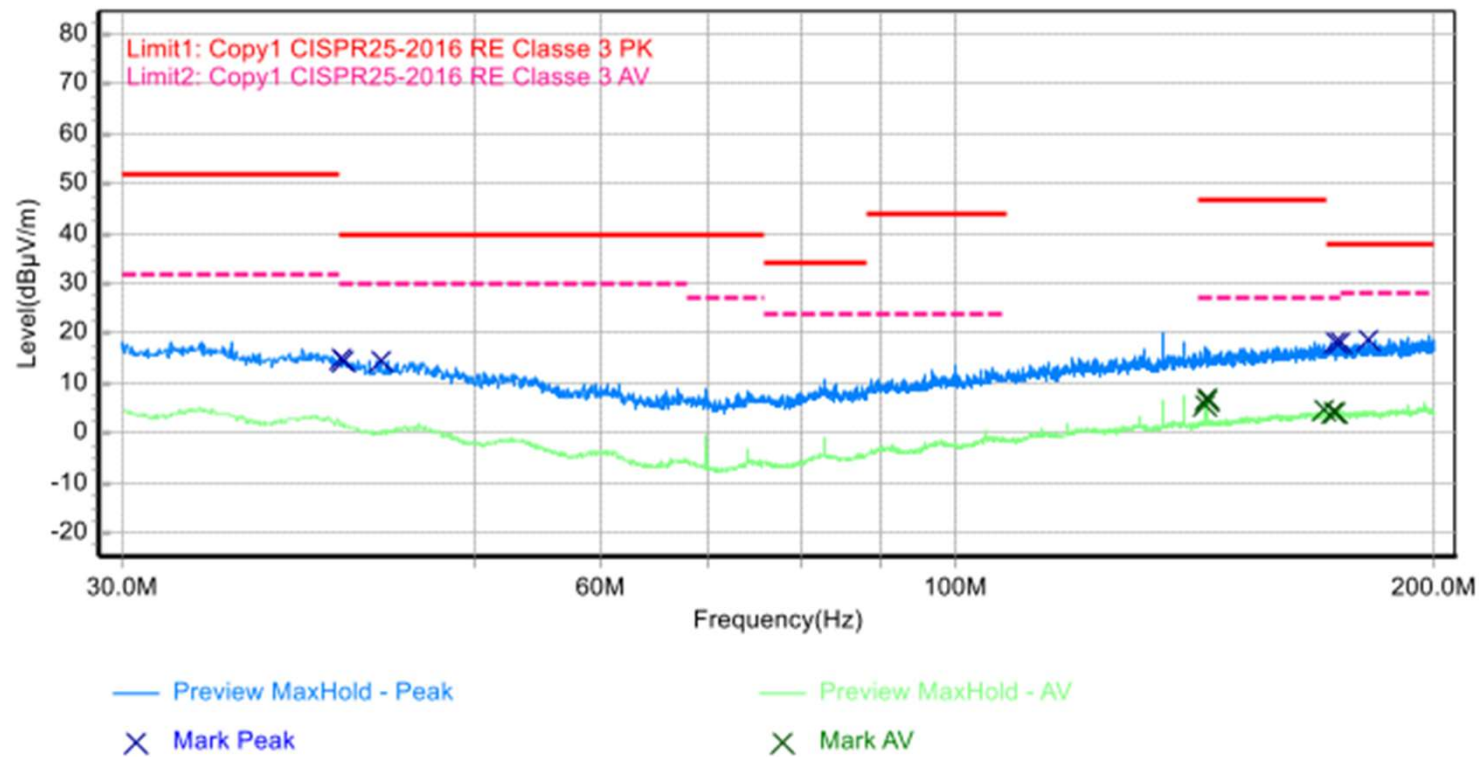
Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	0.835000	-9.41	8.96	-0.45	36.00	-36.45	AV	9kHz	50
2	1.680000	-9.65	8.81	-0.84	36.00	-36.84	AV	9kHz	50
3	6.130000	-13.62	8.95	-4.67	32.00	-36.67	AV	9kHz	50
4	26.190000	-14.26	9.56	-4.70	32.00	-36.70	AV	9kHz	50
5	26.640000	-14.15	9.62	-4.53	32.00	-36.53	AV	9kHz	50
6	26.890000	-12.90	9.64	-3.26	32.00	-35.26	AV	9kHz	50

3.3辐射发射-检测照片：垂直单极天线(150kHz~30MHz)



3.3辐射发射-ALSE法：双锥天线垂直极化(30MHz~200MHz)



3.3辐射发射-ALSE法：双锥天线垂直极化(30MHz~200MHz)

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	41.200000	-0.65	15.77	15.12	40.00	-24.88	Peak	120kHz	5
2	41.400000	-0.99	15.7	14.71	40.00	-25.29	Peak	120kHz	5
3	43.600000	-0.44	15.1	14.66	40.00	-25.34	Peak	120kHz	5
4	173.600000	-0.02	18.53	18.51	38.00	-19.49	Peak	120kHz	5
5	174.450000	-0.01	18.56	18.55	38.00	-19.45	Peak	120kHz	5
6	182.000000	0.03	18.83	18.86	38.00	-19.14	Peak	120kHz	5

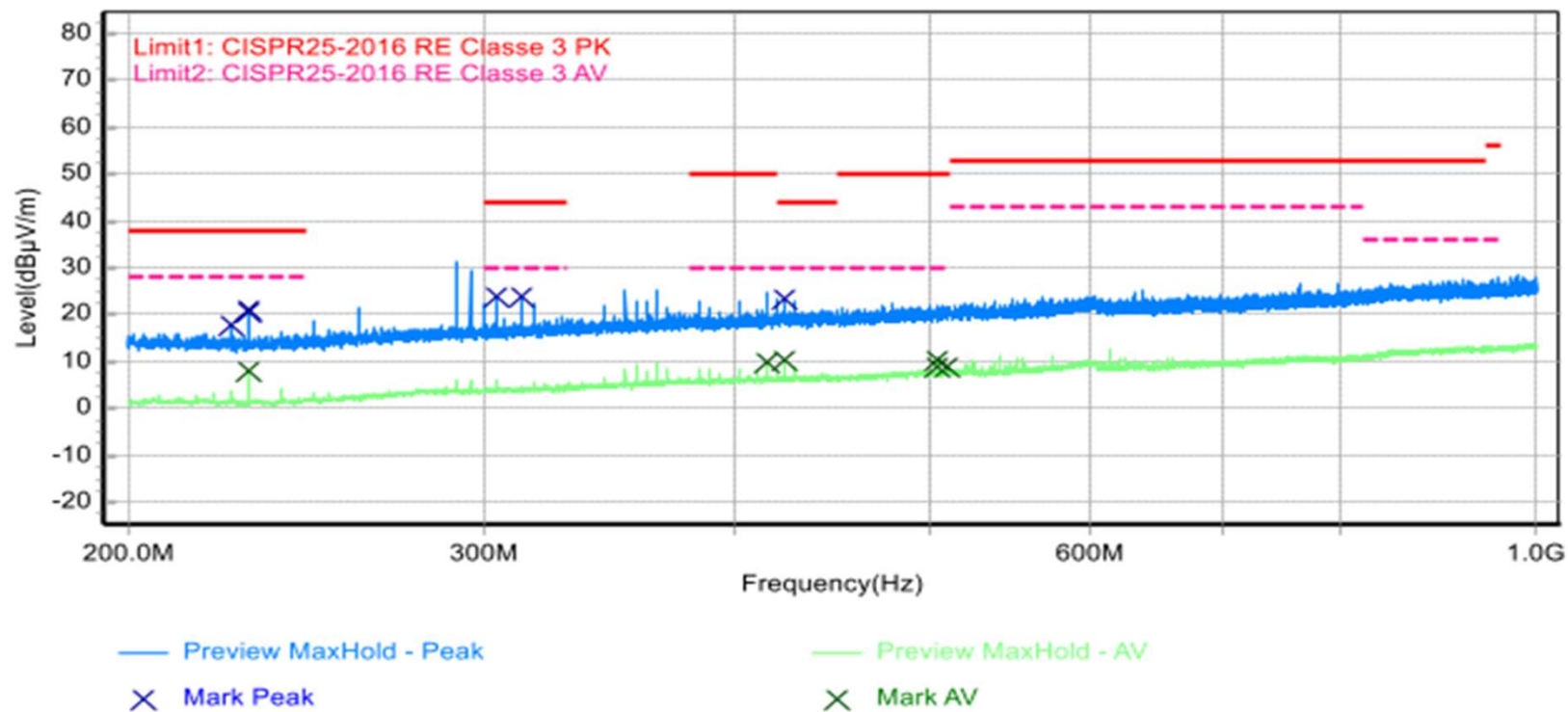
Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	143.850000	-11.51	17.05	5.54	27.00	-21.46	AV	120kHz	5
2	144.000000	-10.05	17.06	7.01	27.00	-19.99	AV	120kHz	5
3	144.050000	-10.62	17.07	6.45	27.00	-20.55	AV	120kHz	5
4	170.550000	-13.44	18.42	4.98	27.00	-22.02	AV	120kHz	5
5	173.250000	-14.10	18.52	4.42	27.00	-22.58	AV	120kHz	5
6	173.350000	-14.10	18.52	4.42	27.00	-22.58	AV	120kHz	5

3.3辐射发射-检测照片：双锥天线垂直极化(30MHz~200MHz)



3.3辐射发射-ALSE法：对数周期天线水平极化(200MHz~1GHz)



3.3辐射发射-ALSE法：对数周期天线水平极化(200MHz~1GHz)

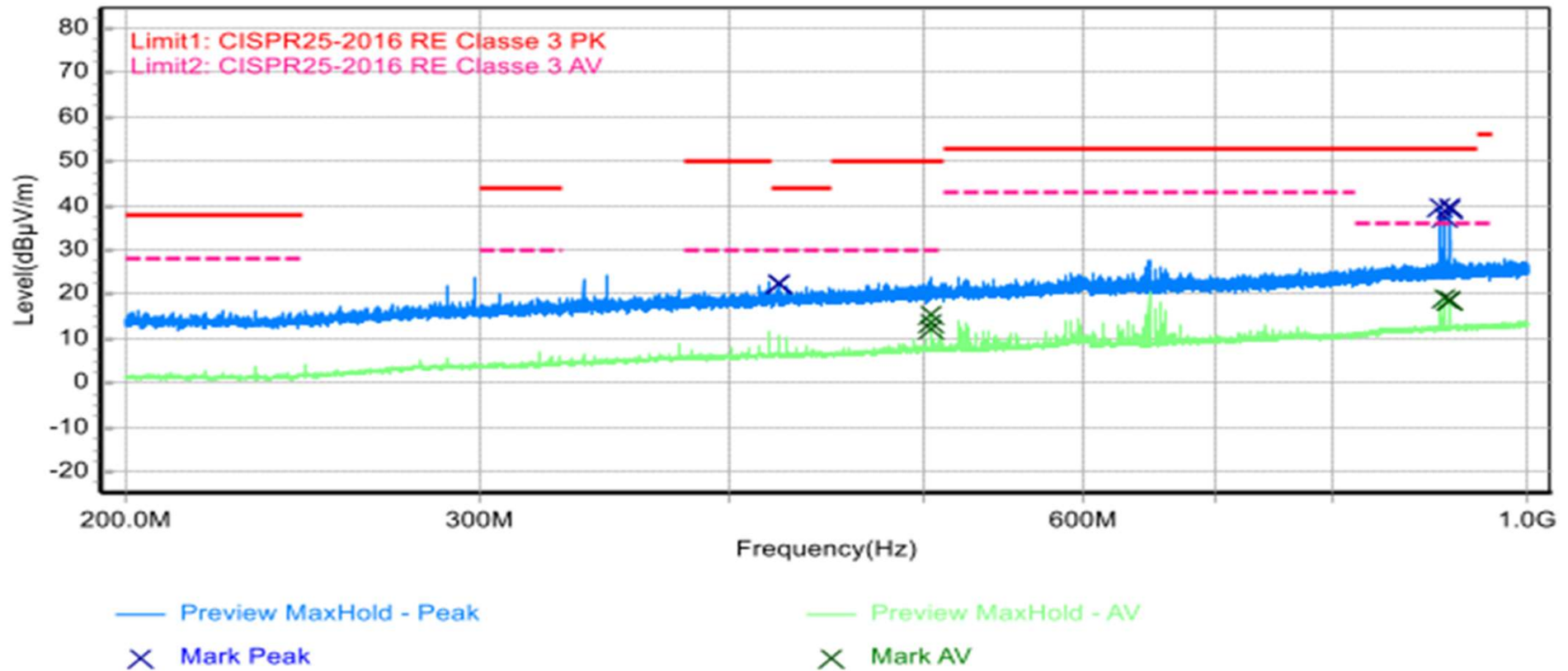
Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	225.000000	1.50	16.15	17.65	38.00	-20.35	Peak	120kHz	5
2	229.400000	5.03	16.14	21.17	38.00	-16.83	Peak	120kHz	5
3	229.450000	4.64	16.14	20.78	38.00	-17.22	Peak	120kHz	5
4	304.550000	5.39	18.48	23.87	44.00	-20.13	Peak	120kHz	5
5	313.200000	5.22	18.66	23.88	44.00	-20.12	Peak	120kHz	5
6	424.050000	2.91	20.47	23.38	44.00	-20.62	Peak	120kHz	5

Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	229.400000	-7.90	16.14	8.24	28.00	-19.76	AV	120kHz	5
2	415.200000	-10.44	20.34	9.90	30.00	-20.10	AV	120kHz	5
3	424.050000	-10.16	20.47	10.31	30.00	-19.69	AV	120kHz	5
4	504.050000	-11.60	21.8	10.20	30.00	-19.80	AV	120kHz	5
5	504.100000	-12.70	21.8	9.10	30.00	-20.90	AV	120kHz	5
6	510.850000	-12.78	21.84	9.06	30.00	-20.94	AV	120kHz	5

3.3辐射发射-ALSE法：对数周期天线垂直极化(200MHz~1GHz)



3.3辐射发射-ALSE法：对数周期天线垂直极化(200MHz~1GHz)

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	423.050000	2.14	20.46	22.60	44.00	-21.40	Peak	120kHz	5
2	423.100000	2.21	20.46	22.67	44.00	-21.33	Peak	120kHz	5
3	905.000000	13.35	26.64	39.99	53.00	-13.01	Peak	120kHz	5
4	909.800000	10.59	26.66	37.25	53.00	-15.75	Peak	120kHz	5
5	913.850000	13.04	26.68	39.72	53.00	-13.28	Peak	120kHz	5
6	913.900000	12.59	26.68	39.27	53.00	-13.73	Peak	120kHz	5

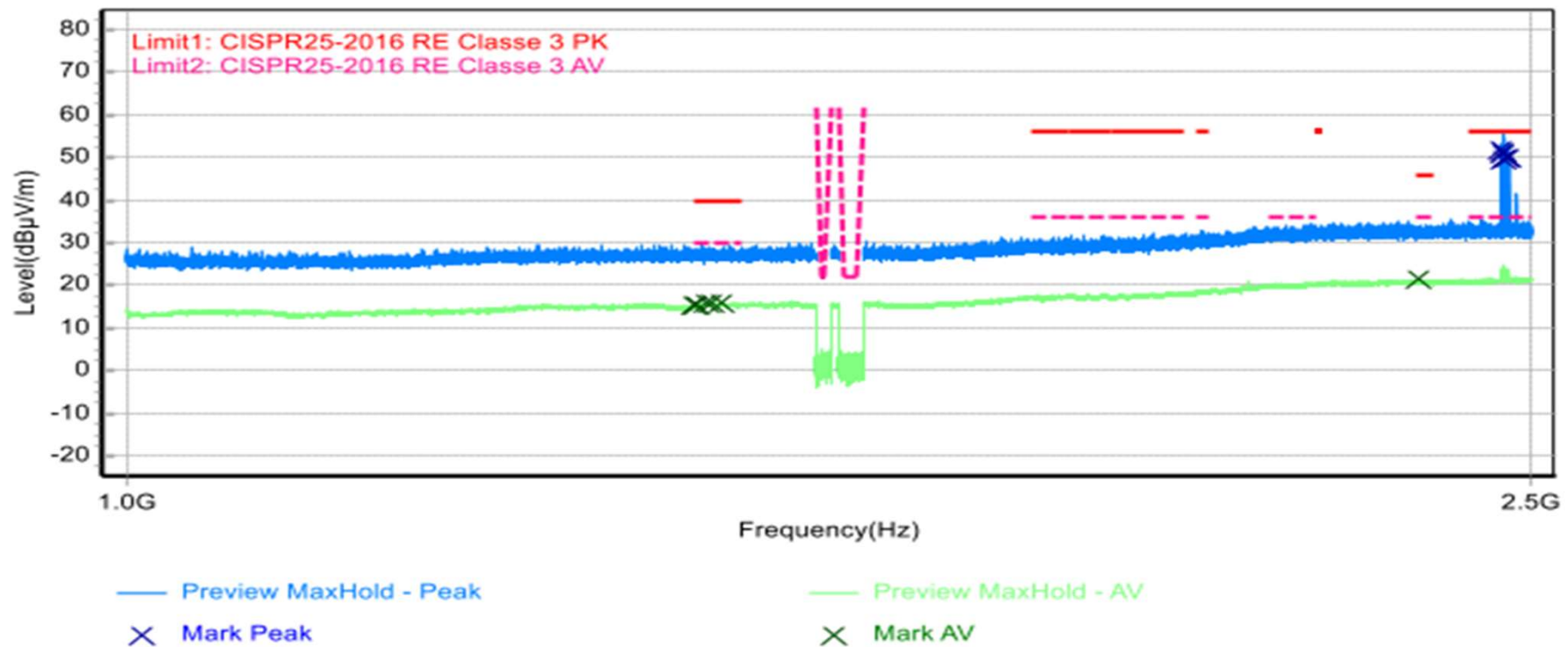
Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	504.000000	-9.71	21.8	12.09	30.00	-17.91	AV	120kHz	5
2	504.050000	-6.44	21.8	15.36	30.00	-14.64	AV	120kHz	5
3	504.100000	-8.21	21.8	13.59	30.00	-16.41	AV	120kHz	5
4	909.800000	-7.32	26.66	19.34	36.00	-16.66	AV	120kHz	5
5	913.900000	-7.69	26.68	18.99	36.00	-17.01	AV	120kHz	5
6	913.950000	-7.79	26.68	18.89	36.00	-17.11	AV	120kHz	5

3.3辐射发射-检测照片：对数周期天线极化(200MHz~1GHz)



3.3辐射发射-ALSE法：喇叭天线水平极化 (1GHz~2.5GHz)



3.3辐射发射-ALSE法：喇叭天线水平极化 (1GHz~2.5GHz)

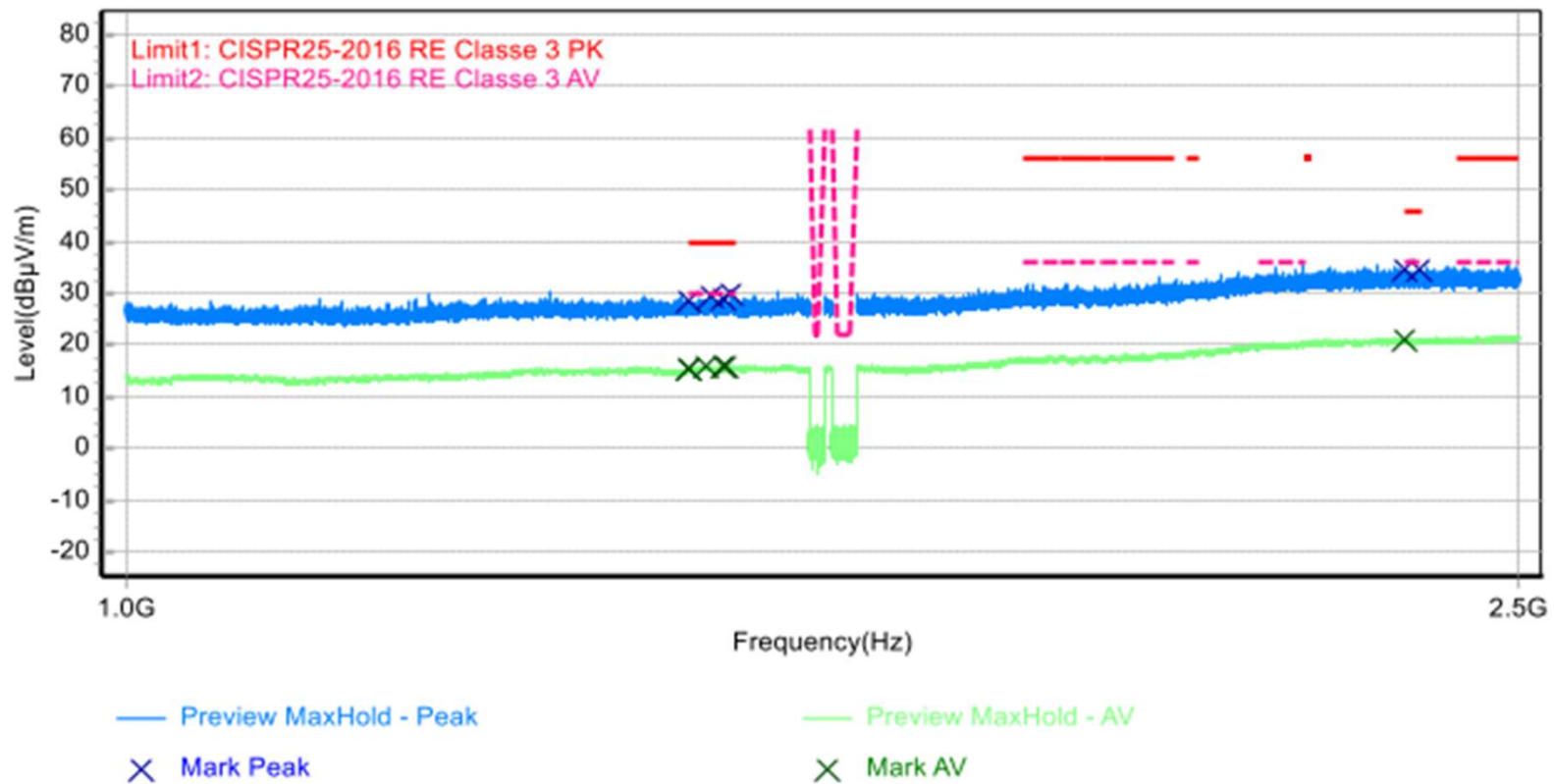
Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	2452.144000	17.66	34.37	52.03	56.00	-3.97	Peak	120kHz	5
2	2453.844000	16.57	34.38	50.95	56.00	-5.05	Peak	120kHz	5
3	2455.844000	15.38	34.39	49.77	56.00	-6.23	Peak	120kHz	5
4	2456.194000	17.23	34.39	51.62	56.00	-4.38	Peak	120kHz	5
5	2458.094000	15.81	34.41	50.22	56.00	-5.78	Peak	120kHz	5
6	2464.194000	15.61	34.49	50.10	56.00	-5.90	Peak	120kHz	5

Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	1447.850000	-14.53	29.91	15.38	30.00	-14.62	AV	120kHz	5
2	1450.000000	-14.58	29.91	15.33	30.00	-14.67	AV	120kHz	5
3	1459.900000	-13.93	29.92	15.99	30.00	-14.01	AV	120kHz	5
4	1463.850000	-13.87	29.94	16.07	30.00	-13.93	AV	120kHz	5
5	1474.050000	-13.93	29.93	16.00	30.00	-14.00	AV	120kHz	5
6	2322.544000	-12.99	34.39	21.40	36.00	-14.60	AV	120kHz	5

3.3辐射发射-ALSE法：喇叭天线垂直极化 (1GHz~2.5GHz)



3.3辐射发射-ALSE法：喇叭天线垂直极化 (1GHz~2.5GHz)

Final Mark Table1

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	1447.700000	-1.45	29.91	28.46	40.00	-11.54	Peak	120kHz	5
2	1470.150000	-0.43	29.92	29.49	40.00	-10.51	Peak	120kHz	5
3	1482.400000	-0.63	29.91	29.28	40.00	-10.72	Peak	120kHz	5
4	1488.200000	-0.13	29.9	29.77	40.00	-10.23	Peak	120kHz	5
5	2321.144000	0.25	34.4	34.65	46.00	-11.35	Peak	120kHz	5
6	2343.094000	0.27	34.33	34.60	46.00	-11.40	Peak	120kHz	5

Final Mark Table2

No.	Frequency (MHz)	Read Value (dBμV)	Factor (dB/m)	Measured Value (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	OverLimit (dB)	Detector	RBW	Dwell Time (ms)
1	1447.000000	-14.63	29.92	15.29	30.00	-14.71	AV	120kHz	5
2	1447.850000	-14.59	29.91	15.32	30.00	-14.68	AV	120kHz	5
3	1464.100000	-13.98	29.94	15.96	30.00	-14.04	AV	120kHz	5
4	1482.250000	-13.95	29.91	15.96	30.00	-14.04	AV	120kHz	5
5	1483.150000	-13.97	29.91	15.94	30.00	-14.06	AV	120kHz	5
6	2320.994000	-13.13	34.41	21.28	36.00	-14.72	AV	120kHz	5

3.3辐射发射-检测照片：喇叭天线垂直极化 (1GHz~2.5GHz)





3.4大电流注入 (BCI) 法

工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23°C	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.05.10

检测设置

扫频范围	调制方式	频率步进	驻留时间
1MHz~10MHz	CW, AM@1kHz, 80%	10%	2s
10MHz~400MHz	CW, AM@1kHz, 80%	5%	2s

检测仪器和场地

系统名称：射频抗扰度测试系统(System ID: RFS-9K1G- 150/100)			System Code : RFS#31	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
屏蔽室	SR-HVCE (SR633)	RFT	CD-ZCBH-1-1059	2023/05/26
射频信号发生器	SML 02	R&S	CD-ZCBH-1-5007	2024/02/8
功率放大器	CSA 0040-75	CDSI	CD-ZCBH-1-6018	2025/02/8
三通道功率计	PM4-6000	CDSI	CD-ZCBH-1-2209	2025/01/12
电流注入探头	F-120-6A	FCC	CD-ZCBH-1-5200	2025/02/28

3.4大电流注入 (BCI) 法

检测限值

频段	注入位置	调制类型	等级 (mA)	功能要求
1MHz~400MHz	150mm 450mm 750mm	CW, AW 80%	200	Class A

3.4大电流注入 (BCI) 法：测试数据

测试项目	试验电平	探头位置	调制方式	现象描述	状态要求	结果
大电流注入 (BCI)	200mA (所有线束)	150mm	AM	试验中, 在 238MHz 频段时, 上位机监控界面采集波动4mv过此频段后, 自动恢复正常。	A	PASS
		150mm	CW	试验中, 在 238MHz 频段时, 上位机监控界面采集波动3mv过此频段后, 自动恢复正常。	A	PASS
		450mm	AM	试验中, 在 238MHz 频段时, 上位机监控界面采集波动4mv过此频段后, 自动恢复正常。	A	PASS
		450mm	CW	试验中, 在 238MHz 频段时, 上位机监控界面采集波动3mv过此频段后, 自动恢复正常。	A	PASS
		750mm	AM	试验中, 在 238MHz 频段时, 上位机监控界面采集波动3mv过此频段后, 自动恢复正常。	A	PASS
		750mm	CW	试验中, 在 238MHz 频段时, 上位机监控界面采集波动3mv过此频段后, 自动恢复正常。	A	PASS

3.4大电流注入 (BCI) 法: $d=150\text{mm}$ 检测照片



3.4大电流注入 (BCI) 法: $d=450\text{mm}$ 检测照片



3.4大电流注入 (BCI) 法: $d=750\text{mm}$ 检测照片



工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23℃	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.27

3.5射频辐射抗扰度-电波暗室法（RI）

检测设置

扫频范围	调制方式	频率步进	驻留时间
80MHz~400MHz	CW, AM@1kHz, 80%	5%	2s
400MHz~800MHz	CW, AM@1kHz, 80%	2%	2s
800MHz~ 3000MHz	CW, PM(ton = 577μs and period = 4600μs.)	2%	2s

检测仪器和场地

系统名称：电磁干扰测试系统(EMI test system)			System Code : EMI#01	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
电波暗室	ESA#1 (ALSE764)	SAEMC	CD-ZCBH-1-1003	2028/4/13
射频信号发生器	SMC100A-B103	R&S	CD-ZCBH-1-5013	2024/09/18
功率放大器	BBA150-BC500	R&S	CD-ZCBH-1-6012	2024/02/04
功率放大器	BLMA 1040-120	BONN	CD-ZCBH-1-6013	2024/02/04
USB 功率探头	LB479A	LADYBUG	CD-ZCBH-1-2207	2024/01/21
USB 功率探头	LB479A	LADYBUG	CD-ZCBH-1-2208	2024/01/21
天线	STLP 9128D special	Schwarzbeck	CD-ZCBH-1-5303	N/A
宽带喇叭天线	BBHA 9120J	Schwarzbeck	CD-ZCBH-1-5301	N/A

3.5 射频辐射抗扰度-电波暗室法 (RI)

检测限值

依据委托方要求检测等级 100V/m，检测频率范围 80MHz~3GHz。采集波动小于10mv；

3.5 射频辐射抗扰度-电波暗室法（RI）：测试数据

测试项目	抗扰性频率范围(MHz)及干扰等级(V/m)	试验信号	天线极化 方向	现象描述	性能 要求	测试结果
电波暗 室(RI)	80~400 (100 V/m)	CW	V	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		AM	V	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
	400~800 (100V/m)	CW	V	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		AM	V	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		CW	H	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		AM	H	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
	800~3000 (100 V/m)	CW	V	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		PM	V	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		CW	H	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS
		PM	H	试验中及试验后DUT 工作正常。	A	PASS

工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23℃	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.27

3.6 磁场抗干扰试验-MFI

检测设置

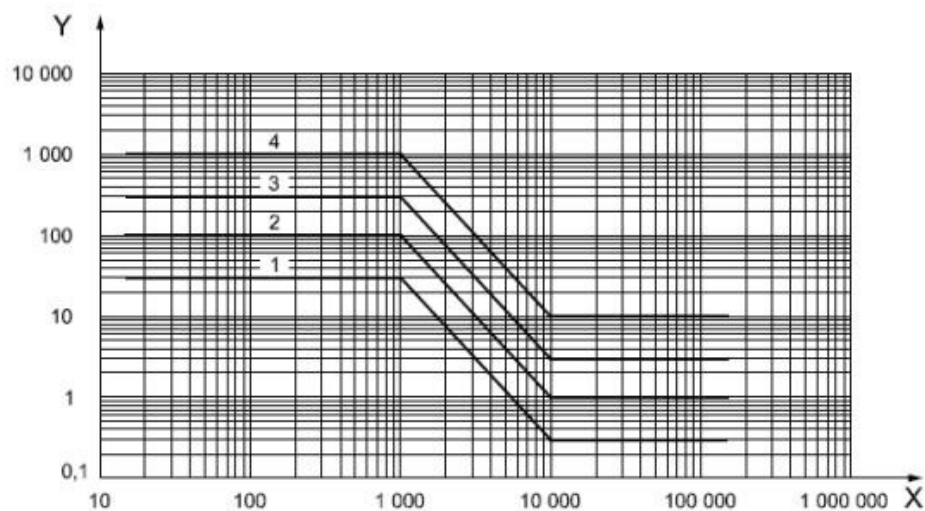
扫频范围 (kHz)	调制方式	线性频率步进	驻留时间
0 (DC)	-	-	-
0.015 ~0.1	CW	10%	2s
0.1~1	CW	10%	2s
1~10	CW	10%	2s
10~150	CW	10%	2s

检测仪器和场地

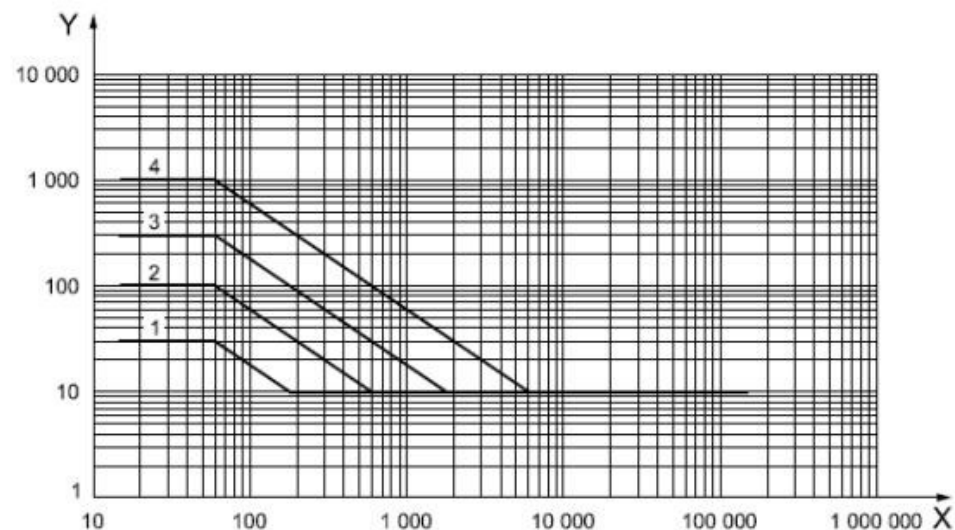
系统名称： 电磁干扰测试系统(EMI test system)			System Code : EMI#14	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
函数/任意波发生器	33522B	Agilent	CD-ZCBH-1-5002	2024/9/18
功率放大器	7224	AET	CD-ZCBH-1-6030	2025/1/12
辐射环	FESP 5132	Schwarzbeck	CD-ZCBH-1-5362	N/A
电流探头	411	Pearson	CD-ZCBH-1-4110	2024/11/10

3.6 磁场抗干扰试验MFI

检测限值



X 频率(Hz) Y 磁场强度(A/m)
1,2,3,4 为测试等级测试等级和频率范围(内部场强)



X 频率(Hz) Y 磁场强度(A/m)
1,2,3,4 为测试等级测试等级和频率范围(外部场强)

3.6 磁场抗干扰试验MFI

试验项目	试验等级	试验位置	现象描述	状态 要求	实际现象
磁场抗干扰 (辐射环法)	IV (内)	DUT 六个面	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
	IV (外)	DUT 六个面	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
	DC	DUT 六个面	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass

3.6 磁场抗干扰试验MFI: 检测照片





工作条件

3.7电磁辐射抗扰度--手持发射设备

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23℃	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.28

检测设置

扫频范围(MHz)	调制方式和限值	驻留时间
360~480	9W@PM 18Hz , 50%	2s
800~1000	14W@ PM 217Hz , 12.5%	2s
1600~1950	3W@ PM 217Hz , 12.5%	2s
1950~2200	1.5W@ PM 217Hz , 12.5%	2s
2300~2400	0.5W@ PM 217Hz , 12.5%	2s
2400~2500	0.2W@ PM 1600Hz , 50%	2s
2500~2700	0.5W@ PM 217Hz , 12.5%	2s
3300~3800	0.25W@ PM 700000Hz , 50%	2s
4800~5000	0.25W@ PM 700000Hz , 50%	2s
5150~5350	0.5W@ PM 1600Hz , 50%	2s
5725~5850	0.2W@ PM 1600Hz , 50%	2s
5850~5925	0.5W@ PM 1600Hz , 50%	2s

检测仪器和场地

系统名称：电磁干扰测试系统(EMI test system)			System Code : EMI#01	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
电波暗室	ESA#1 (ALSE764)	SAEMC	CD-ZCBH-1-1003	2028/4/13
射频信号发生器	SMB100A-B106	R&S	CD-ZCBH-1-5004	2023/9/18
功率放大器	BLWA 0260-30/10D	BONN	CD-ZCBH-1-6017	2024/2/4
双定向耦合器	BDC 0210-40/150	BONN	CD-ZCBH-1-6504	2023/10/11
双定向耦合器	C7711-10	Werlatone	CD-ZCBH-1-6505	2023/10/11
双定向耦合器	BDC 1060-40/500	Werlatone	CD-ZCBH-1-6505	2023/10/11
USB 功率探头	NRP-Z91	R&S	CD-ZCBH-1-2203	2024/9/18
宽带功率探头	NRP-Z81	R&S	CD-ZCBH-1-2188	2025/3/7
小型双锥微波天线	SBA 9113 + 420NJ	Schwarzbeck	CD-ZCBH-1-5302	N/A
小型双锥微波天线	SBA 9119 + 422NJ	Schwarzbeck	CD-ZCBH-1-5302	N/A

3.7电磁辐射抗扰度--手持发射设备

依据委托方要求level 2，检测频率范围 300MHz~6GHz。采集波动小于10mv;

3.7电磁辐射抗扰度--手持发射设备

频率范围 (MHz)	试验等级 (W)	调制方式	现象描述	状态要求	测试结果
360~480	9W	PM 18Hz , 50%	试验中及试验后, DUT工作正常。	A	Pass
800~1000	14W	PM 217Hz , 12.5%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
1600~1950	3W	PM 217Hz , 12.5%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
1950~2200	1.5W	PM 217Hz , 12.5%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
2300~2400	0.5W	PM 217Hz , 12.5%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
2400~2500	0.2W	PM 1600Hz , 50%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
2500~2700	0.5W	PM 217Hz , 12.5%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
3300~3800	0.25W	PM 700000Hz, 50%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
4800~5000	0.25W	PM 700000Hz, 50%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
5150~5350	0.5W	PM 1600Hz , 50%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
5725~5850	0.2W	PM 1600Hz , 50%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass
5850~5925	0.5W	PM 1600Hz , 50%	试验中及试验后, DUT 工作正常。	A	Pass

注 1: 依据委托方要求, 仅对 DUT 正面及线束 10cm 处进行测试的试验结果。

3.8浪涌(冲击)抗干扰试验-SURGE

工作条件

工作环境	相对湿度	气压	工作模式	检测日期
23°C	47%	101.1kPa	2.1.2.1	2023.04.28

检测设置

耦合端口	耦合 路径	波形	耦合模式	耦合阻抗	试验等级	重复 次数
5 路电池电源 输入线	(线-线) (线-地)	1.2μs /50μs 组合波	电容耦合	2Ω	±0.25KV	5
					±0.4KV	5
					±0.5KV	5

检测仪器和场地

系统名称：IEC (EFT/SUG)测试系统			System Code：IEC- 1P	
设备名称	型号/规格	制造商	资产编号	校准有效期
民标瞬态抗扰度测试场地	CTI-C	/	/	/
瞬态抗扰度组合发生器	NSG3060	Teseq	CD-ZCBH-1-5062	2025/4/17
耦合去耦合网络	CDN 3083-S100	teseq	CD-ZCBH-1-5074	2025/1/12

3.8浪涌(冲击)抗干扰试验

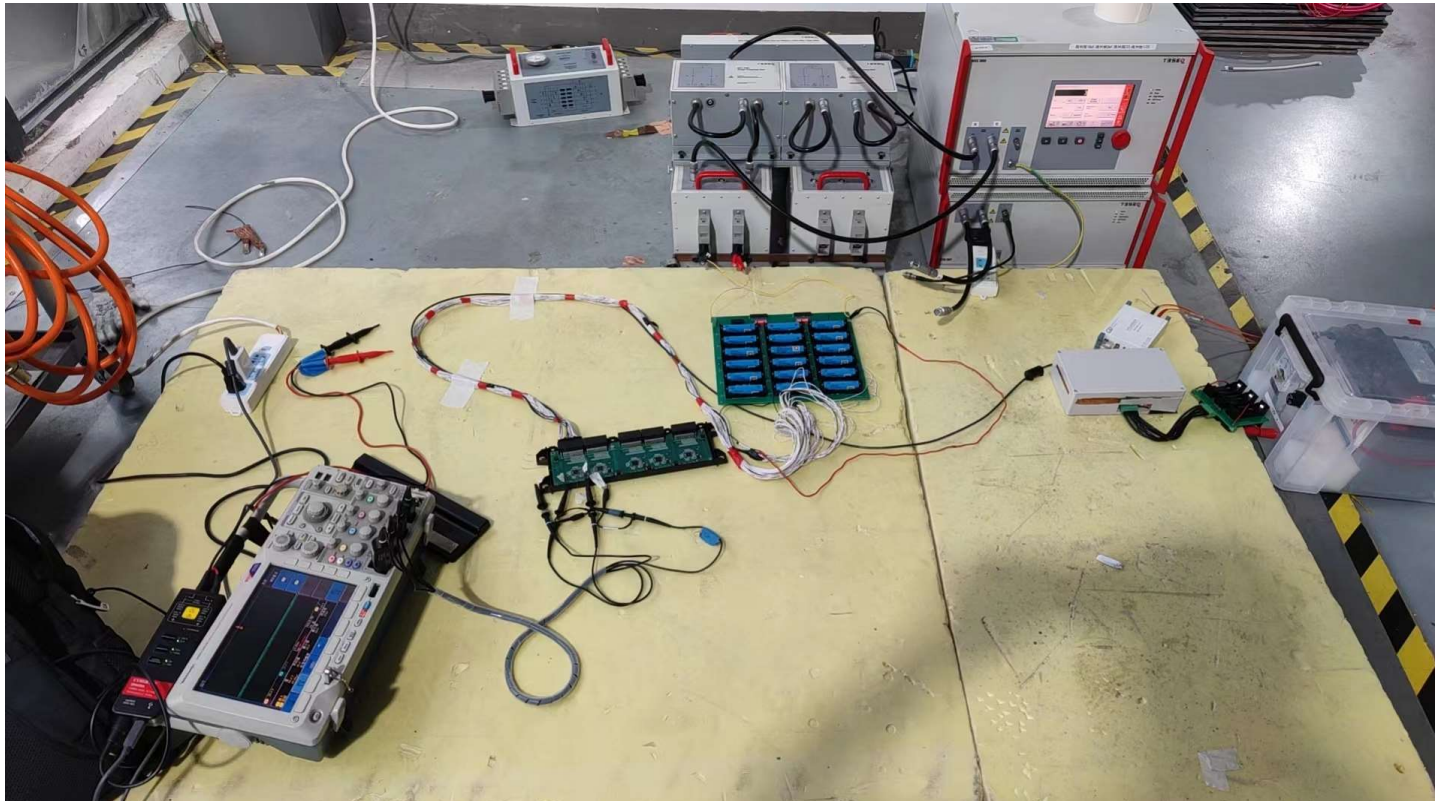
检测限值

试验等级	开路试验电压 kV	性能要求
	线-线 线-地	
依据委托方要求等级	0.25	C
	0.4	C
	0.5	C

3.8浪涌(冲击)抗干扰试验

试验端口	耦合路径	耦合阻抗	脉冲个数	极性	电压	现象描述	状态要求	测试结果
线线 线地	线-线	2Ω	5个	正	0.25KV	试验后, DUT 工 作正常	C	Pass
				负	0.25KV	试验后, DUT 工 作正常	C	Pass
				正	0.4kV	试验后, DUT 工 作正常	C	Pass
				负	0.4kV	试验后, DUT 工 作正常	C	Pass
				正	0.5kV	试验后, DUT 工 作正常	C	Pass
				负	0.5kV	试验后, DUT 工 作正常	C	Pass

3.8浪涌(冲击)抗干扰试验





THANK YOU

