

试验报告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): AG20240906-01

产品名称 Description	IO 模块
产品型号 Model	ZDM-E1600N
制造厂商 Manufacture	广州致远电子股份有限公司
委托单位 Client	广州致远电子-AIoT 事业部
试验项目 Test Item	温升试验
试验日期 Test Date	2024-09-06
试验结论 Conclusion	PASS

注 意 事 项

本报告中所描述的试验现象和试验结果仅适用于受试样机，如果产品有重大改变，应按照试验依据重做测试，最终解释权归广州致远电子股份有限公司“安规实验室”。为确保试验结果的准确性和可重复性，实验室会不定期地与第三方权威检测认证机构进行试验数据的比对，以确保我司实验室结果的可对比性。

其他相关注意事项：

1. 如果该报告没有签名或盖章，则视为无效；
2. 如果发现该报告有任何涂抹或擦除等痕迹，则视为无效；
3. 对于该报告的任何拷贝，必须重新盖章，否则视为无效；
4. 未经本中心书面同意，不得部分复制本报告（全部复制除外）；
5. 如果您对该报告的内容有任何疑问或异议，请在收到报告之后的 7 个工作日内，按照下面的电话或邮件，及时与我们联系。

广州致远电子股份有限公司

可 靠 性 认 证 中 心

联系电话：020-28015699-8077

电子邮箱：zy.emc@zlg.cn

地 址：广州市天河区天河软件园思成路 43 号

公司网站：<http://www.zlg.cn>

试验报告总结

产品信息: 项目编号: RWPS20230918-03 产品名称: IO 模块
产品型号: ZDM-E1600N 产品版本: S0.01
备注: 标称工作温度为-20~+70℃。
委托单位: 广州致远电子-AIoT 事业部 联系方式: /

试验依据: ☒ 立项指标 ☐ 客户要求 ☐ 相应标准要求

试验阶段: ☒ 新研发样机测评 ☐ 待转产样机测评 ☐ 客诉样机测评
☐ 变更方案样机测评 ☐ 量产样机测评

关联单号: KKRW20240821-001

试验项目: ☐ 低温启动与运行试验 ☐ 低温贮存试验 ☐ 低温步进试验
☐ 高温启动与运行试验 ☐ 高温贮存试验 ☐ 高温步进试验
☐ 温度变化试验 ☐ 恒定湿热试验 ☐ 恒定湿热强化试验
☐ 湿度试验 ☒ 关键元器件温升试验 ☐ 高低温冲击试验
☐ 交变湿热试验 ☐ 交变湿热强化试验 ☐ 双85试验
☐ 正弦振动试验 ☐ 自由跌落试验 ☐ 温度试验

测试场地: 广州致远电子股份有限公司 安规实验室

开始测试: 2024 年 09 月 05 日 结束测试: 2024 年 09 月 06 日

测试结果: ☒ PASS ☐ FAIL

报告声明: 本试验报告只对受试样机负责; 未经本实验室书面同意不能部分复制本报告。

测试 (Operator):	2024-09-06	姚志勇	姚志勇
	Date	Name	Signature
审核 (Reviewer):	2024-09-06	林友联	林友联
	Date	Name	Signature
批准 (Approver):	2024-09-06	陈勇志	陈勇志
	Date	Name	Signature

目录

目录 - 1 -

1 概述 1

1.1 试验标准 1

1.2 试验环境 2

1.3 试验仪器 2

1.3.1 电热恒温鼓风干燥箱 2

1.3.2 数据采集器 3

1.3.3 红外热像仪 4

2 热像分析及温升试验 5

2.1 试验配置 5

2.2 热像分析 6

2.2.1 试验方法 6

2.2.2 试验结果 6

2.3 温升试验 7

2.3.1 试验方法 7

2.3.2 试验结果 7

3 受试样机及辅助样机图片 9

3.1 受试样机 9

3.1.1 正视图 9

3.1.2 后视图 9

3.2 辅助样机 10

3.2.1 正视图 10

3.2.2 后视图 10

1 概述

1.1 试验标准

试验项目	采用标准	试验结果
☐ 低温启动与运行试验	GB/T 2423.1-2008	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 低温贮存试验	GB/T 2423.1-2008	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 低温步进试验	GBT 29309-2012	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 高温启动与运行试验	GB/T 2423.2-2008	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 高温贮存试验	GB/T 2423.2-2008	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 高温步进试验	GBT 29309-2012	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 恒定湿热试验	GB/T 2423.3-2016	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 恒定湿热强化试验	T/CIS 03002.1-2020	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 交变湿热试验	GB/T 2423.4-2008	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 交变湿热强化试验	T/CIS 03002.1-2020	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 温度变化试验	GB/T 2423.22-2012	☐ PASS ☐ FAIL
☐ GB/T6587温度试验	GB/T 6587-2012	☐ PASS ☐ FAIL
☐ GB/T6587湿度试验	GB/T 6587-2012	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 正弦振动试验	GB/T 2423.10-2019	☐ PASS ☐ FAIL
☐ 自由跌落试验	ISTA 2A-2011 GB/T 2423.7-2018 GB/T 6587-2012	☐ PASS ☐ FAIL
☒ 关键元器件温升试验	GB/T 2423.2-2008 产品数据手册 元器件数据手册 GJB/Z 35-93 元器件降额准则 Q_ZY 03503-2022 产品温升试验及 允拒收规定	☒ PASS ☐ FAIL
☐ 高低温冲击试验	GB/T 2423.22-2012	☐ PASS ☐ FAIL

1.2 试验环境

环境要素	环境记录	环境要求
时间	2024 年 09 月 06 日	
温度（℃）	25℃	15℃~35℃
湿度（%RH）	61%	45%~75%
大气压（kPa）	103 kPa	86 kPa ~106 kPa

1.3 试验仪器

试验项目	试验仪器	型号	校准有效期
温升试验	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9070A	2024.10.29
	数据采集器	DAQ970A	2024.11.02
热像分析	红外热像仪	Ti400+	2024.10.31

1.3.1 电热恒温鼓风干燥箱

1) 设备简介

型号为 DHG-9070A 型电热恒温鼓风干燥箱，如下图所示。



图 1 DHG-9070A 型电热恒温鼓风干燥箱

2) 设备参数

DHG-9070A 型电热恒温鼓风干燥箱的相关参数详见下表。

表 1 DHG-9070A 型电热恒温鼓风干燥箱相关参数

生产地	上海	制造厂商	上海精宏试验设备有限公司
温度范围	+10℃～+150℃	电源电压	单相 220V/50Hz
温度波动度	±1.0℃	容积	72（L）
温度偏差	±1.5℃	冷却方式	风冷
内部尺寸	40×45×40cm(W×H×D)	外部尺寸	53.5×76×59cm(W×H×D)
满足标准	GB/T 2423.2-2008		

1.3.2 数据采集器

1) 设备简介

型号为 DAQ970A 数据采集器，如下图所示。



图 2 DAQ970A 数据采集器

DAQM901A 多路数据采集模块，如下图所示。

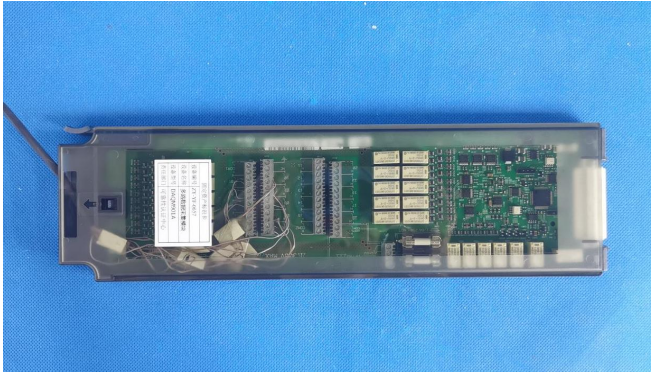


图 3 DAQM901A 多路数据采集模块

2) 设备参数

DAQ970A 数据采集器搭配 DAQM901A 多路数据采集模块使用, 相关参数详见下表。

表 2 DAQ970A 数据采集器相关参数

制造厂商	KEYSIGHT	型号	DAQ970A
温度范围	-40℃~750℃	温度偏差	±2.5℃

1.3.3 红外热像仪

1) 设备简介

型号为 Ti400+红外热像仪, 如下图所示。



图 4 Ti400+红外热像仪

2) 设备参数

Ti400+的红外热像仪的相关参数详见下表。

表 3 Ti400+红外热像仪相关参数

制造厂商	FLUKE	型号	Ti400+
温度	工作温度: -10℃-50℃ 存放温度: -20℃-50℃	相对湿度	10%-95%
检测温度范围	-20℃-650℃	温度偏差	±2℃
满足标准	IEC 60529、IEC 61010-1、IEC 60825-1:2014、IEC 61326-1、IEC 61326-2-2		

2 热像分析及温升试验

2.1 试验配置

试验配置如下图所示，受试样机：ZDM-E1600N，辅助样机：ZPT-8080。

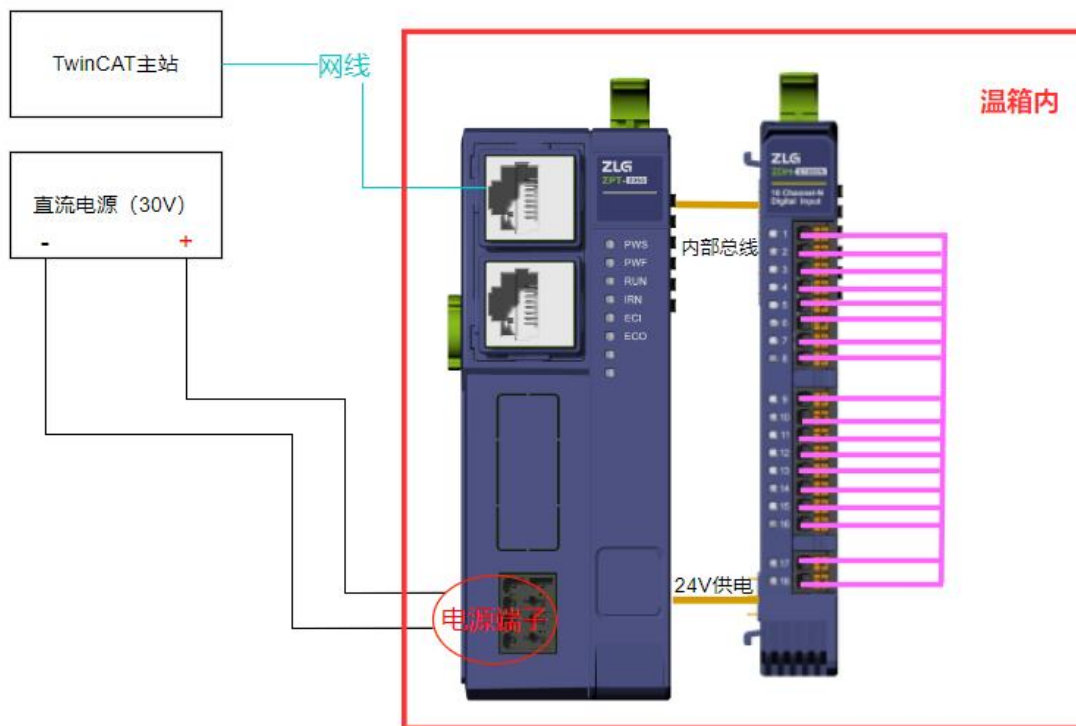


图 5 试验配置框图

IO 模块 (ZDM-E1600N) 通过辅助样机 (ZPT-8080)+24V 供电，辅助样机 (ZPT-8080) 采用 DC+30V 供电，IO 模块 (ZDM-E1600N) 的所有输入接口以及现场电源 0V 输出接口短接 (如图 5 粉色线连接所示)，使所有输入接口都处于低电平状态 (即满载状态)，通过网线连接 TwinCAT 主站采集输入接口信号，确保产品运行正常。



图 6 试验现场照片

2.2 热像分析

2.2.1 试验方法

受试样机（带外壳产品需要去除外壳）放置在相对封闭的室温环境下（风速尽可能小，尽量做到无风，比如采用玻璃罩或者在高低温试验箱中）正常运行；采用红外热像仪 Ti400+对受试样机发热区域进行检测，记录各发热区域的云图。

表 4 红外热成像扫描试验条件

试验对象	产品数量	测试时机	工作模式
ZDM-E1600N	1	受试样机稳定工作 0.5 小时后	IO 工作电压 24V 供电，满载输出

2.2.2 试验结果

PCB 图和温度分布云图如下所示：

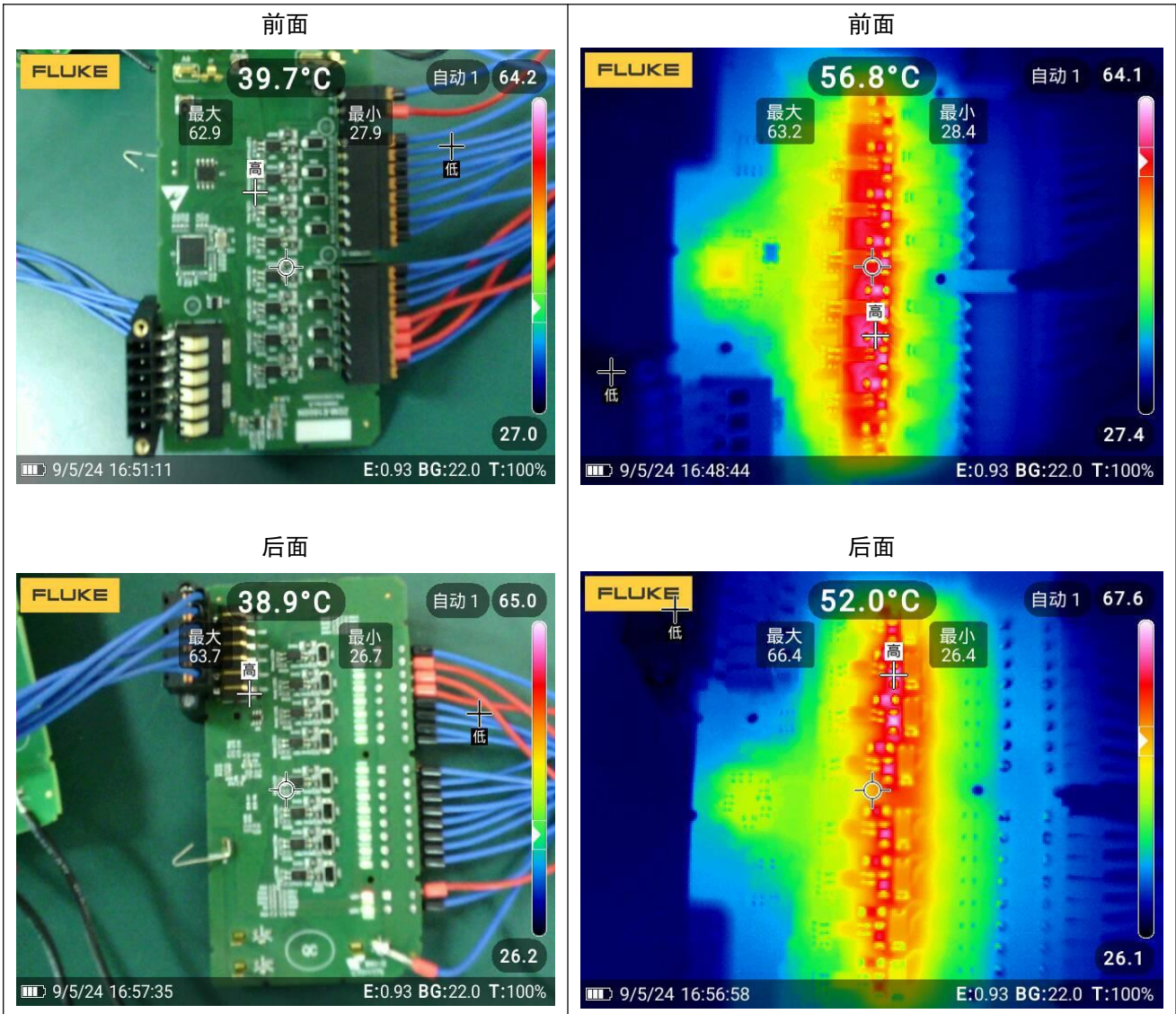


图 7 PCB

图 8 温度分布云图

红外热像仪扫描受试样机发热区域，如图 8 温度分布云图所示，用热电偶测量潜在高温风险点以及安规关键件的温度值（U6B、U6D、U6F、U6H、U6J、U6L、U6N、U6P、U1、U6A、U6C、U6E、U6G、U6I、U6K、U6M、U6O），具体布点结果如图 9 所示。

2.3 温升试验

2.3.1 试验方法

热电偶测量：

将受试样机放进试验箱中，针对潜在的高温风险点采用数据采集仪布置“J”型热电偶（目前公司所采用的热电偶为“J”型），热电偶布置完后，带外壳的受试样机需重新装回外壳，将试验箱温度升温至受试样机工作温度上限，待热电偶的读数在 1 小时内的变化小于 2℃，则可认为受试样机达到温度稳定，记录此时的温度值，并生成相应的温升曲线。

表 5 热电偶测量试验条件

试验对象	样机数量	测试时机	工作模式
ZDM-E1600N	1	受试样机在 70℃下稳定工作 1 小时后	IO 工作电压 24V 供电，满载输出

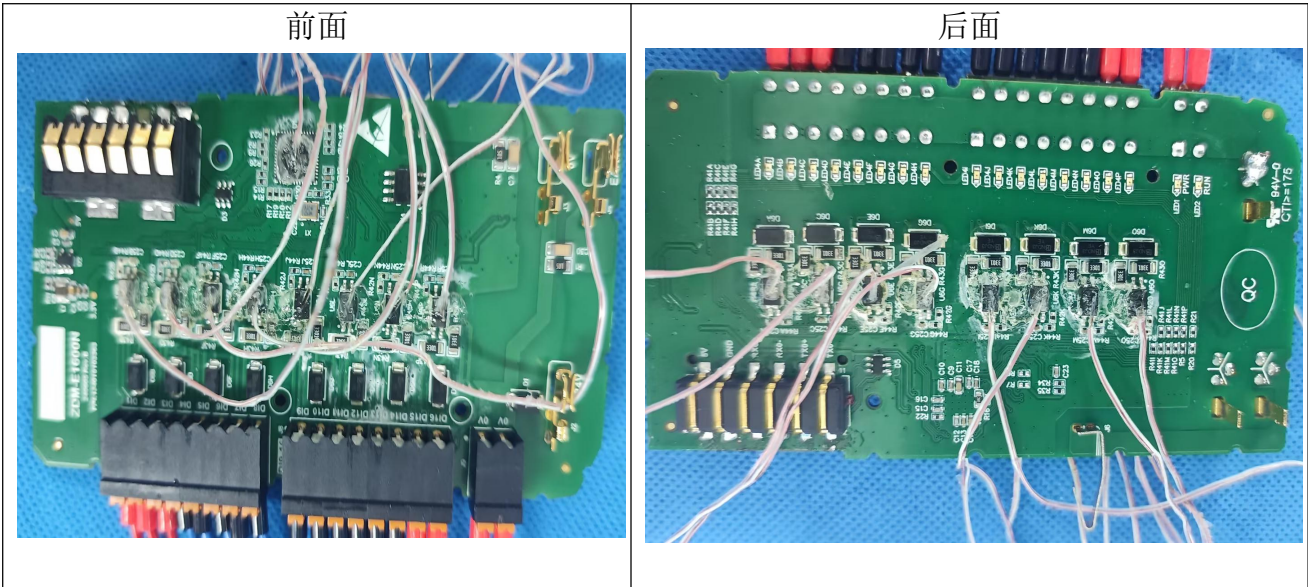


图 9 热电偶测量布置

2.3.2 试验结果

温升测量结果如下表所示：

表 6 温升试验记录表

环境温度	热电偶通道号	零部件(位号)	T (℃)	Tmax (℃)	判定
70℃	101	U6B	104.56	110	P
	102	U6D	104.78	110	P
	103	U6F	106.41	110	P
	104	U6H	102.30	110	P
	105	U6J	103.05	110	P
	106	U6L	97.20	110	P
	107	U6N	95.64	110	P

	108	U6P	89.63	110	P
	109	U1	96.36	125	P
	110	U6A	102.63	110	P
	111	U6C	107.56	110	P
	112	U6E	107.26	110	P
	113	U6G	104.93	110	P
	114	U6I	101.65	110	P
	115	U6K	98.68	110	P
	116	U6M	92.25	110	P
	117	U6O	85.51	110	P
25℃	118	外壳	35.98	94	P
	119	上出风口	29.03	94	P
	120	下出风口	28.66	94	P

注释：T 为实测温度;Tmax 为温度限值。

备注：P: Pass, F: Fail, N/A: 不适用或未涉及。

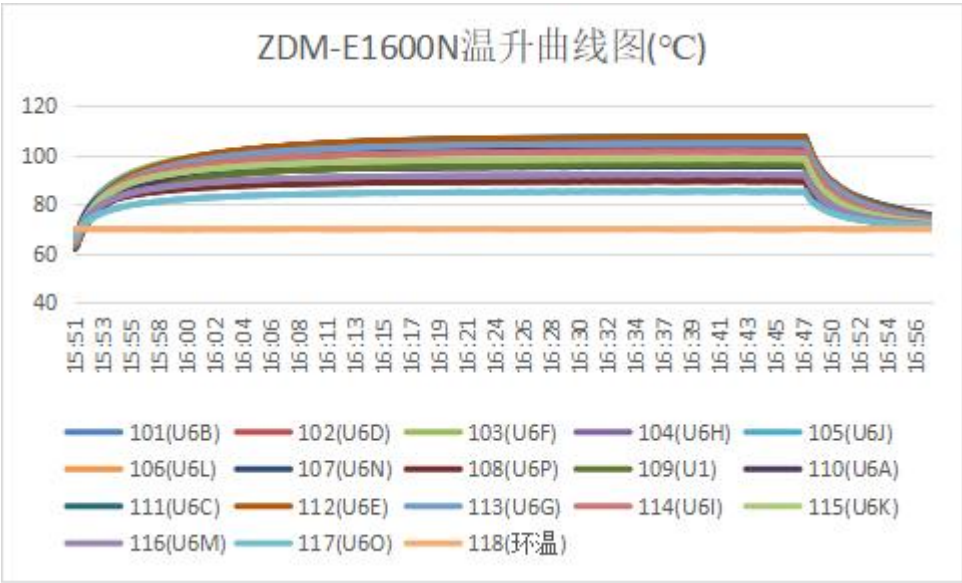


图 10 温升试验曲线（70℃）

3 受试样机及辅助样机图片

3.1 受试样机

3.1.1 正视图



图 11 ZDM-E1600N 正视图

3.1.2 后视图



图 12 ZDM-E1600N 后视图

3.2 辅助样机

3.2.1 正视图



图 13 ZPT-8080 正视图

3.2.2 后视图



图 14 ZPT-8080 后视图

-----报告结束-----

广州致远电子股份有限公司

地址: 广州市天河区天河软件园思成路 43 号

网址: www.zlg.cn



全国服务热线电话: 400-888-4005

人工客服工作时间: 09:00-12:00 13:00-18:00 (工作日)