

试验报告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): HKSB20250827-01

产品名称 Description	IO 模块
产品型号 Model	ZDM-C1616NC
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	2025 年 08 月 27 日
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品，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“环境实验室”。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: PM-0104-2024060004 产品名称: IO 模块
产品型号: ZDM-C1616NC 产品版本: Rev.A
PCB 版本: / BOM 版本: A000
备注: 样机数量为 1 台; 标称工作温度是-20° C ~ +60° C

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 ☐ 变更方案样机测评
☐ 量产样机测评 ☐ 客诉样机测评

关联单号: KKRW20250814-004

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 环境实验室

开始测试: 2025-08-26 结束测试: 2025-08-27

测试结果: ☒ PASS ☐ FAIL

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

测试 (Operator):	2025-08-27 Date	陈松河 Name	陈松河 Signature
审核 (Reviewer):	2025-08-27 Date	林友联 Name	林友联 Signature
批准 (Approver):	2025-08-27 Date	陈勇志 Name	陈勇志 Signature

目录

目录 - 1 -

1 概述.....1

1.1 试验标准1

1.2 试验仪器2

1.2.1 电热恒温鼓风干燥箱 2

1.2.2 数据采集器3

1.2.3 红外热像仪4

2 温升试验.....5

2.1 试验配置5

2.2 热成像分析6

2.3 试验方法8

2.4 试验结果9

3 试验图片.....12

3.1 样机图片12

3.2 辅助设备13

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	2025.10.16
	数据采集器	DAQ970A	2025.10.16
	红外热像仪	Ti400+	2025.10.16

1.2.1 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, 如图 1 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 1。

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		

1.2.2 数据采集器

1) 设备简介

型号为 DAQ970A 数据采集器, 如图 2 所示。



图 2 DAQ970A 数据采集器

DAQM901A 多路数据采集模块, 如图 3 所示。

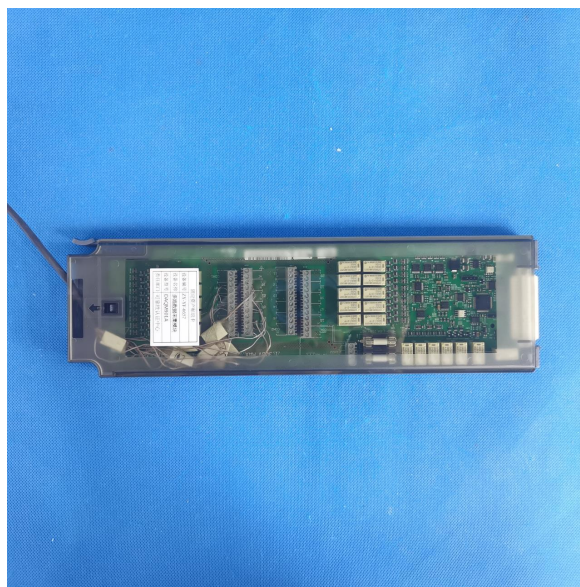


图 3 DAQM901A 多路数据采集模块

2) 设备参数

DAQ970A 数据采集器相关参数详见下表 2 表 3。

表 2 DAQ970A 数据采集器相关参数

生产地	上海	制造厂商	KEYSIGHT
电源参数	100-240V,50/60Hz 100-120V,400Hz 75VA Max	配件	电源线 1 根; 热电偶 1 根; USB 线 1 根; 螺丝刀 1 把; DAQM901A 多路数据采集模块 1 块
工作温度	0℃~50℃	采样率	80 通道/秒

1.2.3 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 温升试验

2.1 试验配置

输出模式:

1. 受试样机 (ZDM-C1616NC)、终端和耦合器 (ZPT-8220) 安装在一起, 直流电源 1# (IT6721) 设置为 24V 给耦合器供电, 耦合器通过总线给受试样机供电, 直流电源 2# (IT6721) 设置为 30V 接入到耦合器的现场电源, 受试样机的 0~15 路接口接入 16 路负载, 负载的正端回到直流电源 2# 的正端。
2. 电脑打开 TwinCAT 对设备的状态进行控制, 使用负载控制软件 CR.1.0.103 进行监控。

输入模式:

1. 受试样机 (ZDM-C1616NC)、辅助样机 (ZDM-C0016N)、终端和耦合器 (ZPT-8220) 安装在一起, 直流电源 1# (IT6721) 设置为 24V 给耦合器供电, 耦合器通过总线给受试样机 (ZDM-C1616NC) 和辅助样供电, 直流电源 2# (IT6721) 设置为 30V 接入到耦合器的现场电源, 受试样机的 0~15 路接口与辅助样机的 0~15 路接口依次相连。
2. 电脑打开 TwinCAT 对设备的状态进行控制。

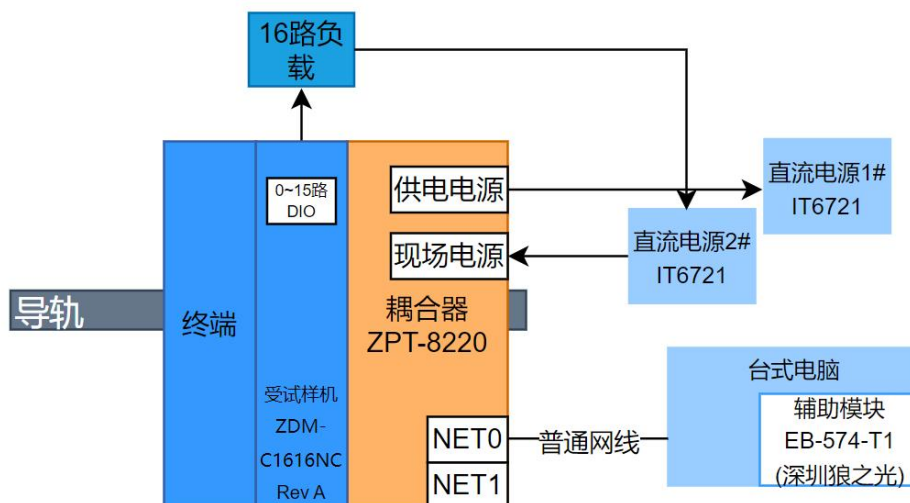


图 4 输出试验配置框图

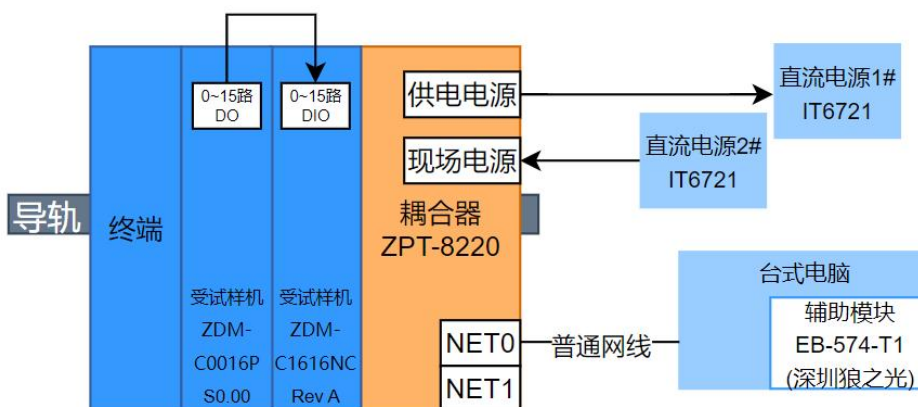


图 5 输入试验配置框图

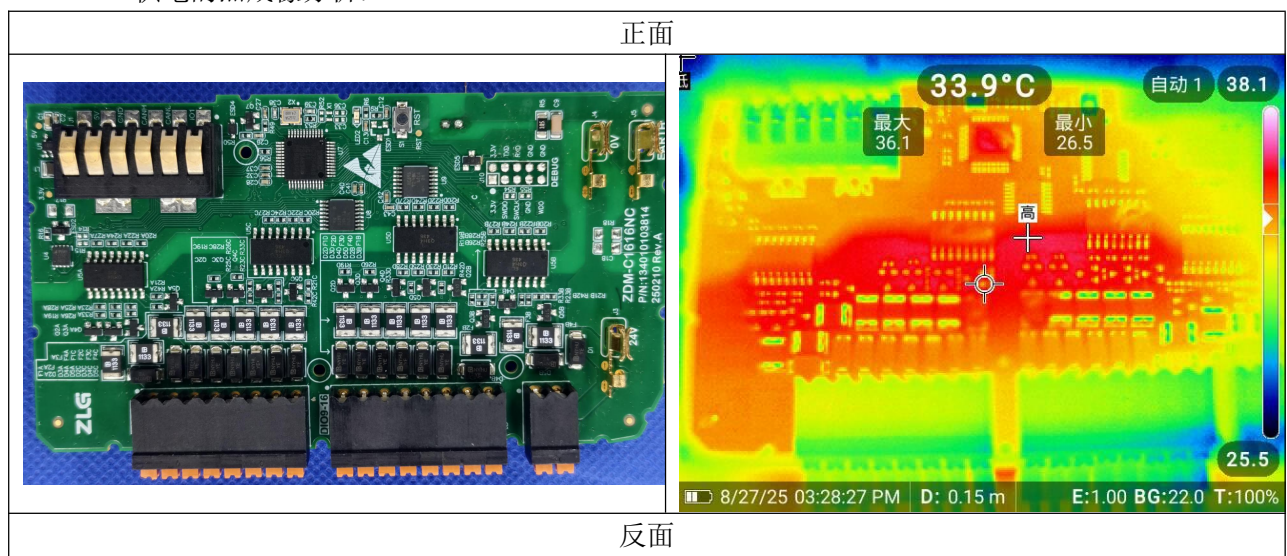


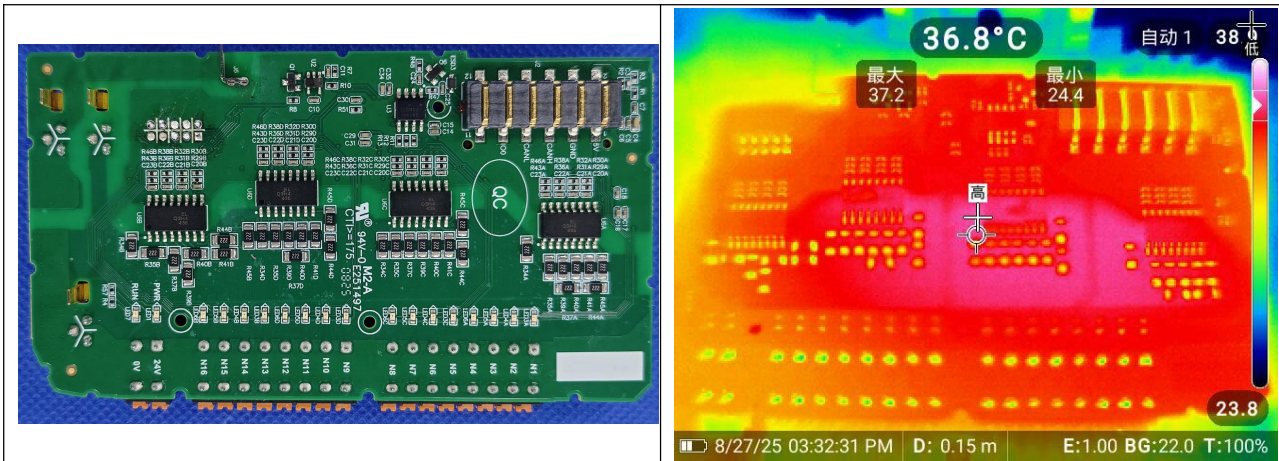
图 5 试验环境

2.2 热成像分析

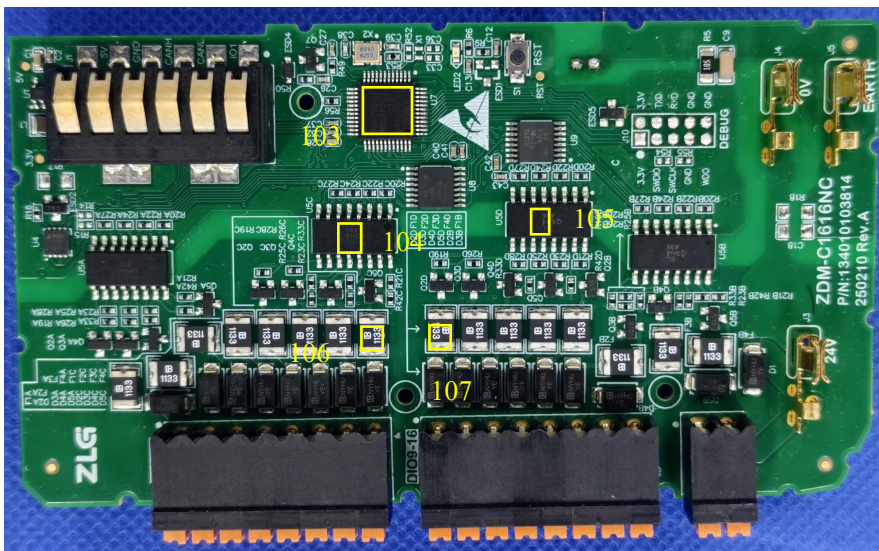
供电电压下的热成像分析:

24V 供电的热成像分析:





正面



反面

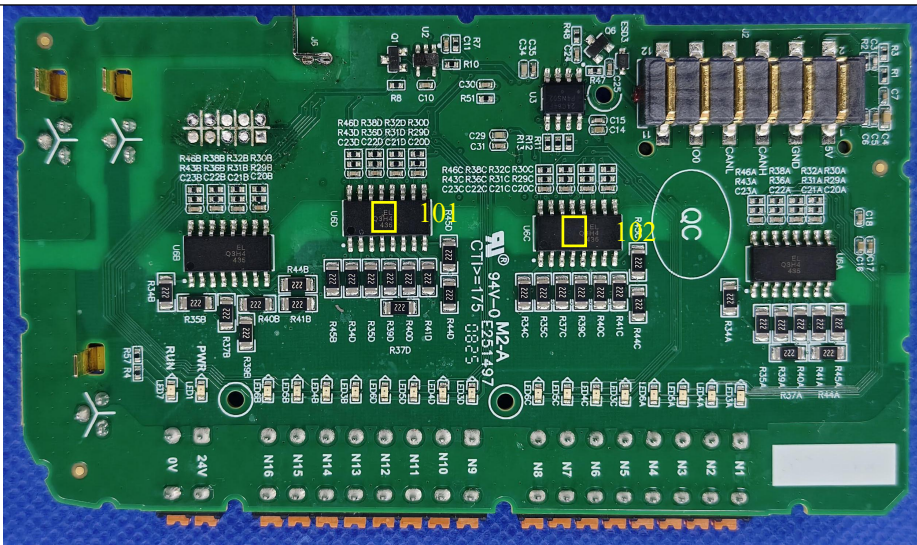


图6 试验端口与试验点（黄色方框所示）

2.3 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“T”型热电偶（目前公司所采用的热电偶为“T”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 4 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-C1616NC	1	1. 样机（供电电压 24V，现场电源 30V）在室温下稳定工作 0.5 小时后 2. 样机在（供电电压 24V，现场电源 30V）+60℃下稳定工作 0.5 小时后	2.1 试验配置

备注：

2.4 试验结果

输出模式温升测量结果如图 7、图 8，表 5 所示：

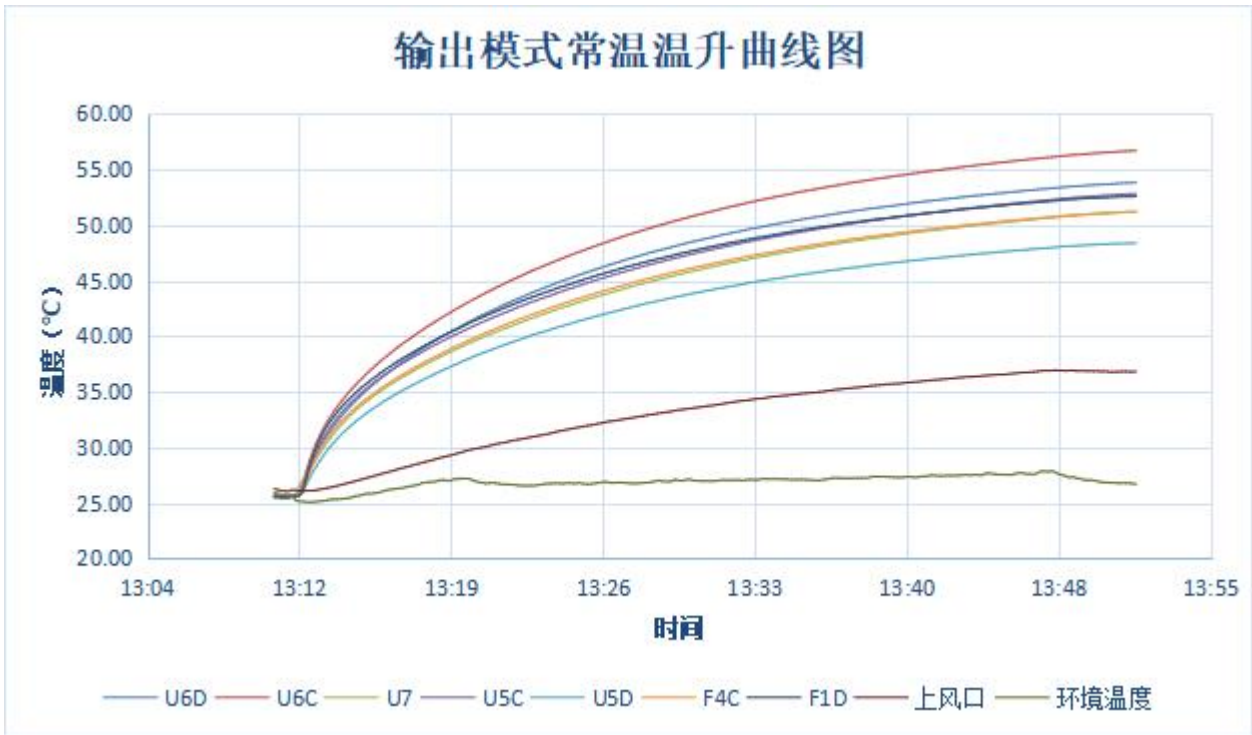


图 7 输出常温温升曲线图

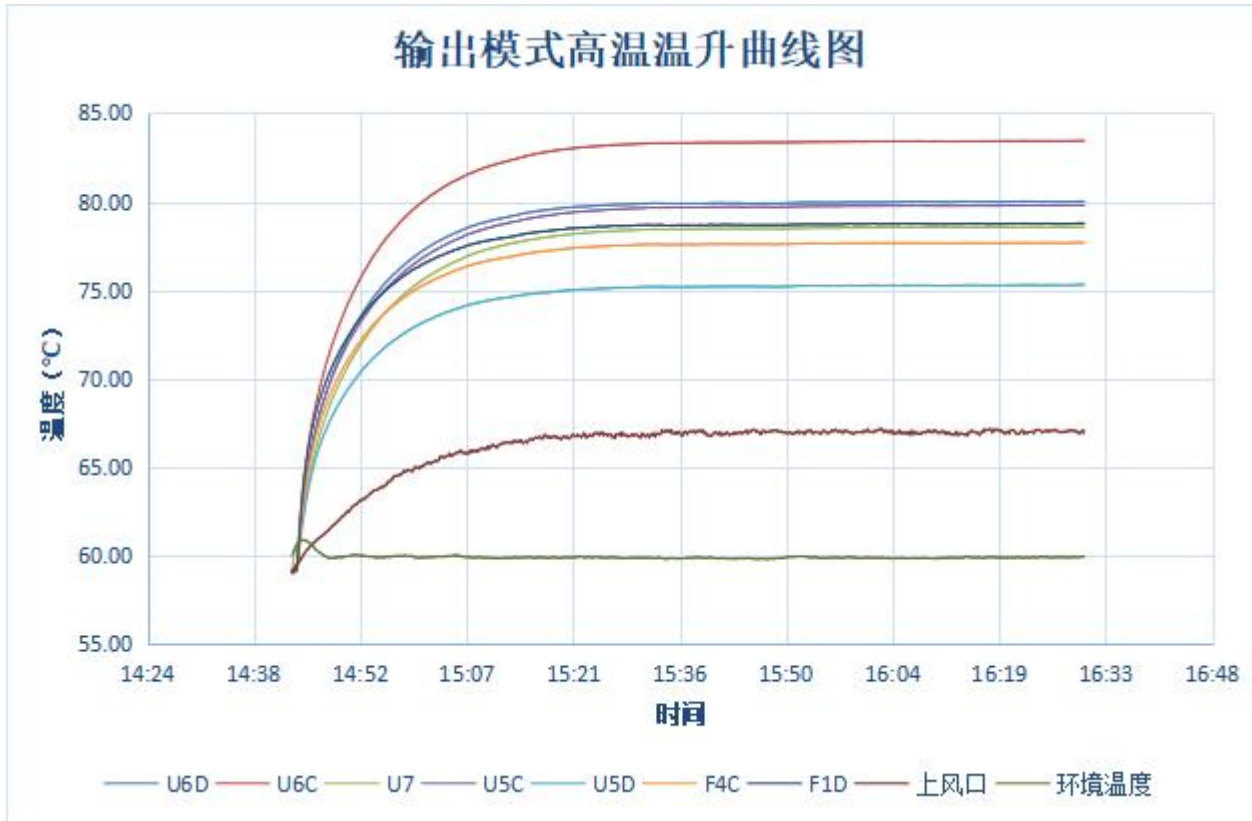


图 8 输出高温温升曲线图

表 5 输出温升试验记录表

热电偶通道号	零部件(位号)	T (℃) 常温	T (℃) 高温	Tmax (℃)	判定
101	U6D	53.83	80.02	110(工作温度)	P
102	U6C	56.71	83.44	110(工作温度)	P
103	U7	51.23	78.58	105(工作温度))	P
104	U5C	52.84	79.80	110(工作温度)	P
105	U5D	48.39	75.31	110(工作温度)	P
106	F4C	51.19	77.68	85(工作温度)	P
107	F1D	52.59	78.77	85(工作温度)	P
108	上风口	36.81	67.08 (参考)	48	P
112	环境温度	26.68	59.92	/	/

注释：T 为实测温度;Tmax 为温度限值。

输入模式温升测量结果如图 9、图 10，表 6 所示：

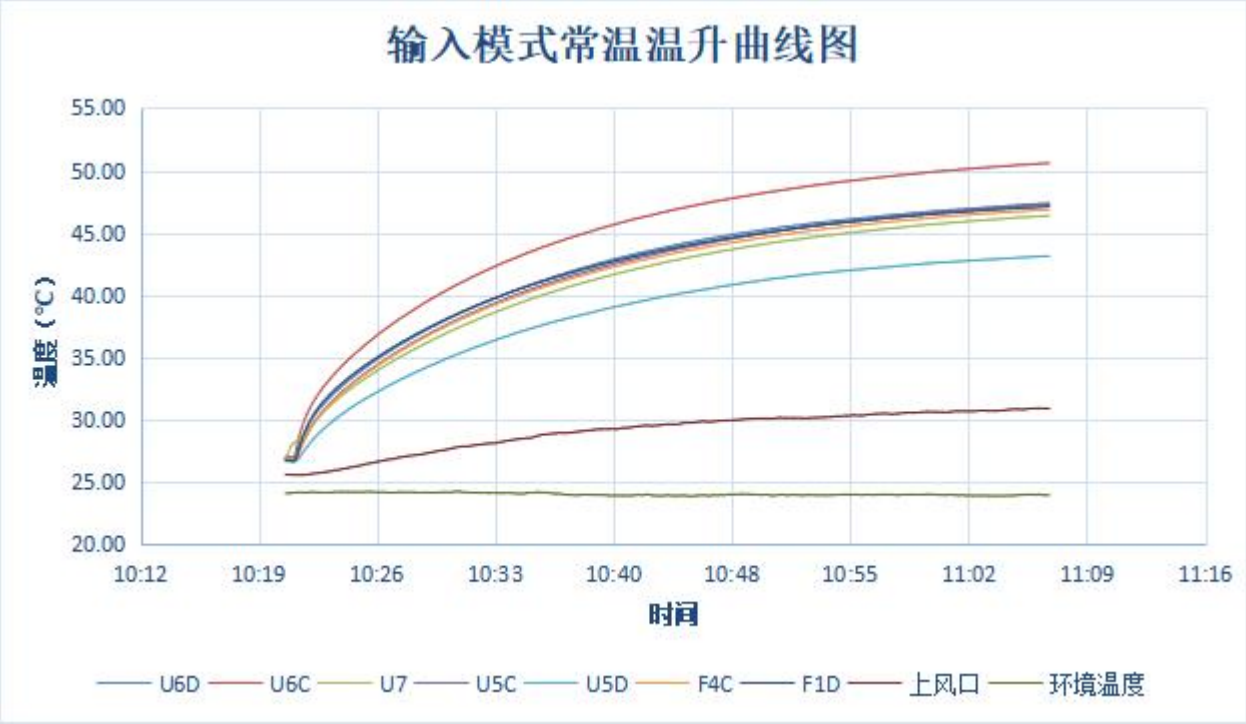


图 9 输入常温温升曲线图

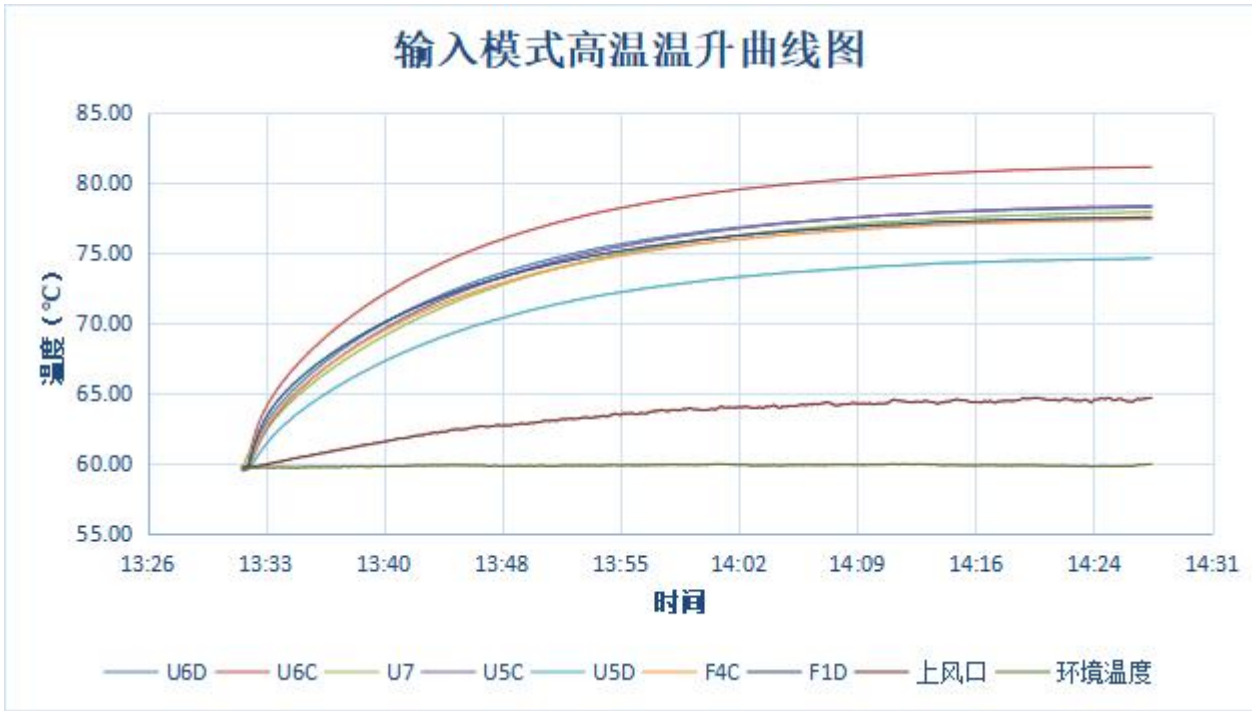


图 10 输入高温温升曲线图

表 6 输入温升试验记录表

热电偶通道号	零部件(位号)	T (°C) 常温	T (°C) 高温	Tmax (°C)	判定
101	U6D	47.36	78.28	110(工作温度)	P
102	U6C	50.57	81.16	110(工作温度)	P
103	U7	46.36	77.93	105(工作温度))	P
104	U5C	47.27	78.39	110(工作温度)	P
105	U5D	43.12	74.62	110(工作温度)	P
106	F4C	46.83	77.41	85(工作温度)	P
107	F1D	47.10	77.56	85(工作温度)	P
108	上风口	30.85	64.62	48	P
112	环境温度	23.89	59.91	/	/

注释：T 为实测温度;Tmax 为温度限值。

3 试验图片

3.1 样机图片



图 9 样机正视图

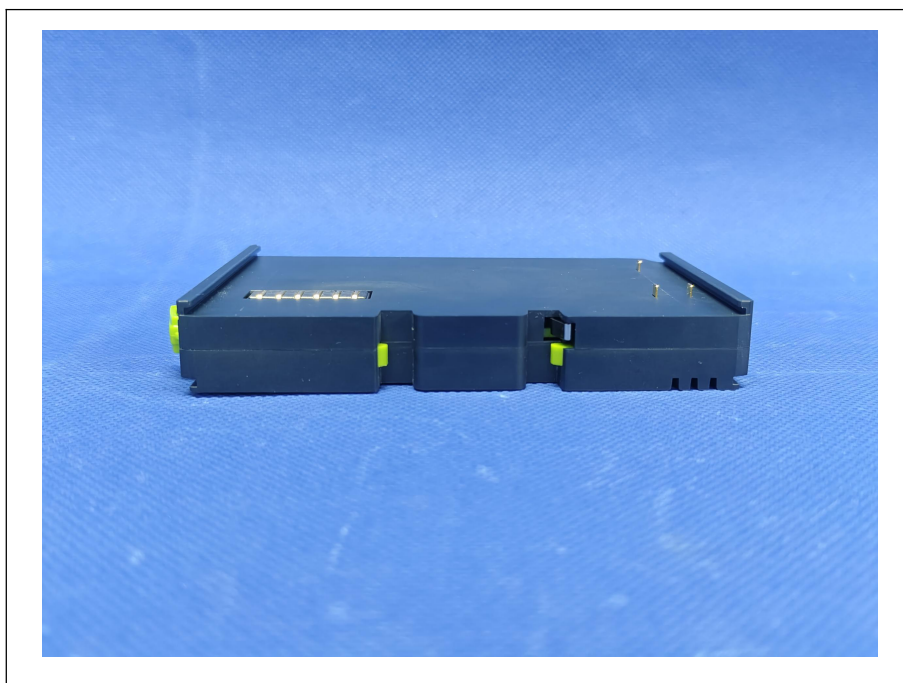


图 10 样机后视图

3.2 辅助设备

辅助测试版上：



图 11 正视图

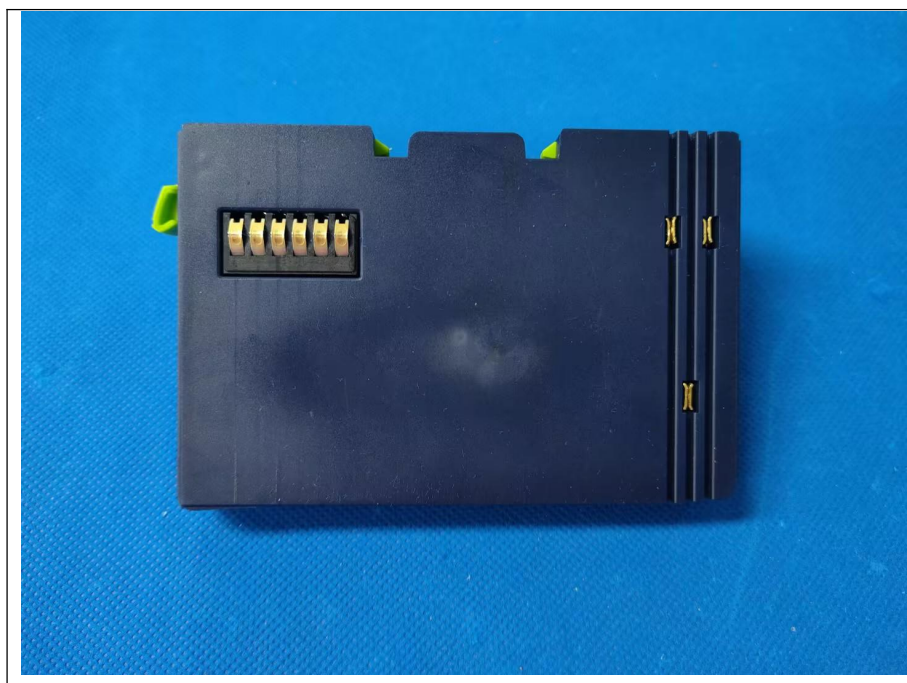


图 12 后视图

----- 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）