

# 试验报告

## TEST REPORT

报告编号(Report No.): HKSB20240228-01

产品名称 Description	协议转换器
产品型号 Model	PXB-6020
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	环境适应性试验
试验日期 Test Date	2024 年 02 月 28 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-0111-2022120001-01 产品名称: 协议转换器  
产品型号: PXB-6020 产品版本: V1.00  
PCB 版本: / BOM 版本: A000  
备注: 样机数量为 2 台; 标称工作温度是 -40~+85°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: KKRW20240221-002 (ZCPS20231113-01)

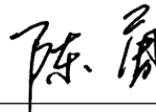
试验项目:  低温启动与运行试验  低温贮存试验  低温步进试验  
 高温启动与运行试验  高温贮存试验  高温步进试验  
 温度变化试验  恒定湿热试验  恒定湿热强化试验  
 湿度试验  关键元器件温升试验  高低温冲击试验  
 交变湿热试验  交变湿热强化试验  双85试验  
 正弦振动试验  自由跌落试验  温度试验

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: 2024 年 02 月 23 日 结束测试: 2024 年 02 月 28 日

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):	2024-02-28	叶威	
	Date	Name	Signature
审核 (Reviewer):	2024-02-28	杨琢	
	Date	Name	Signature
批准 (Approver):	2024-02-28	陈勇志	
	Date	Name	Signature



# 目录

目录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 试验标准 .....	1
1.2 试验仪器 .....	2
1.2.1 快速温度变化(湿热)试验箱 .....	2
1.2.2 桌面型高低温湿热试验箱 .....	3
1.2.3 电磁式扫频振动试验机 .....	3
1.2.4 单翼跌落试验机 .....	4
<b>2 环境适应性试验</b> .....	<b>6</b>
2.1 性能判据 .....	6
2.2 试验配置和测试方法 .....	6
2.3 低温启动与运行试验 .....	8
2.3.1 试验说明 .....	8
2.3.2 试验结果 .....	8
2.4 高温启动与运行试验 .....	9
2.4.1 试验说明 .....	9
2.4.2 试验结果 .....	9
2.5 温度变化试验 .....	10
2.5.1 试验说明 .....	10
2.5.2 试验结果 .....	10
2.6 恒定湿热试验 .....	12
2.6.1 试验说明 .....	12
2.6.2 试验结果 .....	12
2.7 正弦振动试验 .....	13
2.7.1 试验说明 .....	13
2.7.2 试验结果 .....	13
2.8 自由跌落试验 .....	15
2.8.1 试验说明 .....	15
2.8.2 试验结果 .....	15
<b>3 试验结果</b> .....	<b>27</b>
3.1 被测产品 .....	27
3.1.1 样机图片 .....	27
3.2 环境测试结果 .....	29

## 1 概述

### 1.1 试验标准

试验项目	采用标准	试验结果	
<input checked="" type="checkbox"/> 低温启动与运行试验	GB/T 2423.1-2008	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 低温贮存试验	GB/T 2423.1-2008	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 低温步进试验	GBT 29309-2012	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input checked="" type="checkbox"/> 高温启动与运行试验	GB/T 2423.2-2008	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 高温贮存试验	GB/T 2423.2-2008	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 高温步进试验	GBT 29309-2012	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input checked="" type="checkbox"/> 恒定湿热试验	GB/T 2423.3-2016	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 恒定湿热强化试验	T/CIS 03002.1-2020	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 交变湿热试验	GB/T 2423.4-2008	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 交变湿热强化试验	T/CIS 03002.1-2020	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input checked="" type="checkbox"/> 温度变化试验	GB/T 2423.22-2012	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 温度试验	GB/T 6587-2012	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 湿度试验	GB/T 6587-2012	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input checked="" type="checkbox"/> 正弦振动试验	GB/T 2423.10-2019	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input checked="" type="checkbox"/> 自由跌落试验	ISTA 2A-2011 GB/T 2423.7-2018 GB/T 6587-2012	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
<input type="checkbox"/> 高低温冲击试验	GB/T 2423.22-2012	<input type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL

## 1.2 试验仪器

试验项目	试验仪器	型号	校准有效期
高温启动与运行试验	快速温度变化(湿热)试验箱	CZ-A-357G-FX10	2023.10.29
恒定湿热试验			
温度变化试验	桌面型高低温湿热试验箱	CEEC-M64H-65	2023.10.29
低温启动与运行试验			
正弦振动试验	电磁式振动试验台	HG-V4	/
自由跌落试验	单翼跌落试验机	MH-225	/

### 1.2.1 快速温度变化(湿热)试验箱

#### 1) 设备简介

型号为 CZ-A-357G-FX10 的快速温度变化(湿热)试验箱, 如图 1 所示。



图 1 CZ-A-357G-FX10 快速温度变化(湿热)试验箱

#### 2) 设备参数

CZ-A-357G-FX10 的相关参数详见表 1。

表 1 CZ-A-357G-FX10 试验箱参数

生产地	东莞	相对湿度偏差	$\geq 75\%RH$ 时 $\leq +2-3\%R.H$ ; $< 75\%RH$ 时 $\leq \pm 5\%R.H$ ;
制造厂商	东莞众志检测仪器有限公司	电源电压	三相 AC380V/50Hz
温度范围	$-70^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$	容积	357 (L)
温度波动度	$\leq \pm 0.5^{\circ}C$ (空载)	冷却方式	风冷
温度偏差	$\leq \pm 2^{\circ}C$	内部尺寸	60×70×85cm(W×H×D)
湿度范围	25%~98%RH	外部尺寸	170×173×185cm(W×H×D)
满足标准	GB/T 2423.1-2008、GB/T 2423.2-2008、GB/T 2423.3-2016、GB/T 2423.4-2008、GB/T 2423.22-2012、JESD22-A101-2015、JESD22-A103-2015、JESD22-A104-2014、JESD22-A108、JESD22-A119-2015		

### 1.2.2 桌面型高低温湿热试验箱

#### 1) 设备简介

型号为 CEEC-M64H-65 高低温湿热试验箱, 如图 2 所示。



图 2 CEEC-M64H-65 桌面型高低温湿热试验箱

#### 2) 设备参数

CEEC-M64H-65 高低温湿热试验箱的相关参数, 详见表 2。

表 2 CEEC-M64H-65 试验箱相关参数

生产地	广州	相对湿度偏差	±3.0%RH
制造厂商	广州赛宝仪器设备有限公司	电源电压	单相 220V/50Hz
温度范围	-65℃~150℃	容积	64 (L)
温度波动度	±1.0℃	冷却方式	风冷
温度偏差	±2℃	内部尺寸	40×40×40cm(W×H×D)
湿度范围	25%~98%RH	外部尺寸	60×100×123cm(W×H×D)
满足标准	GB/T 2423.1-2008、GB/T 2423.2-2008、GB/T 2423.3-2016、 GB/T 2423.4-2008、GB/T 2423.22-2012		

### 1.2.3 电磁式扫频振动试验机

#### 1) 设备简介

型号为 HG-V4 型电磁式扫频振动试验机, 如图 3 所示。



图 3 HG-V4 型电磁式扫频振动试验机

## 2) 设备参数

HG-V4 型扫频振动试验机的相关参数详见下表 3。

表 3 HG-V4 型电磁式扫频振动试验机相关参数

最大试验负载	40kg	调频范围	5~200Hz
空载位移幅度	0~5mm	扫频范围	5~200Hz
振动方向	垂直	时间设置范围	1~35000s
台面尺寸	450×450×46	电源电压 (V/Hz)	220/50±2%
台体尺寸	450×450×450	消耗功率	1.5KW
满足标准	GB/T 2423.10	冷却方式	风冷

### 1.2.4 单翼跌落试验机

#### 1) 设备简介

型号为 MH-225 型单翼跌落试验机, 如图 4 所示。



图 4 MH-225 单翼跌落试验机

## 2) 设备参数

MH-225 型单翼跌落试验机的相关参数, 详见表 4。

表 4 MH-225 单翼跌落试验机相关参数

工作电压	AC 380V	试验高度	300~1500mm( $\pm 1$ mm)
试验重量	$\leq 100$ kg	试件尺寸	$\leq 1000*800*1000$ mm (L $\times$ W $\times$ H)
满足标准	GB/T 2423.7-2018、ISTA-2A-2011、GB/T 6587-2012		

## 2 环境适应性试验

### 2.1 性能判据

性能判据	描述
<b>A</b>	无须操作人员介入，受试产品应能按预期持续工作。 当按预期使用产品时，不允许出现低于我司规定的性能等级的降级或功能丧失。 可以用允许的性能降低来代替性能等级。
<b>B</b>	在试验开始之后，无需操作人员介入，受试产品应能继续按预期工作。 按预期使用产品时，在施加骚扰之后，不允许出现低于预定性能等级的降级或功能丧失。 在试验期间，性能降级是允许的；可以用允许的性能降低来代替性能等级。 然后在试验之后，工作状态不应改变，储存的数据不应丢失。
<b>C</b>	允许出现可自行恢复或能够由使用者根据我司的说明操作之后使其恢复的功能损失。
<b>D</b>	因受试产品硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。

### 2.2 试验配置和测试方法

试验配置图 5 所示。

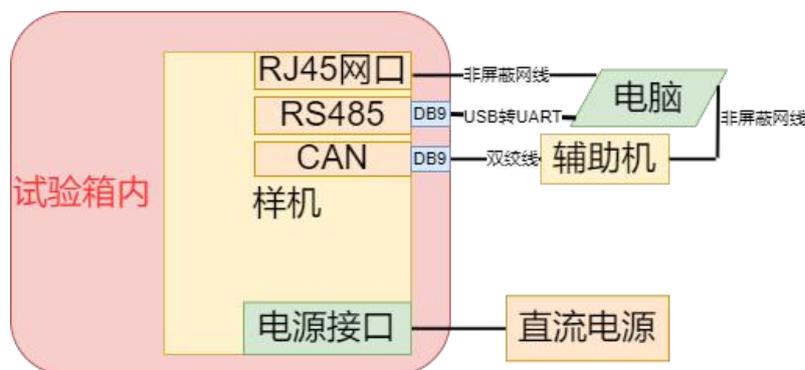


图 5 试验配置框图

- 1) 协议转换器 PXB-6020 V1.00 作为测试样机，测试辅助机 CANFDNET-200U；
- 2) 样机电源接口接入直流电源，使用样机上下限（9~36V）及标称 DC 12V 电流给样机供电；
- 3) 将样机的 RS485 接口通过 USB 转 UART 串口线与辅助机的 RS 485 接口进行数据收发测试，通信波特率：115200bps；将样机的 CAN 接口通过双绞线与辅助机的 CAN 接口进行数据收发测试，通信波特率：5Mbps；使用 1 根非屏蔽网线将样机的以太网接口连接至电脑，以太网口使用 UDP 协议转换数据。

备注：重复通电断电重启的操作是指：打开直流电源，然后再关闭直流电源，如此为一次通电断电重启。

功能判定：在电脑上使用上位机软件 ZCANPRO（V2.7）测试 CAN 功能，使用 Modbus Poll 上位机软件测试 RS485 和以太网功能，CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%，以太网功能测试丢包率低于万分之一，RS485 功能测试丢包率为 0，则判定为功能正常，否则为异常。

样机实际环境试验如图 6 所示, 测试软件如图 7 所示。

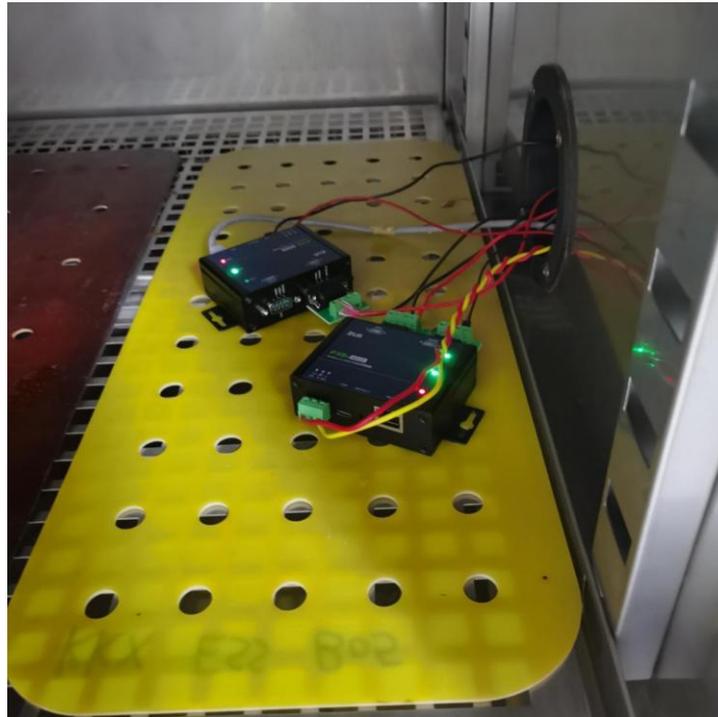


图 6 样机环境试验

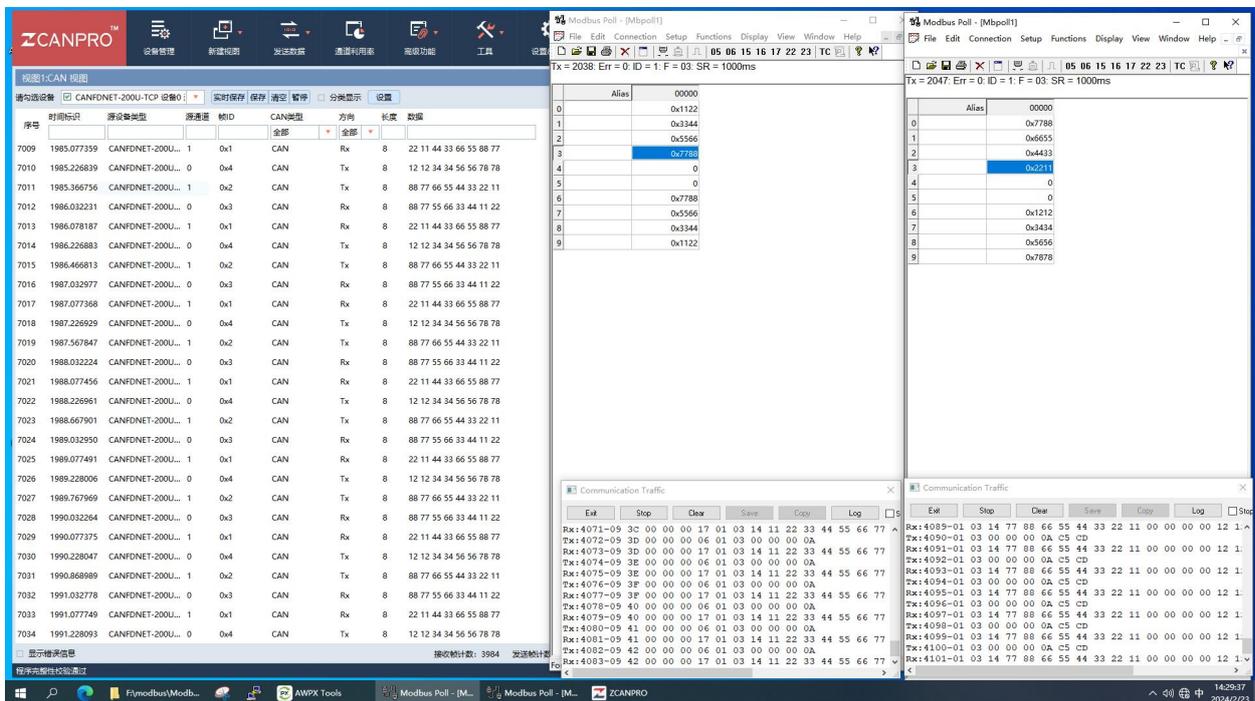


图 7 功能测试截图

### 2.3 低温启动与运行试验

#### 2.3.1 试验说明

试验温度	-42℃	测试台数	2
测试时间	2024年02月26日	---	---

#### 2.3.2 试验结果

实验室环境温度/湿度	+ 20.1℃/42.5%RH	性能判据要求	A
试验总时间	6H	测试工程师	叶威

试验曲线图如下:



图 8 低温试验曲线

备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

#### 试验步骤

1	试验开始前: 在电脑上使用上位机软件测试 CAN 功能, RS485 和以太网功能, CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%, 以太网功能测试丢包率低于万分之一, RS485 功能测试丢包率为 0, 功能正常; 检查样机外观正常。
2	常温下将样机(不通电)放入试验箱内; 设置试验箱以 3℃/min 以下的速率降温至 -42℃, 并在该温度值保持 4 小时, 然后再以 3℃/min 以下的速率上升至 + 25℃, 保持 10~30 分钟后结束。 备注: 试验箱的最大升温和降温速率, 与试验箱及其待测样机有关, 并非稳定的数值。
3	箱内温度抵达预设的低温值约 1 小时后, 对箱内样机进行通电并检测功能和性能指标, 然后断电, 如此通电和断电过程重复 3 次, 每次间隔大于 3 分钟。第三次启动后, 运行到试验结束。试验结束后, 将样机断电。
4	试验结束后进行功能检测并将样机从箱内取出进行外观检查。
注意事项	试验期间, 可通过试验箱的玻璃窗进行观察, 如果发现样机有明显异样, 及时终止试验。

试验结果	
试验期间	将样机通断电 3 次: 在电脑上使用上位机软件测试 CAN 功能, RS485 和以太网功能, CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%, 以太网功能测试丢包率低于万分之一, RS485 功能测试丢包率为 0, 功能正常。
试验后	恢复至常温条件下, 将样机通电, 在电脑上使用上位机软件测试 CAN 功能, RS485 和以太网功能, CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%, 以太网功能测试丢包率低于万分之一, RS485 功能测试丢包率为 0, 功能正常; 检查样机外观正常。符合性能判据等级 A。
结论判定	<input checked="" type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL

## 2.4 高温启动与运行试验

### 2.4.1 试验说明

试验温度	+ 87°C	测试台数	2
测试时间	2024 年 02 月 27 日	---	---

### 2.4.2 试验结果

实验室环境温度/湿度	+ 21.0°C/42.1%RH	性能判据要求	A
试验总时间	6H	测试工程师	叶威

试验曲线图如下:

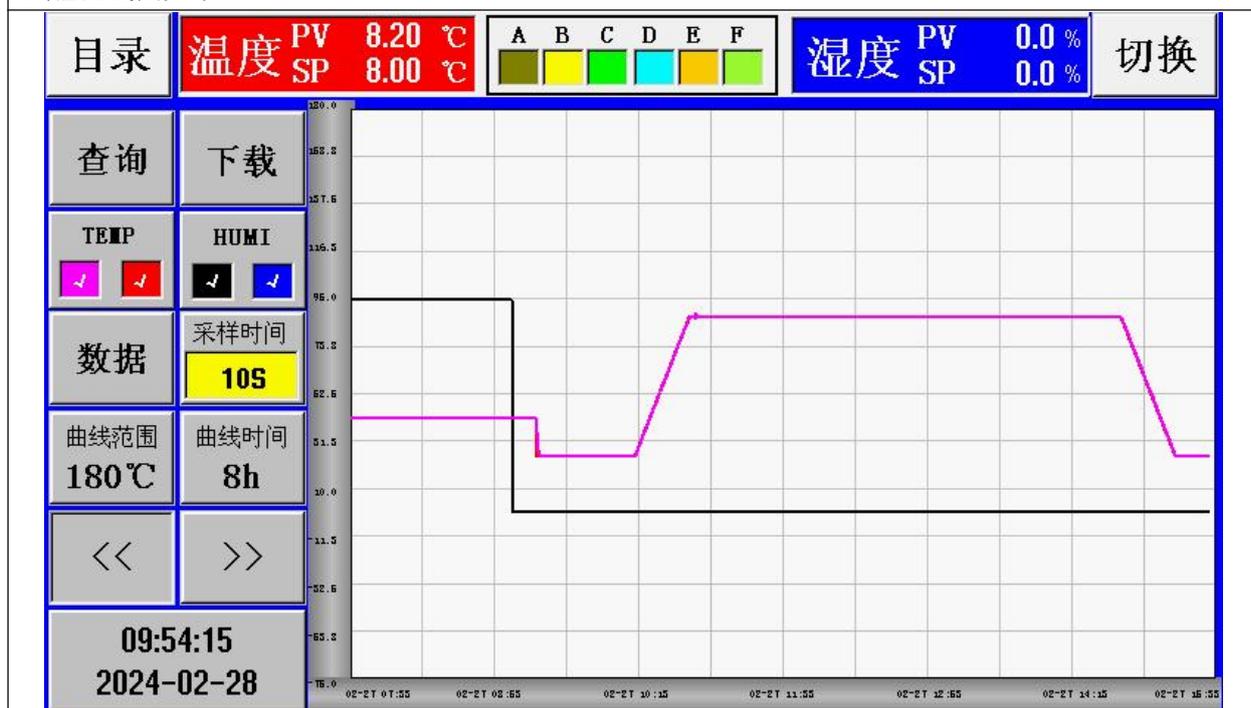


图 9 高温试验曲线

备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

试验步骤	
1	试验开始前: 在电脑上使用上位机软件测试 CAN 功能, RS485 和以太网功能, CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%, 以太网功能测试丢包率低于万分之一, RS485 功能测试丢包率为 0, 功能正常; 检查样机外观正常。

2	常温下将样机（通电）放入试验箱内；设置试验箱以 3°C/min 以下的速率上升至 + 87°C，并在该温度值保持 4 小时。最后再以 3°C/min 以下的速率下降至 + 25°C，保持 10~30 分钟后结束。 备注：试验箱的最大升温和降温速率，与试验箱及其待测样机有关，并非稳定的数值。
3	在箱内温度抵达预设的高温值约 1 小时后，对箱内样机进行检测功能和性能指标，然后断电，如此通电和断电过程重复 3 次，每次间隔大于 3 分钟。第三次启动后，运行到试验结束。试验结束后，将样机断电。
4	试验结束后进行功能检测并将样机从箱内取出进行外观检查。
注意事项	试验期间，可通过试验箱的玻璃窗进行观察，如果发现样机有明显异样，及时终止试验。
试验结果	
试验期间	将样机通断电 3 次：在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试,RS485 和 CAN 收发数据情况，RS485 和 CAN 无报错且网络丢包率低于万分之一，功能正常。
试验后	恢复至常温条件下，将样机通电，在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试,RS485 和 CAN 收发数据情况，RS485 无报错且网络丢包率低于万分之一，功能正常；检查样机外观正常。符合性能判据等级 A。
结论判定	<input checked="" type="checkbox"/> PASS <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> FAIL</span>

## 2.5 温度变化试验

### 2.5.1 试验说明

试验温度	-42°C ~ +87°C	测试台数	2
测试时间	2024 年 02 月 23~25 日	---	---

### 2.5.2 试验结果

实验室环境温度/湿度	+ 19.3°C/41.4%RH	性能判据要求	A
试验总时间	30H	测试工程师	叶威
试验曲线图如下：			



图 10 温度变化试验曲线

备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

试验步骤	
1	试验开始前: 在电脑上使用上位机软件测试 CAN 功能, RS485 和以太网功能, CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%, 以太网功能测试丢包率低于万分之一, RS485 功能测试丢包率为 0, 功能正常; 检查样机外观正常。
2	常温下将样机放入试验箱后, 通电运行。设置试验箱以最快的速度下降至 -42℃, 在该温度值保持 1 小时, 然后再以最快的速度上升至 87℃, 在该温度值保持 1 小时, 如此算是 1 个温度循环。针对该样机, 累计进行 5 个温度循环, 最后再恢复到 +25℃ 保持 10~30 分钟后结束。 备注: 试验箱的最大升温和降温速率, 与试验箱及其待测样机有关, 并非稳定的数值。
3	对箱内样机进行断电, 然后通电并检测功能和性能指标, 如此通电和断电过程重复 3 次, 每次间隔大于 3 分钟。第三次启动后, 运行到试验结束。整个试验过程, 对样机进行实时的功能和性能指标检测。试验结束后, 将样机断电。
4	试验结束后进行功能检测并将样机从箱内取出进行外观检查。
注意事项	试验期间, 可通过试验箱的玻璃窗进行观察, 如果发现样机有明显异样, 及时终止试验。
试验结果	
试验期间	在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试, RS485 和 CAN 收发数据情况, RS485 和 CAN 无报错且网络丢包率低于万分之一, 功能正常。
试验后	恢复至常温条件下, 将样机通电, 在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试, RS485 和 CAN 收发数据情况, RS485 无报错且网络丢包率低于万分之一, 功能正常; 检查样机外观正常。符合性能判据等级 A。

结果判定	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
------	--	-------------------------------

## 2.6 恒定湿热试验

### 2.6.1 试验说明

试验温度/湿度	+42°C/95%RH	测试台数	3
测试时间	2024年02月26~27日	---	---

### 2.6.2 试验结果

实验室环境温度/湿度	+21.1°C/42.7%RH	性能判据要求	A
试验总时间	18H	测试工程师	叶威

试验曲线图如下:

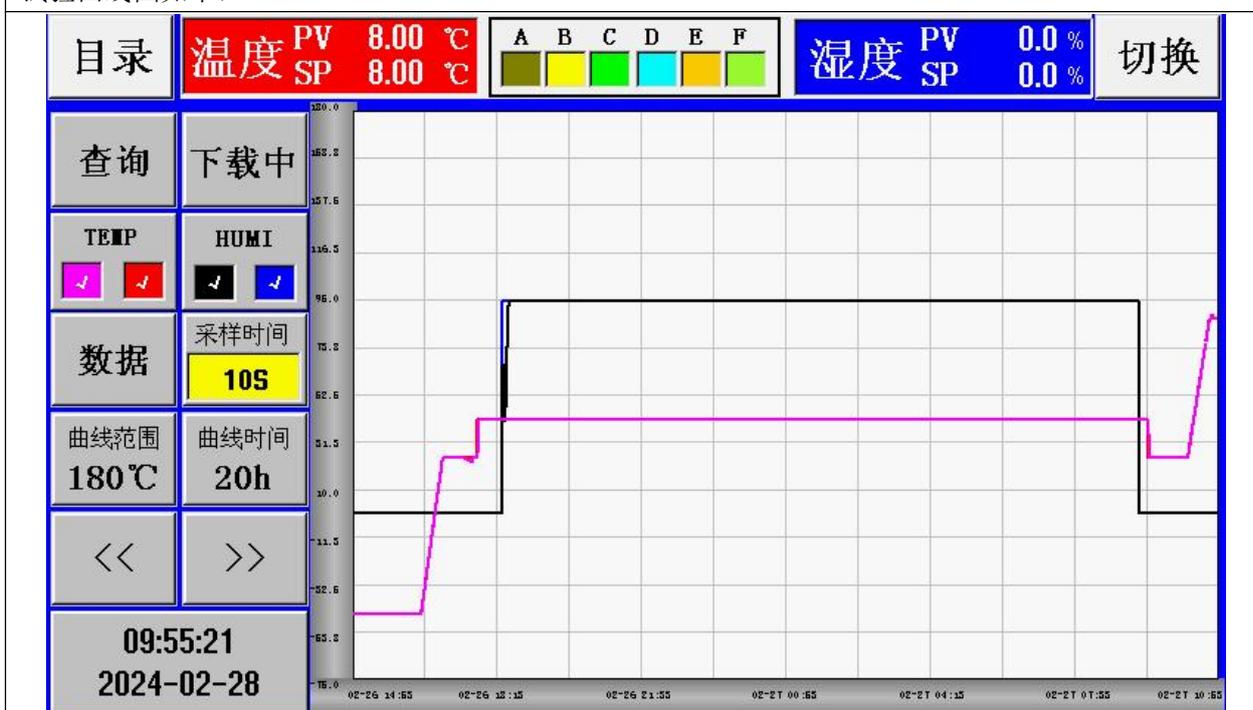


图 11 湿热试验曲线

备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

试验步骤	
1	试验开始前: 在电脑上使用上位机软件测试 CAN 功能, RS485 和以太网功能, CAN 功能测试若未出现丢帧且错误率低于 1%, 以太网功能测试丢包率低于万分之一, RS485 功能测试丢包率为 0, 功能正常; 检查样机外观正常。
2	常温下将样机放入试验箱后, 通电运行。以 3°C/min 以下的速率上升至+42°C, 待箱内温度达到预设数值后保持约 10 分钟, 设置试验箱的相对湿度为 95%RH, 再保持运行 16 小时, 最后以 3°C/min 以下的速率降温至 25°C, 在恢复到 25°C 保持 10~30 分钟后结束。 备注: 试验箱的最大升温和降温速率, 与试验箱及其待测产品有关, 并非稳定的数值。
3	整个试验过程, 对样机进行实时的功能和性能指标检测。
4	试验结束后进行功能检测并将样机从箱内取出进行外观检查。

注意事项	试验期间, 可通过试验箱的玻璃窗进行观察, 如果发现样机有明显异样, 及时终止试验。	
试验结果		
试验期间	将样机通断电 3 次: 在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试, RS485 和 CAN 收发数据情况, RS485 和 CAN 无报错且网络丢包率低于万分之一, 功能正常。	
试验后	恢复至常温条件下, 将样机通电, 在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试, RS485 和 CAN 收发数据情况, RS485 无报错且网络丢包率低于万分之一, 功能正常; 检查样机外观正常。符合性能判据等级 A。	
结果判定	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL

## 2.7 正弦振动试验

### 2.7.1 试验说明

振动方向:	X、Y、Z	测试台数:	2
测试时间:	每轴 1 小时		

### 2.7.2 试验结果

振动幅值	5mm	扫频轴向	X、Y、Z
振动频率	10-50Hz	试验总时间	3H
测试日期	2024 年 02 月 27 日	测试工程师	叶威
试验步骤			
1	设定振动参数, 样机处于关机状态下, 对产品的外观进行检查, 产品的外观正常, 对产品的功能进行测试, 产品的功能正常		
2	将样机按 X 轴固定在振动试验台, 并进行测试		
3	将样机按 Y 轴固定在振动试验台, 并进行测试		
4	将样机按 Z 轴固定在振动试验台, 并进行测试		
5	试验结束后, 将样机取下, 对产品的外观进行检查, 产品的外观正常, 对产品的功能进行测试, 产品的功能正常		
试验结果			
试验后	恢复至常温条件下, 将样机通电, 在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试, RS485 和 CAN 收发数据情况, RS485 无报错且网络丢包率低于万分之一, 功能正常; 检查样机外观正常。符合性能判据等级 A。		
结果判定:	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL	

下面是正弦振动试验的样机现场图。



图 12 振动试验 1



图 13 振动试验 2



图 14 振动试验 3

## 2.8 自由跌落试验

### 2.8.1 试验说明

按图 15 对样机包装件进行面标注, 面 5 的面积最小。

进行自由跌落试验前, 对样机包装件进行外观检查, 包装件外观正常; 对包装内部的产品进行外观检查, 产品的外观正常, 对产品的功能进行检测, 产品功能正常。

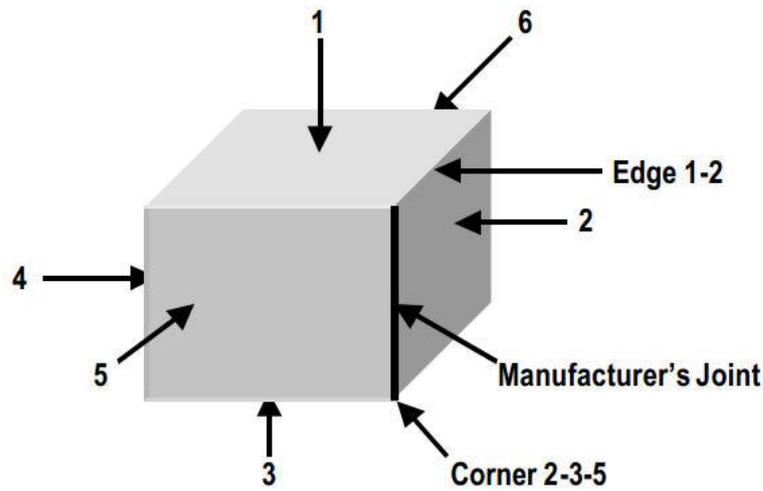


图 15 包装件标示

跌落高度	1m	测试台数	1
测试时间	3H		

### 2.8.2 试验结果

测试日期	2024 年 02 月 28 日	测试工程师	叶威
------	------------------	-------	----

序号	试验步骤	试验现象
1	设定跌落参数, 将包装件置于试验机上	——
2	最易碎的 3 号面的角, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
3	与被试验角相连的最短的边, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
4	与被试验角相连的较长的边, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
5	与被试验角相连的最长的边, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
6	最小面之一, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
7	相对的最小面, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
8	中等面之一, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
9	相对的中等面, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
10	最大的面之一, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
11	相对的最大面, 跌落 1 次	包装出现轻微折痕
12	按 2~11 步骤, 再重复跌落试验 1 次	
试验结果		
试验后	恢复至常温条件下, 将样机通电, 在电脑上使用上位机软件监测网口通信测试, RS485 和 CAN 收发数据情况, RS485 无报错且网络丢包率低于万分之一, 功能正常; 检查样机外观正常。符合性能判据等级 A。	
结果判定:	<input checked="" type="checkbox"/> PASS <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> FAIL</span>	



图 16 跌落试验现场图 1



图 17 跌落试验现场图 2



图 18 跌落试验现场图 3



图 19 跌落试验现场图 4



图 20 跌落试验现场图 5



图 21 跌落试验现场图 6



图 22 跌落试验现场图 7



图 23 跌落试验现场图 8



图 24 跌落试验现场图 9



图 25 跌落试验现场图 10



图 26 跌落试验结束后样机外观

### 3 试验结果

#### 3.1 被测产品

##### 3.1.1 样机图片



图 27 样机正视图



图 28 样机后视图



图 29 辅助样机图图

### 3.2 环境测试结果

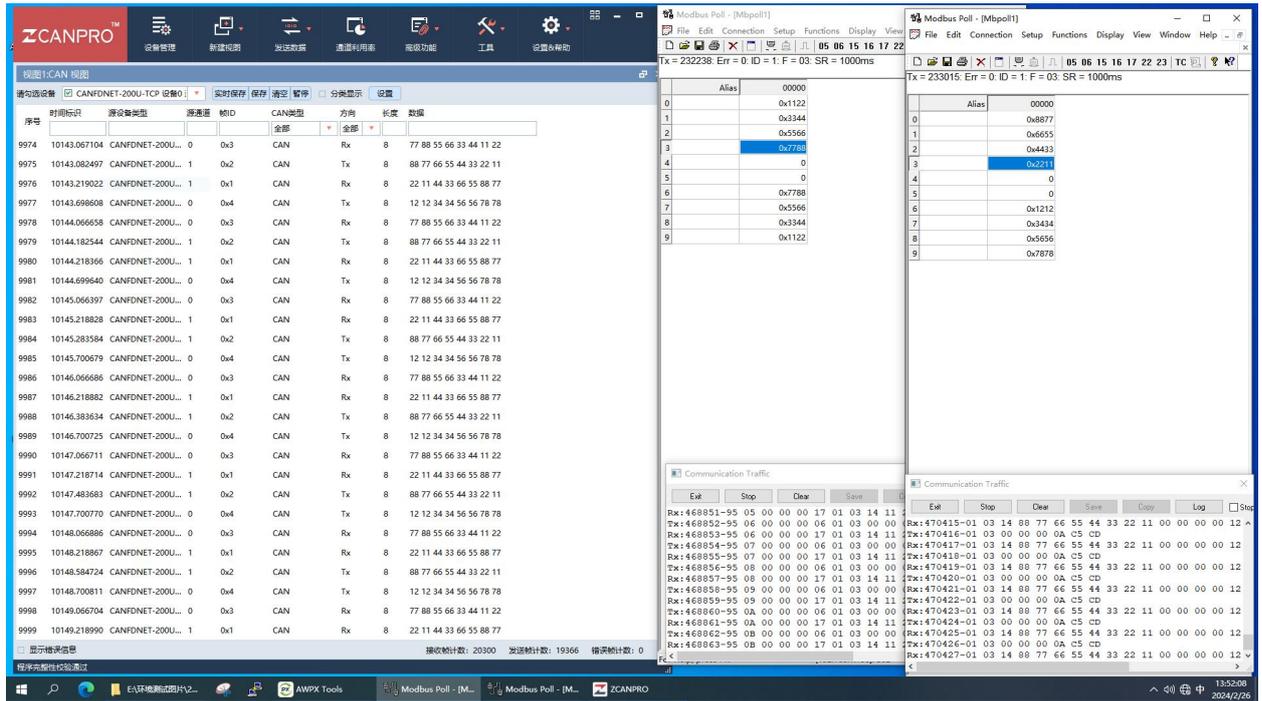


图 30 样机在低温试验时第一次启动运行检查功能正常 (供电电压 DC 36V)

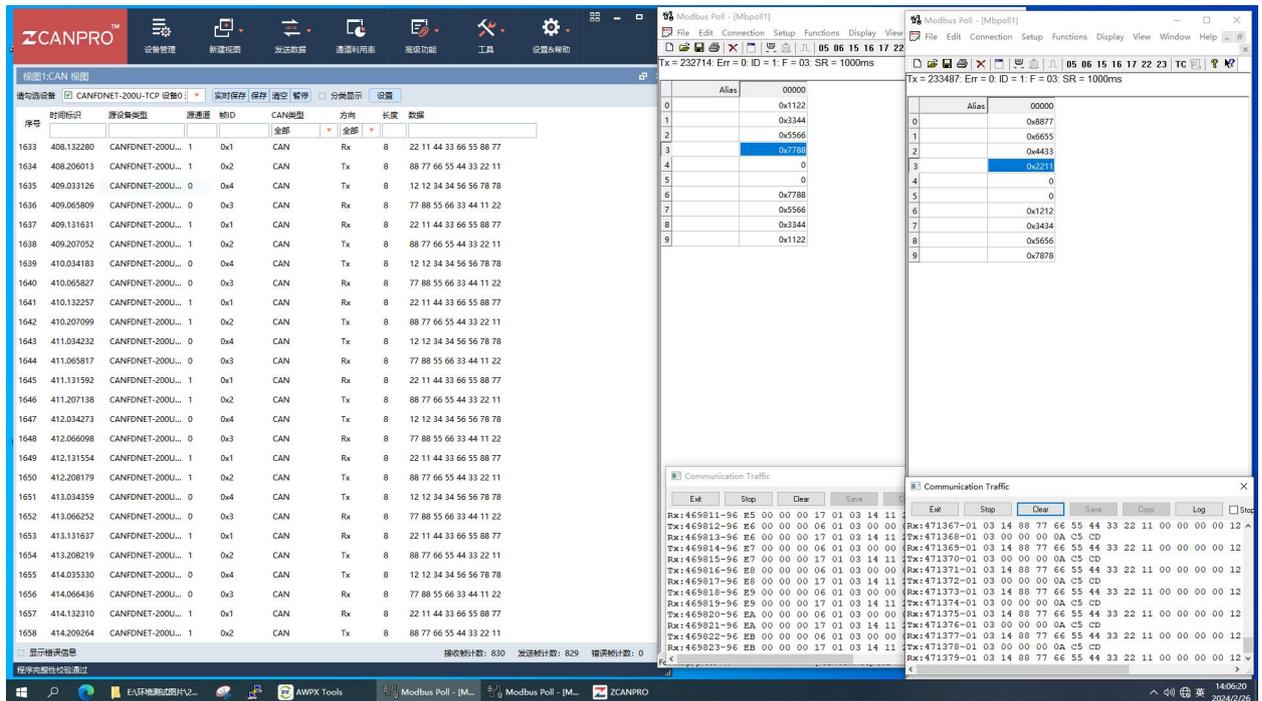


图 31 样机在低温试验时第二次启动运行检查功能正常 (供电电压 DC 12V)

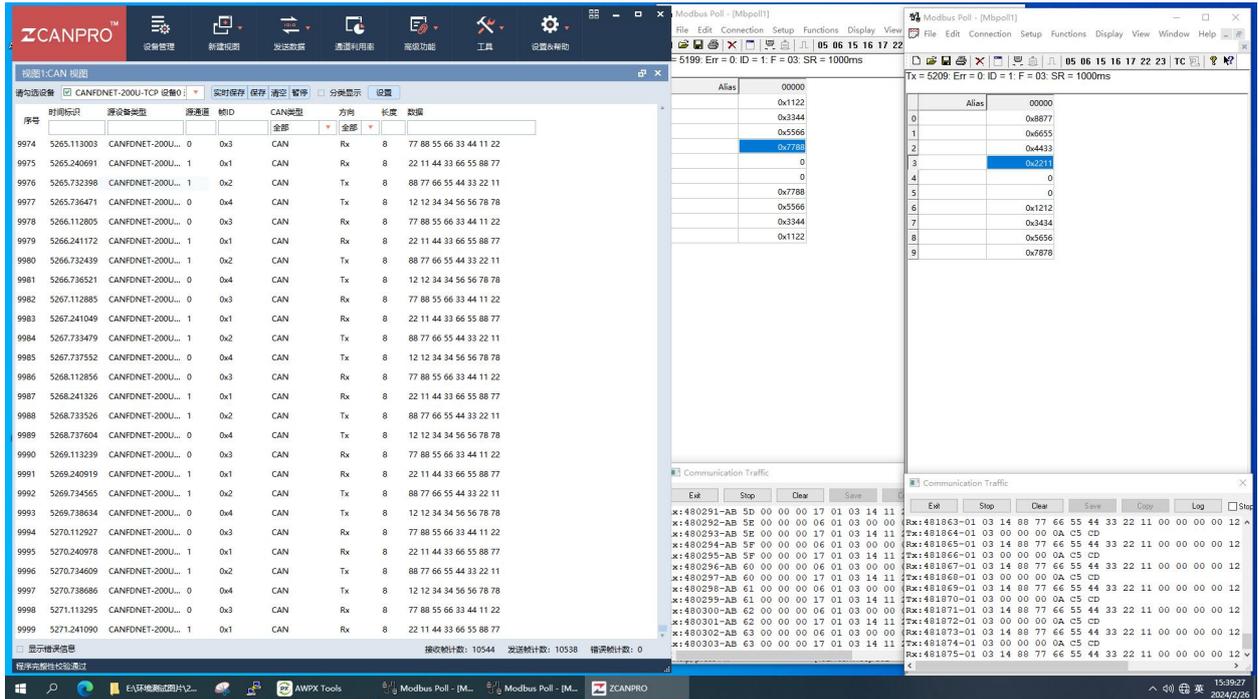


图 32 样机在低温试验时第三次启动运行检查功能正常 (供电电压 DC 9V)

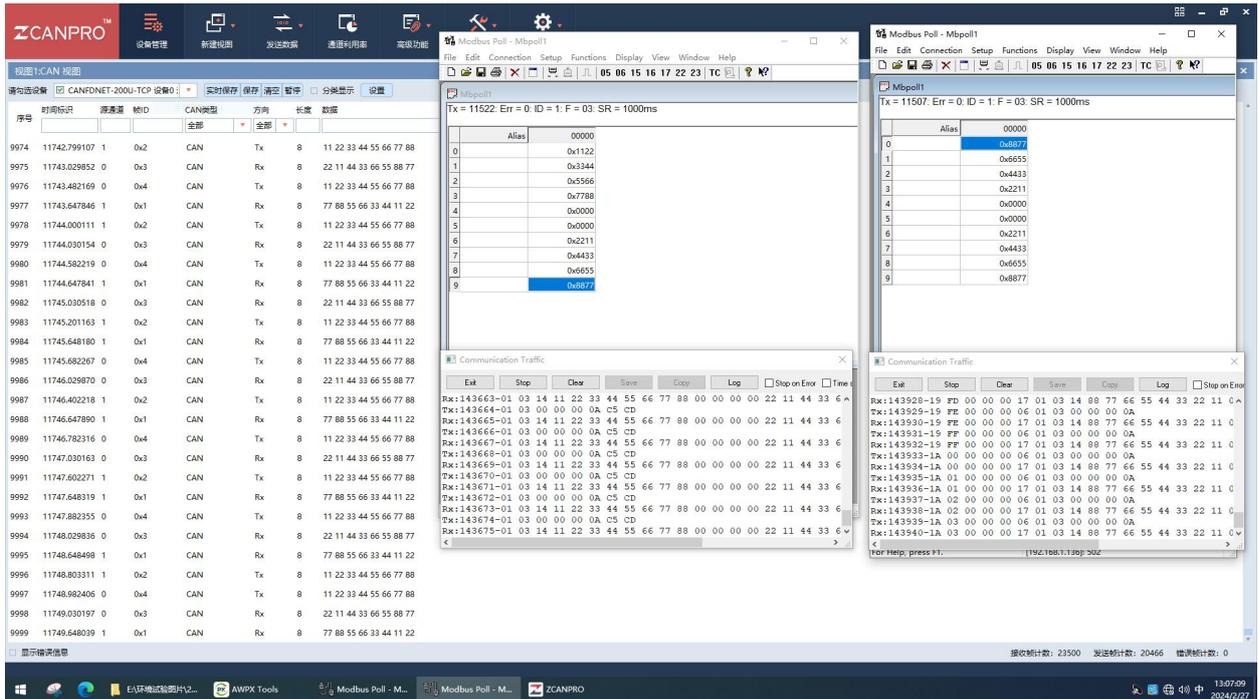


图 33 样机在高温试验时第一次启动运行检查功能正常 (供电电压 DC 36V)

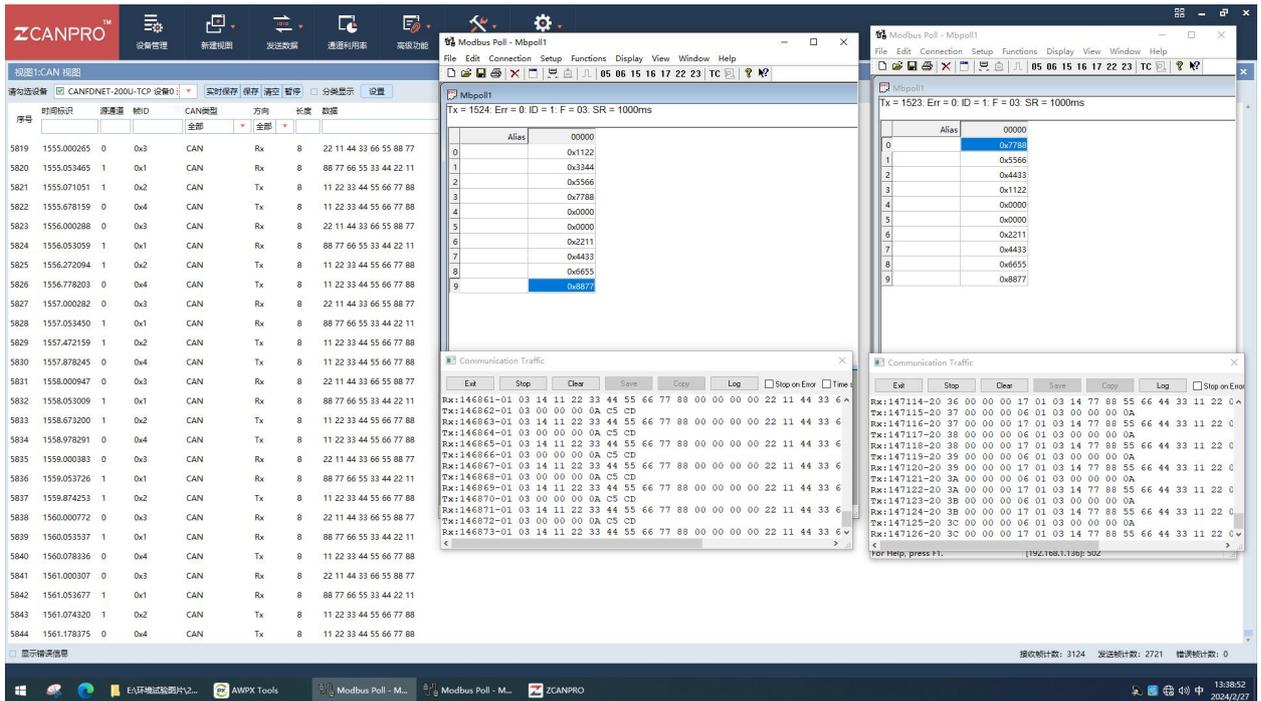


图 34 样机在高温试验时第二次启动运行检查功能正常 (供电电压 DC 12V)

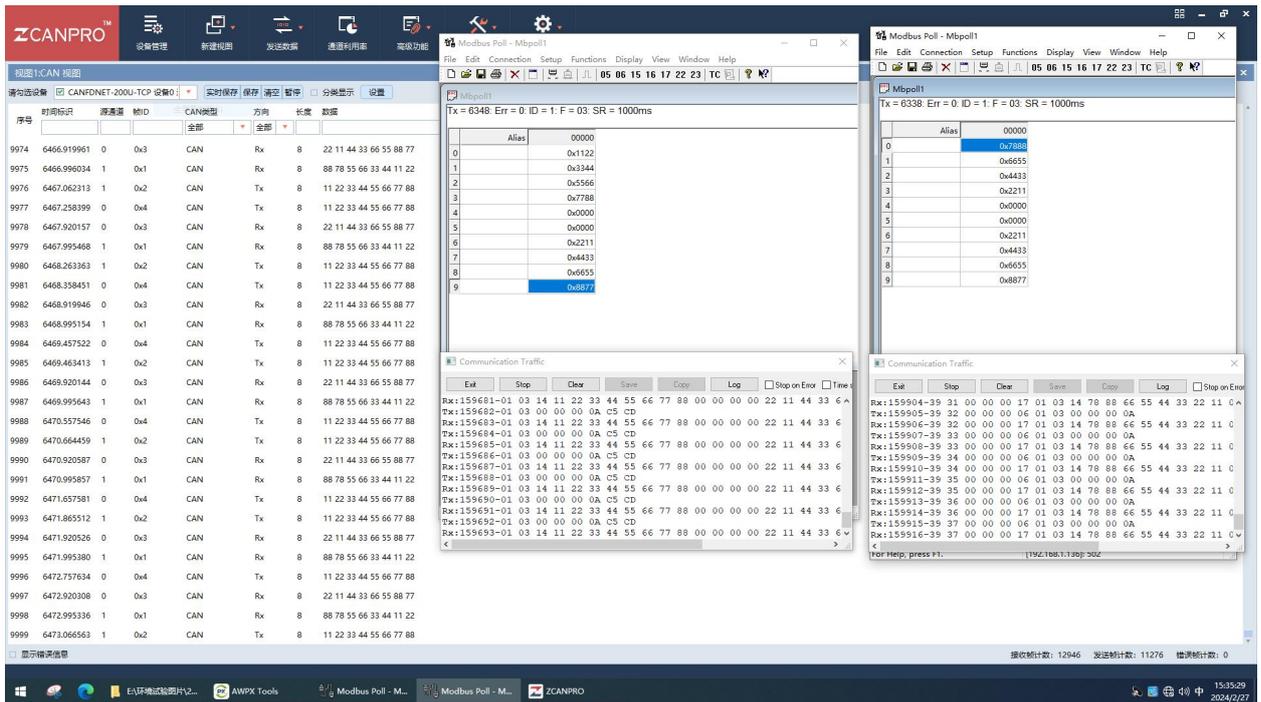


图 35 样机在高温试验时第三次启动运行检查功能正常 (供电电压 DC 9V)

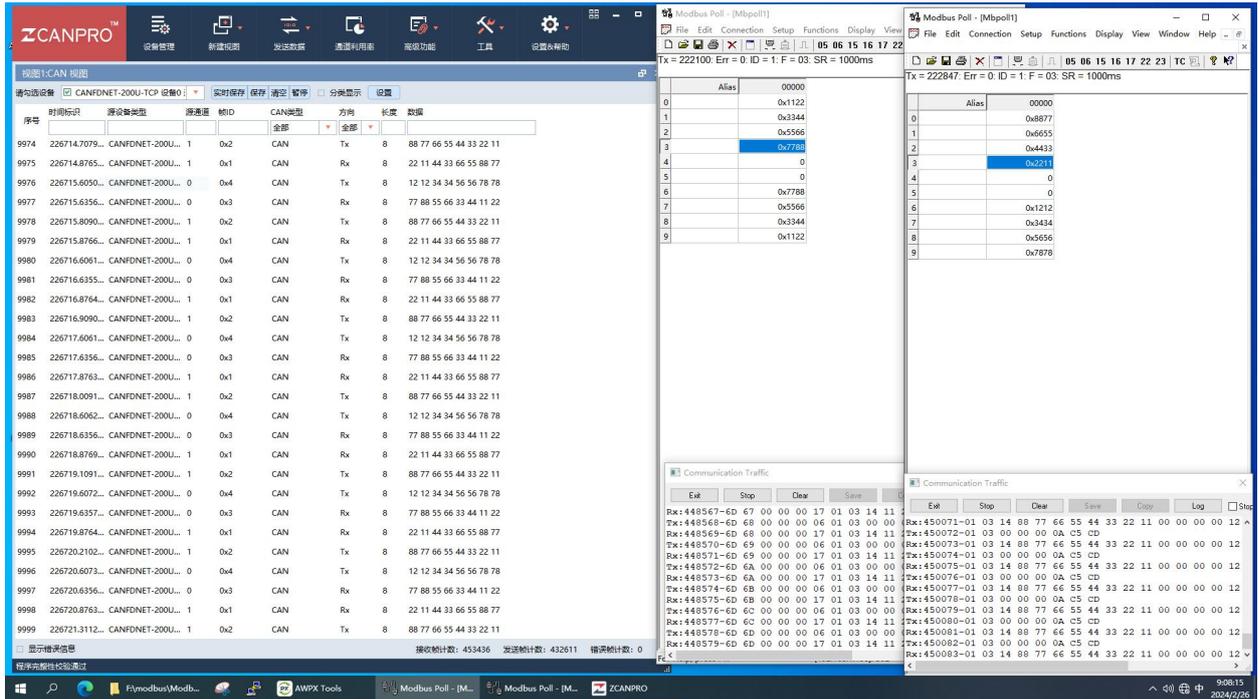


图 36 样机在温度变化试验检查功能测试正常 (供电电压 DC 12V)

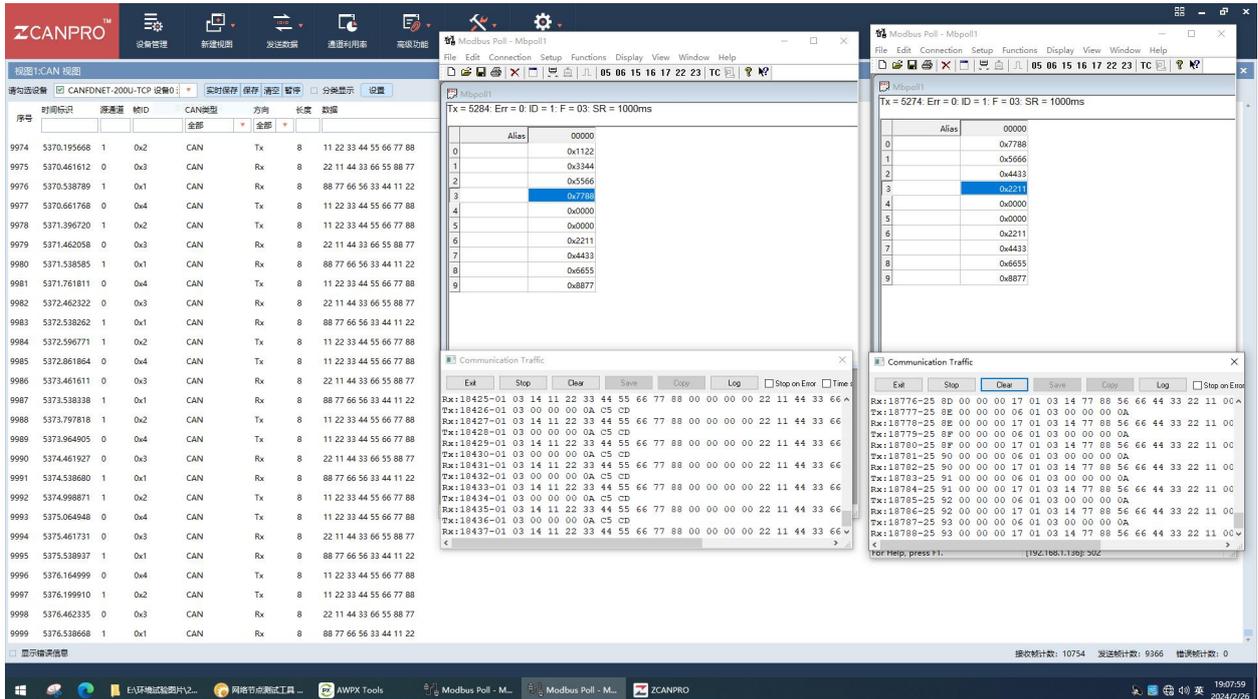


图 37 样机在湿热试验第一次检查功能正常 (供电电压 DC 12V)

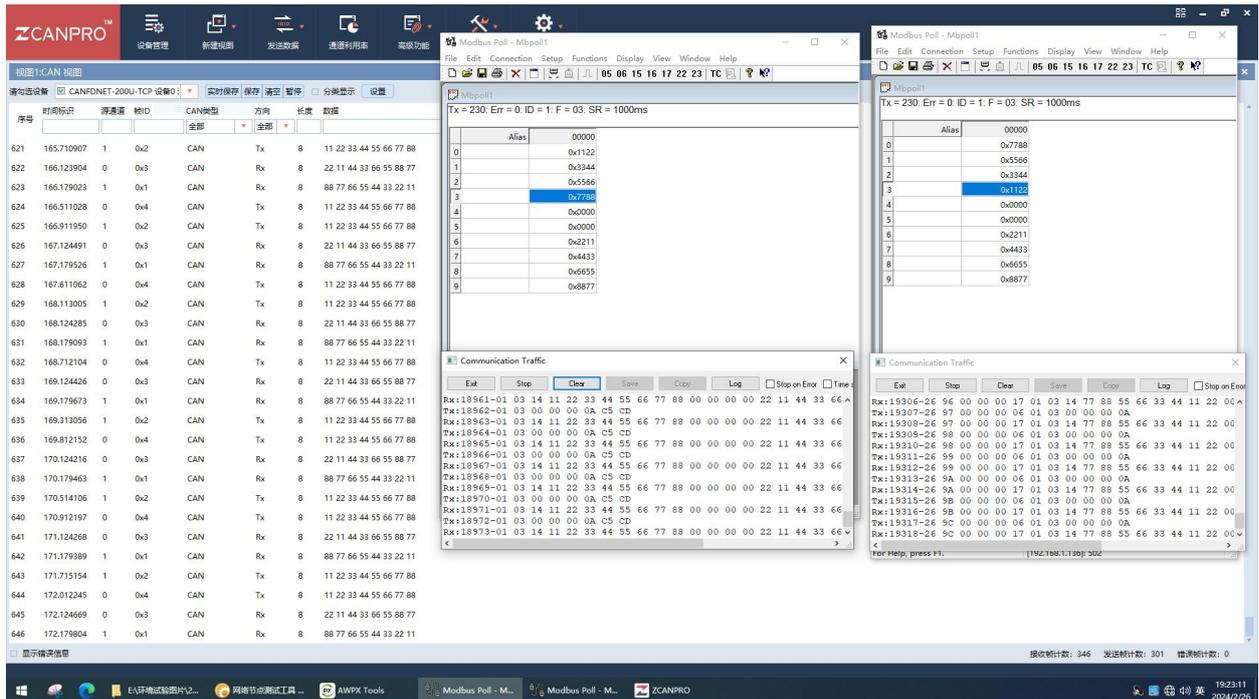


图 38 样机在湿热试验第二次检查功能测试正常（供电电压 DC 9V）

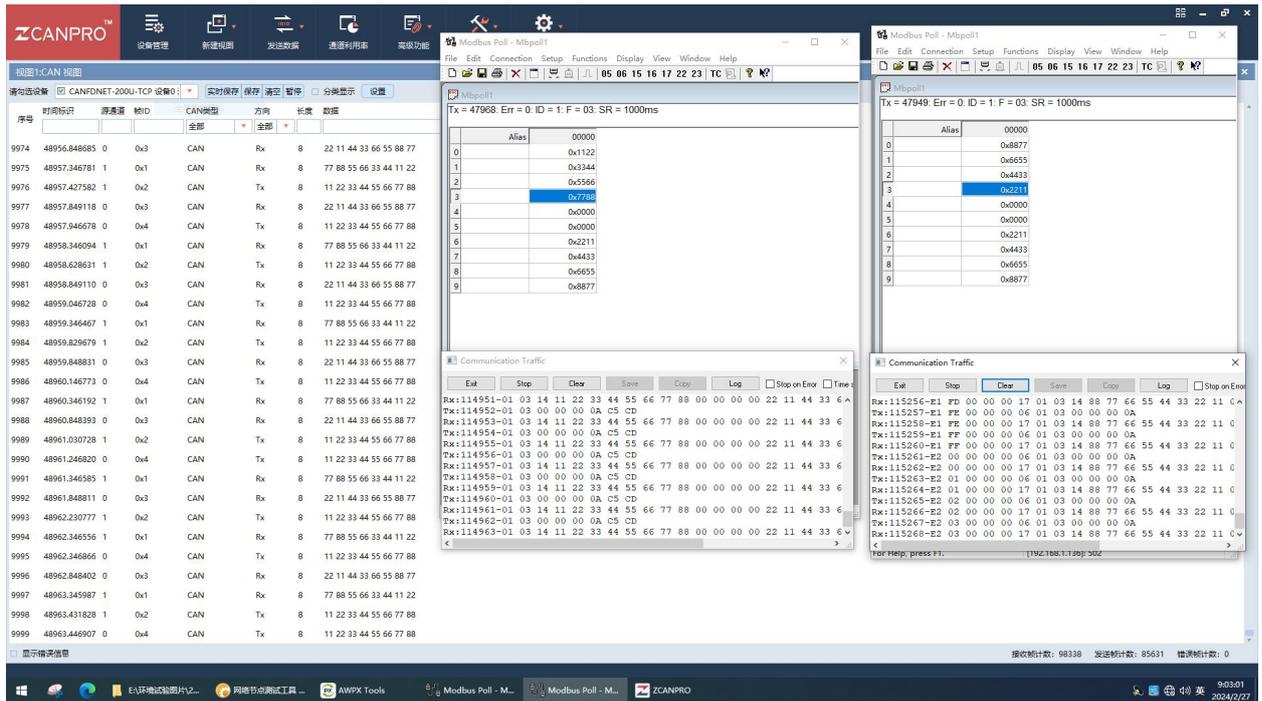


图 39 样机在湿热试验第三次检查功能测试正常 (供电电压 DC 36V)

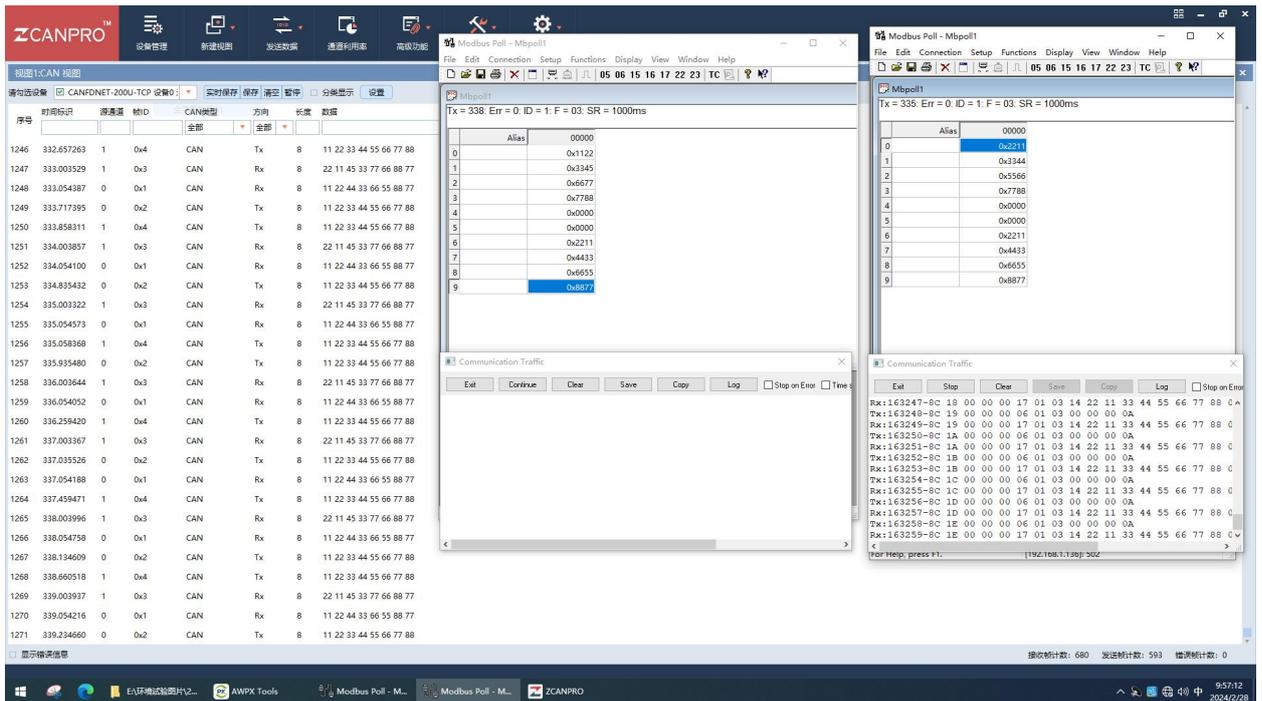


图 40 振动和跌落试验后检查功能正常

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](http://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)**