

ConST 976

并行多通道压力数据采集装置

让校准更轻松!
Calibration can be easy!

ConST 976 并行多通道压力数据采集装置

————— 用户手册

[版本号：201609V01]



北京康斯特仪表科技股份有限公司

声 明

本手册适用于本公司设计生产的ConST976并行多通道压力数据采集装置，为方便用户熟悉、正确使用本产品而编写。本手册使用中文编写，如果对不同语言版本的说明书的理解有不同，以中文版的为准。如果本手册有修改，对于已经发出的手册，恕本公司不另行通知。





目 录

一、安全须知	1
1.1 注意标记	1
1.2 用户责任	1
1.3 一般安全	2
二、介绍	2
2.1 概述	2
2.2 功能	4
2.3 技术规格	4
三、安装	8
3.1 电气连接	8
3.2 设备连接	9
3.3 通讯连接	11
四、上电	12
4.1 上电主界面	12
4.2 系统设置	13
4.2.1 测量项清零	14
4.2.2 语言设置	15
4.2.3 时间设置	15
4.2.4 通用设置	15
4.2.5 通讯设置-RS232	15
4.2.6 通讯设置-以太网	15

4.2.7 设备信息	15
4.2.8 触摸屏校准	15
4.2.9 板卡校准	16
4.2.10 固件升级	16
五、板卡操作	17
5.1 板卡设置	17
5.2 高级设置	18
六、设备维护	20
6.1 信息查看	20
6.2 固件升级	20
6.3 校准	21
6.4 日常清洁和维护	21
6.4.1 移动系统	21
6.4.2 更换保险丝	21
七、故障排除	22
八、运输和储存	23
8.1 断开连接	23
8.2 包装	23
8.3 运输	23
8.4 储存	23
九、附录：D-SUB信号分配图	24

一、安全须知

1.1 注意标记

- ◆ 本仪器上有  标记,表示使用者必须参考手册上的操作指示后再操作。
- ◆ 本仪器上有  标记,表示可能会有高电压,应避免人员直接接触。
- ◆ 本手册中有  (警告)之处,表示有高电压危险,可能造成使用人员受伤。因此,使用者在操作前应仔细阅读手册中的每一个操作步骤,以确保人身安全。
- ◆ 本手册  (注意)之处,是提醒操作者,若未按照操作指示使用,很可能造成仪器的损坏,因这种疏忽造成的维修和更换,不在保修范围之内。

1.2 用户责任

为了确保安全,用户必须做到如下事项:

- ◆ 使用本仪器之前,请确认您已经阅读并理解本手册;
- ◆ 建立并遵循安全操作规程,操作人员需具备相关的专业知识;
- ◆ 确保在仪器完好的状态下使用;
- ◆ 本仪器的接地线必须和交流电源安全保护地相连;
- ◆ 严禁拆卸本仪器,由此而发生的问题不在保修范围;
- ◆ 本仪器只能在ConST或授权代理商处购买和维修。

1.3 一般安全

- ◆ 本仪器只有在正确储存、运输、安装、使用的条件下才能无故障安全运行；
- ◆ 应避免在强烈振动冲击、高温、高湿、强磁场环境下使用；
- ◆ 请勿将任何物体插入本仪器；
- ◆ 控制器电源电压可能造成人身伤害，即使断开供电后，危险电压可能暂时存储在电容上；
- ◆ 连接器如果发生了凝露，必须完全晾干后才能通电使用；
- ◆ 请勿在任意两个接线端子之间施加外部40V以上的电压，请勿用手触摸板卡电路元件，禁止带电插拔板卡；

二、介绍

2.1 概述

ConST976并行多通道压力数据采集装置可用于多种压力传感器和变送器的测试、检定、校准。该装置是多通道压力设备测试系统的核心组成部分，它可以同时对42只压力传感器芯体或压力变送器进行供电，同时并行地高速采集传感器或变送器的输出信号。它采用WINCE操作系统，7寸TFT触屏显示，具备RS232和以太网通讯功能。它采用板卡式快速插拔结构，最多可插入7块压力数据采集板卡，采集接口为D-SUB插座，每块板卡配置6路采集通道，每路采集通道的激励输出和信号采集完全隔离。用户可以根据自己的实际需求选配采集板卡的数量。



图2-1 ConST976前面板基本结构



图2-2 ConST976后面板基本结构

2.2 功能

序号	可测设备类型	激励电源类型	激励电源范围	测量信号类型	测量信号范围
1	恒流激励压力传感器芯体	恒流源	0~4mA	电压	(-300~300mV) 或 (-2000mV~2000mV)
2	恒压激励压力传感器芯体	恒压源	0~36V	电压	(-300~300mV) 或 (-2000mV~2000mV)
3	MV/V型现场压力变送器	恒压源	0~36V	电压	(-300~300mV) 或 (-2000mV~2000mV)
4	电流型压力变送器	恒压源	0~36V	电流	-30~30mA
5	电压型压力变送器	恒压源	0~36V	电压	(-12~12mV) 或 (-40mV~40mV)
6	频率输出型变送器	恒压源	0~36V	频率	1Hz~100kHz
7	脉冲输出型变送器	恒压源	0~36V	脉冲	0 ~ 500000个
8	压力开关型变送器	恒压源	0~36V	开关	通/断两种状态
9	温度传感器PT100	恒流源	1mA	温度	-100℃~500℃

表2-1 功能表

注：使用恒压源供电的设备，务必注意恒压源的最大负载电流为30mA，极限负载电流为50mA。

2.3 技术规格

序号	技术规格类型	技术规格描述
1	环境规格	A. 操作海拔：3000米 存储海拔：13000米 B. 操作温度：0~40℃ 存储温度：-20~60℃ C. 相对湿度：<90%

序号	技术规格类型	技术规格描述
2	一般规格	<p>A. 结构尺寸：3U标准机箱，满足桌面放置和上架安装要求；</p> <p>B. 前面板：包含7寸TFT触摸显示屏，USB、开关机按键、铭牌；</p> <p>C. 后面板：分为插卡区和固定接口区；插卡区最多可以插入7块数采板卡（从后面板看进去从左到右分别编号1、2、3、4、5、6、7）；固定接口区有RS232、RJ45通讯接口、交流电源插座等接口；</p> <p>D. ConST976-1数采板卡:每块板卡6通道，采用50针D-SUB插座；</p> <p>E. 供电：AC85~264V 50/60HZ 100Wmax；</p> <p>F. 通讯接口：RS232、以太网；</p> <p>G. 系统散热：采用风冷对流散热方式；</p>
3	通用技术规格	<p>A. 技术指标在30分钟热机后有效；</p> <p>B. 环境温度在15~25℃范围内，保证1年准确度； 当环境温度在0~15℃和25~40℃范围内时，所有测量和输出信号的温度系数为：$\pm (0.001\%RD+0.001\%FS) / ^\circ C$；</p> <p>C. 所有通道的激励电源为共地系统，所有通道的测量单元为路路隔离系统，所有数字电路为共机壳大地系统；</p> <p>D. 所有端口不得输入40VDC以上电压；</p> <p>E. 测量速度：42通道并行测量，3次/秒；</p>
4	激励恒流源规格	<p>A. 量程：0~4mA；</p> <p>B. 最高开路电压：36V；</p> <p>C. 分辨率：0.1 μA；</p> <p>D. 准确度：$\pm (0.02\%RD+0.2 \mu A)$；</p>

序号	技术规格类型	技术规格描述
5	激励恒压源规格	A. 量程：0~36V； B. 最大负载电流：30mA； C. 分辨率：0.5mV； D. 准确度：± (0.02%RD+2mV) ； E. 负载变化率：0.2mV/mA； F. 2米D-SUB供电回路线阻：150mΩ*2；
6	测量电流规格	A. 量程：-30~30mA； B. 最大输入阻抗：20Ω； C. 分辨率：0.1μA； D. 准确度：± (0.01%RD+1.5μA； E. 过流保护：120mA，无保险丝；
7	测量电压规格1	A. 量程：-12~12V； B. 最大输入阻抗：1MΩ； C. 分辨率：0.1mV； D. 准确度：± (0.01%RD+0.6mV)；
8	测量电压规格2	A. 量程：-40~40V； B. 最大输入阻抗：1MΩ； C. 分辨率：0.1mV； D. 准确度：± (0.01%RD+0.2mV)；
9	测量毫伏规格1	A. 量程：-300~300mV； B. 最大输入阻抗：1GΩ； C. 分辨率：1μV； D. 准确度：± (0.01%RD+20μV)；

序号	技术规格类型	技术规格描述
10	测量毫伏规格2	A. 量程：-2000mV~2000mV； B. 最大输入阻抗：1G Ω ； C. 分辨率：10 μ V； D. 准确度： \pm （0.01%RD+100 μ V）；
11	测量频率规格	A. 量程：1Hz~100kHz； B. 最大输入阻抗：1G Ω ； C. 分辨率：1Hz； D. 准确度： \pm 2Hz；
12	测量脉冲规格	A. 量程：0~500000个； B. 最大输入阻抗：1G Ω ； C. 分辨率：1 D. 准确度：N/A
13	测量通断规格	A. 通/断两种状态； B. 带电开关：最低触发电压3V；
14	测量传感器输入阻抗规格	A. 阻抗范围：0~20K Ω ； B. 激励电流：50 μ A（默认），用户可修改； C. 准确度： \pm 1%；
15	PT100(385)规格	A. 测温范围：-100~500 $^{\circ}$ C； B. 准确度： \pm 0.5 $^{\circ}$ C； C. 分辨率：0.1 $^{\circ}$ C；
16	主要配附件规格	A. 1.5米AC220V线缆； B. 2米双边D-SUB采集线； C. 1.5米网线； D. 板卡挡板；

序号	技术规格类型	技术规格描述
17	在线固件升级	A. 升级范围：ConST976主机、ConST976-1数采板卡； B. 升级方式：U盘升级，以太网升级；

表2-2技术规格表

三、安装

3.1 电气连接

◆ 连接电源：



操作人员必须熟悉并遵守电气操作规范和相关安全法规。



操作人员必须确保仪器接入的电源系统有安全保护地。仪器配备标准3接头交流电源线，其中一个为安全接地接头，操作人员应将电源插头连接到3接头交流供电插座上，并保证良好接地，同时应确认接入的交流电符合仪器对供电电源要求（AC85~264V 50/60HZ 100Wmax）。

◆ 连接被测传感器：

（ S_n+ , S_n- ）为被测设备提供激励源，包括电流激励（0mA~4mA）和电压激励（0V~36V）；

（ M_n+ , M_n- ）路路隔离的测量端子，每一路都提供mA、mV、V、频率、脉冲、通断等测量功能；

（ M_{Fn+} , M_{Fn-} ）用于测量长线供电端的远端实际电压激励和传感器的输入阻抗；

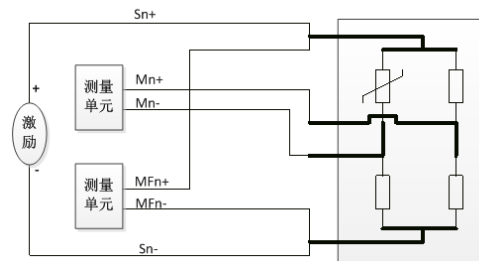
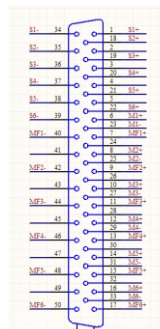


图3-1 连接被测传感器示意图（大图参见附录）

3.2 设备连接

◆ 电流型压力变送器接线方法：

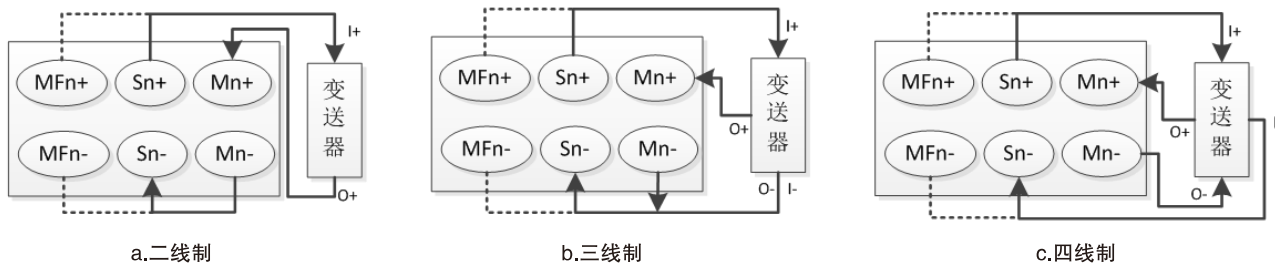


图3-2 电流型压力变送器

◆ 电压型压力变送器接线方法：

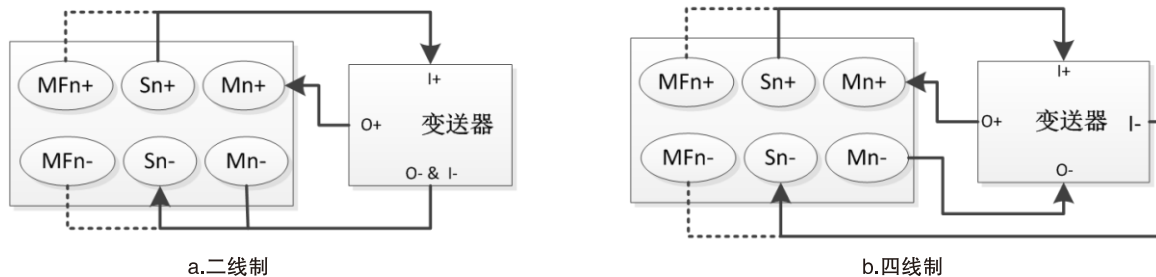


图3-3 电压型压力变送器

◆ 频率 & 脉冲输出型变送器接线方法：

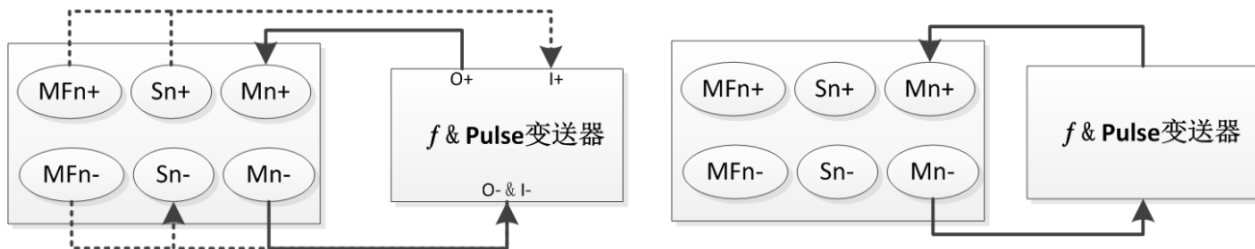


图3-4 频率 & 脉冲输出型变送器

◆ 压力开关型变送器接线方法：

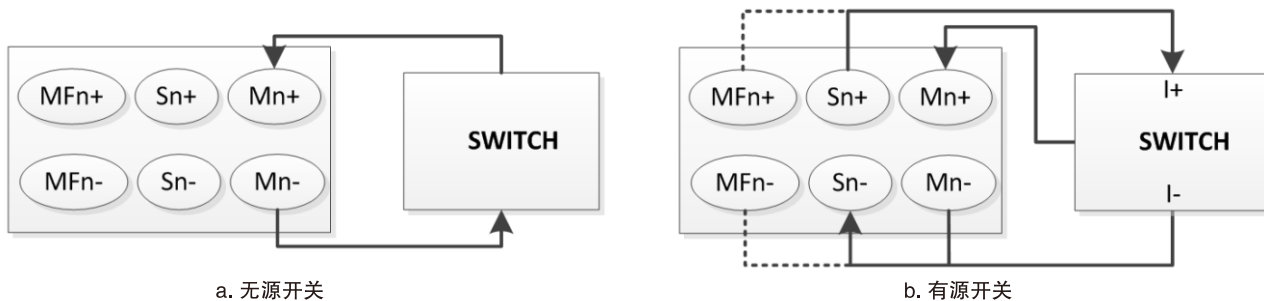


图3-5 压力开关型变送器

◆ 温度传感器PT100接线方法：

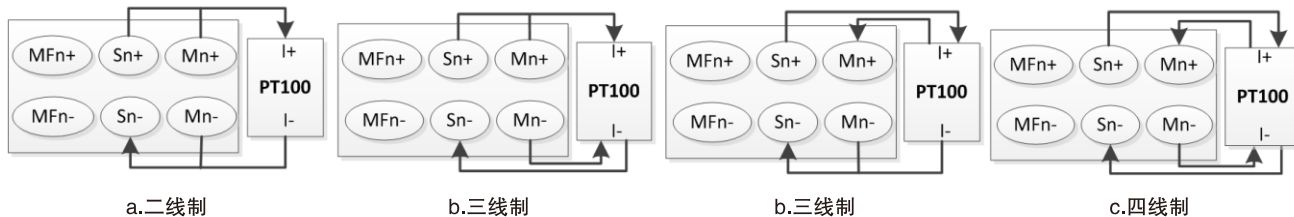


图3-6温度传感器PT100

注：①接线图中I+表示提供激励电源的正极；I-表示提供激励电源的负极；O+表示变送器输出信号的正极；O-表示变送器输出信号的负极。

②激励电源的类型和变送器输出信号的类型请参考表2-1对数采装置进行设置。

③恒流激励压力传感器芯体、恒压激励压力传感器芯体、MV/V型现场压力变送器的接线方法参照图3-1、图3-3。

3.3 通讯连接

数据采集装置通讯连接位于前面板和后面板，参考图2-1、图2-2。

◆ USB A口：

设备前面板有一个USB A口，用于连接U盘，实现系统固件升级。

◆ RS232接口：

RS232接口是DB-9母口，工作于从机模式，用于和主设备（PC机）通讯。

管脚定义如下：

管脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9
功能	N.C.	TX	RX	N.C.	GND	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.

表3-1 RS232管脚定义

◆ LAN接口:

LAN接口是标准RJ45接口，允许控制器接入10/100Mbps以太网，实现高速通讯。

四、上电



仪器上电前请确认已按照章节“三、安装”中的要求连接电源。

4.1 上电主界面

按下前面板左侧的电源开关，仪器将上电，开机需要大约60秒时间，过程如下：

1) 仪器屏闪后先进入开机界面。

2) 自检完成后系统将进入主界面。

板卡号	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	状态
1	03.9224	00.0004	00.0000	00.0000	00.0000	00.0000	mA 开
2	00.0000	00.0000	00.0000	00.0000	00.0001	00.0000	mA 关
3	00.0000	00.0000	00.0000	00.0000	00.0000	00.0000	-- 关
4	----	----	----	----	----	----	-- 关
5	----	----	----	----	----	----	-- 关
6	----	----	----	----	----	----	-- 关
7	----	----	----	----	----	----	-- 关

注:

- ① 屏幕锁按钮;
- ② 显示日期时间;
- ③ 数据显示按钮;
- ④ 系统设置按钮;
- ⑤ 板卡号 (1~7);
- ⑥ 显示激励电源及测量信号属性;
- ⑦ 显示通道的采集数据;
- ⑧ 显示通道的采集数据;
- ⑨ 板卡功能的开关状态及测量信号的单位;
- ⑩ 未检测到板卡。

图4-1 系统主界面

4.2 系统设置

在系统主界面点击系统设置按钮④出现系统设置图标，可以设置系统参数。



图4-2 系统设置界面

4.2.1 测量项清零

点击“清零”按钮，进入测量项清零界面，分为电流测量和电压测量两种类型。界面显示5个清零项，点击图标按钮进行清零，用户无需短接Mn+、Mn-。

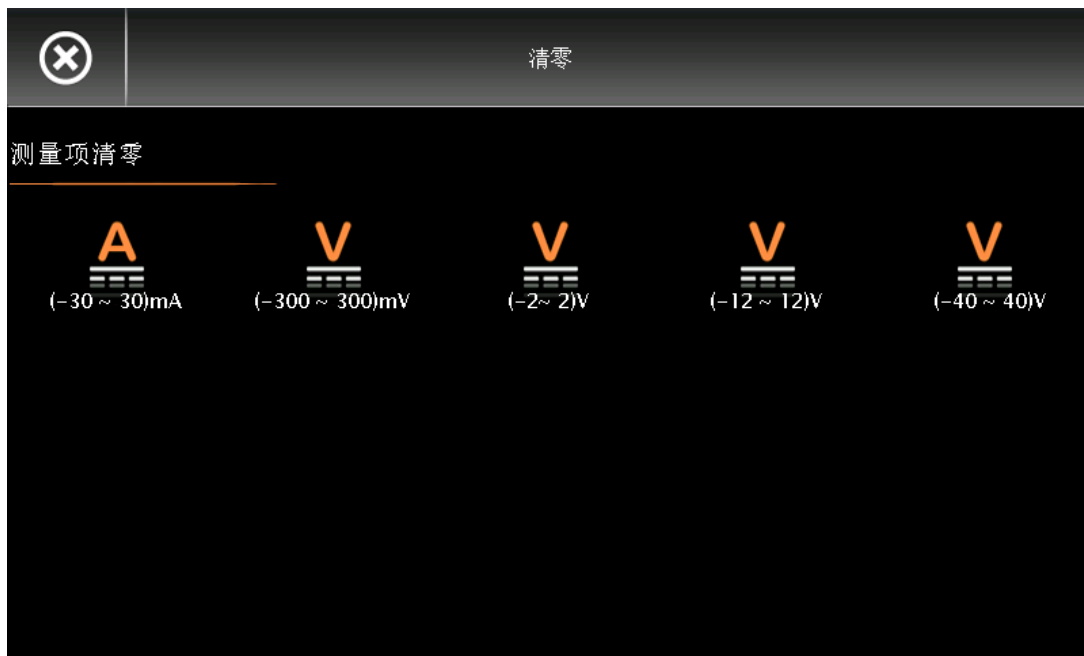




图4-3测量项清零界面

4.2.2 语言设置

此数据采集设备暂不支持此功能。

4.2.3 时间设置

- 在“系统设置”界面点击“日期时间”按钮进入时间设置界面；
- 此界面下可以通过  和  按钮修改时间和日期，还可以设置日期的显示格式。该设置将会被记忆，重新启动后仍有效。

4.2.4 通用设置

- 在“系统设置”界面点击“通用设置”按钮进入通用设置界面；
- 可以开启、关闭按键音功能，用户可根据需求设置。

4.2.5 通讯设置-RS232

- 在“系统设置”界面点击“通讯设置”按钮进入通讯设置界面；
- 可对波特率和停止位进行设置；
- 数据位固定为8位，无奇偶校验位。

4.2.6 通讯设置-以太网

在“系统设置”界面点击“通讯设置”按钮进入通讯设置界面。如果选择静态IP，需要设置IP地址、网关和子网掩码；如果选择动态IP，直接勾选“DHCP”项即可。

4.2.7 设备信息

- 在系统设置界面点击“设备信息”按钮进入设备信息界面；
- 可以查看主程序的序列号和版本号；

4.2.8 触摸屏校准

- 在系统设置界面点击“触摸屏校准”按钮进入校准界面；


- 当用户对触摸屏点击操作出现位置跑偏时，应该执行触摸屏校准；
- 触摸屏采用4点校准法，校准完成会有提示。

4.2.9 板卡校准

板卡校准分为4种，分别是电流测量校准、电压测量校准、电流输出校准和电压输出校准。


- 在系统设置界面点击“板卡校准”按钮，输入用户密码“123456”进入校准界面；
- 测量校准以（-30~30）mA为例：



1. 点击  按钮进行校准，会提示本项目的校准点（-30mA、0mA、30mA）；
2. Mn+、Mn-连接一个准确度更高的电流源，依次输入各校准点的标准电流；
3. 待测量值稳定后，点击“下一点”按钮；
4. 最后一点完成后，点击“执行校准”会提示“确定要执行校准吗？”，选择“Done”完成本次校准，选择“Cancel”则本次校准无效。

- 输出校准以（0~4）mA为例：



1. 点击  按钮进行校准，会提示本项目的校准点（1mA、2mA、4mA）；
2. Sn+、Sn-连接一个准确度更高的电流表，用来测量板卡输出的电流值；
3. 待标准电流表的读数稳定后，将读数输入到各校准点，做为实际输出值，点击“下一点”按钮；
4. 最后一点完成后，点击“执行校准”会提示“确定要执行校准吗？”，选择“Done”完成本次校准，选择“Cancel”则本次校准无效。

4.2.10 固件升级

- 在“系统设置”界面点击“服务”按钮，输入用户密码“123456”进入固件升级界面；
- 插入USB盘，按照提示操作完成固件升级。

五、板卡操作

5.1 板卡设置

点击系统主界面⑥区域，进入板卡设置菜单。相应板卡的设置界面如下，选择被测设备的类型，保存或者退出后返回主界面：



图5-1 板卡设置

- ◆ 常规的被测设备有7种，在自定义中可以选择脉冲型压力变送器和PT100温度传感器，用户也可以在自定义中自己组合测量和激励信号以适应特殊类型的被测设备；
- ◆ 输出激励的设定值可调，必须将“输出激励”勾选，激励才输出；

- ◆ 用户可以快捷的将当前参数应用到所有板卡，即勾选“应用到全部板卡”；
- ◆ 用户可以通过勾选“测量通道”项，选择性的使用该板卡的某些通道；
- ◆ 板卡包含三项测量功能：
 - 输出信号：用于测量被测设备的输出信号；
 - 激励信号：用于测量被测设备的激励信号；
 - 输入阻抗：用于测量被测设备的输入阻抗；
- ◆ 当所有设置完成后，用户可以点击“保存”按钮返回主界面，也可以点击“退出”按钮取消之前的参数设置。

5.2 高级设置

当被测设备和测量功能被选择之后，用户可以进一步使用高级设置进行详细设置，保存或者退出后返回主界面。

- ◆ 测量功能项为“输出信号”下的“高级设置”菜单，用户可以进一步选择被测设备输出信号的测量档位；



a. 测量功能项为“输出信号”

b. 高级设置

图5-2 测量功能项为“输出信号”下的“高级设置”菜单

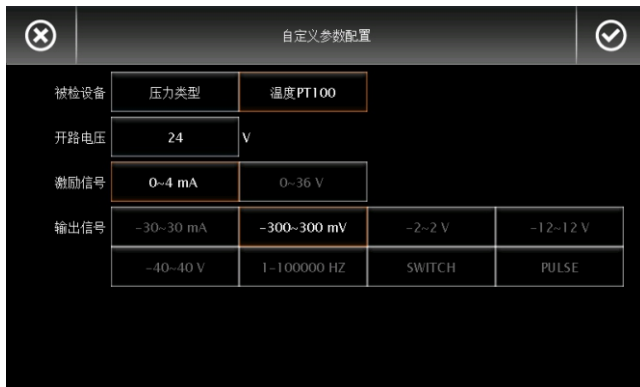
- ◆ 测量功能为“激励信号”下的“高级设置”菜单，用户可以选择理论激励和实际激励两项。
 理论激励：通过该测量功能，用户可以知道所有通道的理论输出激励值。
 实际激励：对于使用恒压源激励的被测设备，由于线电阻的存在，会导致线路末端的电压值略有下降，为了准确的知道被测设备的实际供电电压，用户可以使用MFn+，MFn-测量被测设备的实际供电电压。接线方式参见图3-1、图3-3。
- ◆ 测量功能为“输入阻抗”下的“高级设置”菜单：阻抗测量采用激励电流法测量，用户可以选择激励电流的大小，为了保护被测设备，推荐使用0.05mA激励电流。用户可以使用MFn+,MFn-实际测量被测设备的输入阻抗。
- ◆ 当被测设备是自定义类型时，测量功能为“输出信号”下的“高级设置”菜单：在自定义的高级设置里面提供压力类型和温度Pt100两种设备，用户可以在压力类型里面任意配置激励和测量项目，温度Pt100可以直接利用Pt100（385）测量温度。



a. 被测设备为“自定义”



b. 压力设备的参数配置



c. 温度Pt100的参数配置

图5-3 测量功能为“输出信号”下自定义设备的“高级设置”菜单

六、设备维护

本章节讲述数据采集设备的信息查看、固件升级、校准、日常清洁和维护。

6.1 信息查看

- ◆ 在系统主界面点击数据显示按钮③，进入数据显示界面。在数据显示界面可以查看板卡及各通道的工作状态、激励电源、被测信号等相关信息。
- ◆ 在系统主界面点击系统设置按钮④，进入系统设置界面。在系统设置界面可以查看板卡校准日期、通讯参数、设备信息等相关信息。

6.2 固件升级

- ◆ 可对主程序和板卡控制器进行固件升级；

- ◆ 升级包必须放在U盘的根目录下；
- ◆ U盘的格式应为FAT16或FAT32；
- ◆ 插入U盘后，在“系统设置”界面点击“服务”按钮，输入密码“123456”进入服务界面。点击“使用U盘更新”即可进行升级；
- ◆ 升级完成后，将重启系统。

6.3 校准

- ◆ 本数据采集装置的电压/电流测量、电压/电流输出需要进行定期（建议365天）校准，密码为“123456”；
- ◆ 提供恢复出厂校准数据功能，使校准数据恢复到出厂时的状态；
- ◆ 需要使用准确度更高的标准设备进行校准；
- ◆ 完成最后一点校准后，确认校准则新的校准数据将生效并被使用，而以前的校准数据将被永久性地删除。



Caution

不正确的校准会影响数据采集装置的准确度，严重时，会影响装置的正常工作，所以要谨慎操作装置的校准功能。

6.4 日常清洁和维护

6.4.1 移动系统

如果数据采集装置需要更换安装位置或包装运输，请注意以下事项：

- 1) 关闭电源开关然后断开电源线；
- 2) 断开RS232通讯线、USB设备、网线、D-Sub连接线；
- 3) 板卡后面板锁紧螺钉一定拧紧，防止滑脱；
- 4) 如果是机架安装，拆卸机架安装螺钉。

6.4.2 更换保险丝

数据采集装置使用的保险丝规格为3.15A/250V慢熔断，更换步骤：

- 1) 按下电源开关切断电源，并断开电源线；

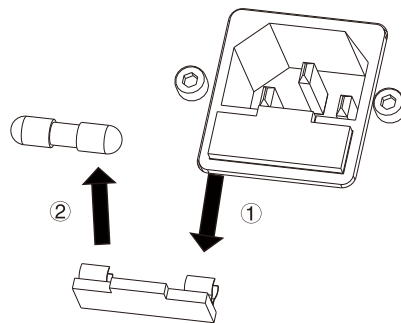


图6-1 保险丝更换示意图



断开电源后，电源输入滤波器管脚上可能因为内部电容而存在危险电压；

- 2)用一字螺丝刀从电源输入滤波器上拆下保险丝盒，换上新的保险丝。如图6-1所示：
- 3)把装有新保险丝的保险丝盒重新装入电源输入滤波器；
- 4)重新连接好电源线，按下电源开关，数据采集装置上电运行；
- 5)如果上电后保险丝马上熔断，请联系ConST或授权代理商。

七、故障排除

按照故障表处理方法描述的步骤逐步排除。



如果故障无法排除，请立即停止系统运行，并联系厂家或授权代理商。如果需要移动系统请参考章节6.4.1移动系统。

数据采集装置	故障现象	原因及处理方法
ConST976	连接电源并按下电源开关，无显示	1、供电电源 更换保险丝（参考6.4.2更换保险丝）
	数据显示界面检测不到板卡	1、板卡插入不可靠 断电10秒后重新拔插板卡
	测量读数变红或显示“-----”	1、信号超量程范围 2、D-Sub连接器连接不可靠 a)连接符合要求的信号（参考表2-1） b)检查D-Sub连接器

数据采集装置	故障现象	原因及处理方法
ConST976	恒压源时有时无或没有输出	1、过载导致电源自保护 2、D-Sub连接器连接不可靠 a)按技术规格接入负载（参考表2-1） b)检查D-Sub连接器
	恒流源没有输出	1.负载阻抗过大导致环路异常 2.D-Sub连接器连接不可靠 a)连接符合要求的负载（参考表2-1） b)“高级设置”中适当提高开路电压 c)检查D-Sub连接器

表7-1常见故障及处理方法

八、运输和储存

8.1 断开连接

数据采集装置运输和储存前参考“6.4.1移动系统”断开装置所有连接。

8.2 包装

数据采集装置是精密仪器，运输前应严格执行精密仪器包装要求，达到减振、防潮、防水的目的，避免损坏控制器。

8.3 运输

数据采集装置按照要求包装好后，可以交付运输。同时应确保装置被标记为精密仪器。

8.4 储存

数据采集装置储存应满足如下要求：

- 1)做好包装；
- 2)储存温度：(-20~60) °C；
- 3)储存湿度：<90%；
- 4)放置在洁净、阴凉处、避免阳光直射；
- 5)避免振动。

九、附录：D-SUB信号分配图以及连接附件

