

Sentinel C28

集成型精密泄漏测试仪

操作手册



IMPORTANT INFORMATION 重要信息

本文件的信息更改，恕不另行通知，文件内容不作为辛辛那提测试系统公司的保证。除了买方已用之外，未经辛辛那提测试系统公司的许可，任何人都不能以任何方式（包括复印，录制或信息存储，检索系统）复制或抄袭本手册内容和相关软件。

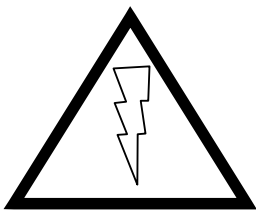
遵守此文件的内容将不会有侵犯专利权的风险，所有事前应遵守的事项及警告都有很详尽的描述，若有任何未按照手册说明的一切错误，辛辛那提测试系统公司将一概不予负责。

负责人应该承担起安全使用的责任，若是使用者间接造成的损坏且没有证据证明与本公司有关，辛辛那提测试系统公司将不负任何责任。

本手册中插图，图表和版面图案只是用来举例说明。由于仪器有多种不同的选配，所以，辛辛那提测试系统公司不能保证内容与实物上的标示完全相同。



注意-当您在仪器上看到这个标志，请先参阅说明书，再进行操作。



注意-为了避免人身因触电而受伤，请在维修或进行技术服务之前断开所有电源。

若不按本手册操作这台仪器，仪器设计的保护功能可能会失效。

目 录

第1章 导言/绪论	1
快速安装指南.....	1
仪器外部特征.....	3
拆箱.....	4
确认仪器规格.....	5
安装.....	6
装配.....	6
气源管路推荐.....	9
气路连接.....	10
电路连接.....	11
输入/输出端记录表.....	14
附件.....	15
第2章 仪器概要	1
打开电源.....	1
操作显示.....	2
显示面板和功能面板.....	2
导航键.....	3
显示面板.....	5
界面.....	7
程序设定.....	9
仪器设定.....	9
测试数据.....	10
自检.....	11
帮助.....	11
功能面板.....	12
保持.....	12
更换程序.....	12
自动设定.....	13
自动校准.....	13
启动.....	13
停止.....	13
第3章 自动设定和自动校准	1
开启电源.....	1
自动设定.....	2
自动校准.....	6
第4章 仪器设定和通讯	1
仪器设定.....	1
阀板类型和传感器选型.....	2
通讯.....	4

串行通讯	4
TCP/IP 通讯.....	10
USB 闪存存储.....	13
邮件通讯.....	14
仪器的其它设定.....	15
版本.....	16
安全.....	16
第5章 程序设定	1
检查或改变程序测试参数.....	1
测试类型.....	2
测试时间.....	3
测试压力.....	5
测试参数.....	5
测试评估.....	7
校准参数.....	8
其它.....	9
测量单位.....	11
数据输入和输出设定.....	13
数据输入设定.....	13
数据输出设定.....	16
时间图	19
夹具设定.....	20
第6章 操作原理	1
仪器设定.....	1
压力衰减测试.....	1
第7章 自检	1
检查或调整压力传感器校准.....	1
调整机械调压阀设定.....	2
自检仪器泄漏.....	4
校准确认（打开泄漏标准孔）.....	5
第8章 通讯接口	1
通讯设定和运行.....	1
C28 通过指令单向发送信息.....	6
双向通讯发送信息.....	6
第9章 下载报告	1
仪器设定.....	1
工位设定.....	2
压力流.....	2
终端测试结果输出.....	5
定宽测试结果输出.....	5

测试后的程序结果.....	6
最初两个测试结果.....	6
所有测试结果信息.....	6
工位计数器.....	7
第 10 章 测试数据.....	1
计数器信息.....	1
测试结果.....	2
统计信息.....	3
第 11 章 数字输入和输出.....	1
通用数字输入功能.....	1
程序特殊输入.....	4
数字输出功能.....	6
第 12 章 定期检修.....	1
定期检修.....	1
上传程序操作系统.....	1
标准漏孔校准.....	2
备件.....	3
设备服务.....	4
第 13 章 测试信息.....	1
校准常规信息.....	1
自检信息.....	2
传感器错误.....	2
程序错误.....	3
工件就位.....	3
夹具错误.....	3
测试和错误信息.....	4
第 14 章 技术说明.....	错误! 未定义书签。
第 15 章 优化测试性能.....	错误! 未定义书签。
第 16 章 仪器保修.....	错误! 未定义书签。
第 17 章 术语表.....	错误! 未定义书签。

第一章 导言 / 绪论

购买C28仪器是您明智的选择！您现在拥有一台最新型的高性能C28泄漏测试仪器，它集合了最新的高分辨率模拟数字转换技术，信号处理，自动设置，32位微处理器技术，自动校准，快速充气及测试，易操作界面和全面的通讯技术。经济和紧凑的机壳外形为各种装配应用提供了理想和有效的技术解决方案。通讯能力的扩大，包括以太网，RS232和USB，有助于与工厂信息系统之间的连接，而不需要额外的检修时间。

● 快速安装指南

第一步：安装仪器

- C28 仪器应尽量安装在夹具上方位置，以减少灰尘和湿气进入仪器。
- 尽量安装在靠近夹具的地方以减少测试容积。
- 壁挂式安装使用四个内部螺栓固定在机柜或面板上，台面式安装直接放在桌面或架子上即可，请注意留出足够多的空间进行管路连接和测试及维护。

第二步：连接气压源（250-psig 气源压力可供给低于 200 psi 的测试要求）

- 进气阀板便于连接测试供应压力（或真空）和驱动压力。连接 65-110 psig 的压力驱动压力端口。
- 泄漏测试的质量和仪器使用寿命的长短都取决于干净和干燥的气源供应。若您购买的仪器没有内置空气过滤器，请在进气阀处安装 5.0 和 0.3 微米的过滤器（参见页 1-10 和 1-11 获取更多相关信息）。
- 内部测试调压阀控制测试压力，为了达到最佳的测试性能，推荐调节气源压力比最高的测试压力至少大 10 psi。

第三步：开启电源

- 电源线在壁挂式仪器的右侧上方。
- 从仪器右侧的标签查看仪器的适用电压。
- 对于 120 VAC, 50-60 Hz 仪器，电线已插入一个标准的 3 角插座（美国和加拿大标准）。参见页 1-12 和 1-13 了解更多相关信息。
- 对于 220 VAC (50-60Hz)仪器，则没有三角插座。所以请直接与电源连接：火线（黑线），零线（白线）和接地（绿线）。参见页 11-12 了解更多相关信息。
- 对于 24VDC 仪器，则没有三角插座。所以请直接与电源连接：+V（白线），-V（黑线）和接地（绿线）。参见页 11-13 了解更多相关信息。
- 打开仪器顶部（壁挂式仪器）的电源开关（该电源开关是一个摇臂开关。上面的“开”和“关”分别用“I”和“O”表示）。

第四步：

通过外部 I/O 连接器为数据输入 / 输出配线（24 VDC 或 120 VAC (50-60 Hz)）。从仪器右侧的标签查看正确的 I/O 电压。24 VDC I/O 的引脚有一个电阻，120 VAC 引脚有一个电阻。同时，对于 120VAC 仪器，其电路板上有三个电容器。参见图 150。

- 了解数据输入和输出的要求，分配 6 位输入端和 3 位输出端。（参见页 1-14 至 1-16 了解更多信息）。

第五步：自动设定

根据操作程序的提示来设置仪器以对工件进行基本的泄漏测试。自动设定将会自动地确定各环节最佳的测试时间，以满足压力衰减泄漏率测试的最大测试周期时间的要求。压力下降，泄漏率变化或闭塞测试则没有自动设置功能。**其没有设定 I/O 功能。**

- 在功能面板上按 AUTO SETUP（自动设置）键。
- 按 EDIT 键，并用上下箭头键选择“Test Type”来执行诸如“单压力衰减”
- 按向下箭头键，EDIT 键，然后由“Apply to Part #”（选择工件号 01-32）进入所要求的工件程序序号。按 ENTER 和 AUTO SETUP 或向右箭头键进入下一个显示菜单。
- 用同样的方法，为测试压力，泄漏率，压力测试环节的压力损失，时间等编辑适当的测量单位。按 ENTER 的 AUTO SETUP 或向右箭头键。
- 编辑理想的周期时间（最长的总周期时间），目标压力（指定的测试压力），泄漏标准值（安装在测试阀板上的泄漏标准值），泄漏标准压力（泄漏标准的校准压力），和高限泄漏值（测试高限不合格点），和校准方法。
- 选择“Start AutoSetup”并按下 Edit 键，选择“Yes”并按 ENTER 键。
- 根据屏幕上的信息指导，以及 ENTER 到 OK，就可以调整手动调压阀压力与目标压力保持一致。

第六步：设定测试压力

- 将仪器底部用铁链连接的堵头（自检堵头）插入仪器底部右侧的测试出口。调整调压阀使“仪器压力”与“目标测试压力”相同。

第七步：连接测试工件

- 使用高质量气管，铸造装置和CTS提供的快速接头将标准件（无泄漏）与仪器相连接。
- 将快速接头连接到壁挂式仪器底部的泄漏测试端口。

第八步：自动设定程序

- 仪器将通过一个自动测试程序来对标准件进行一系列的测试，以决定如何在预期的总时间周期内适当地分配各环节时间值。
- 自动设置键会自动设置最佳的预充气，充气，稳定，测试，排气和暂停时间。泄漏标准流量和压力，目标压力和最小和最大测试压力，以使测试工件达到最佳的测试效果。
- 完成自动设置程序后，显示屏幕将提示运行自动校准程序。

第九步：自动校准

仪器根据自动设置程序设定计时器值，自动确定测试工件压力损失（或流量）和泄漏率的关系。

- 同意执行自动校准功能。
当仪器成功地完成自动校准程序时，显示屏幕将会显示一个校准系数。一般而言，对于可重复性测试，数值大于 35，并达到 99 就表明测试结果具有一定的重复性，校准可以接受。可重复性测试所产生的数值是由应用所决定的，并不适用于所有工件。要通过进一步的测试来确定这些参数是否将会导致可接受的重复性。更高的数值（即需要较长的周期时间）一般会带来更佳的可重复性。
- 在完成自动校准程序之后，仪器就准备进行测试。

- 在工件设置中设置测试参数，如夹具控制，数字输入功能和数字输出功能。

● 仪器外部特征

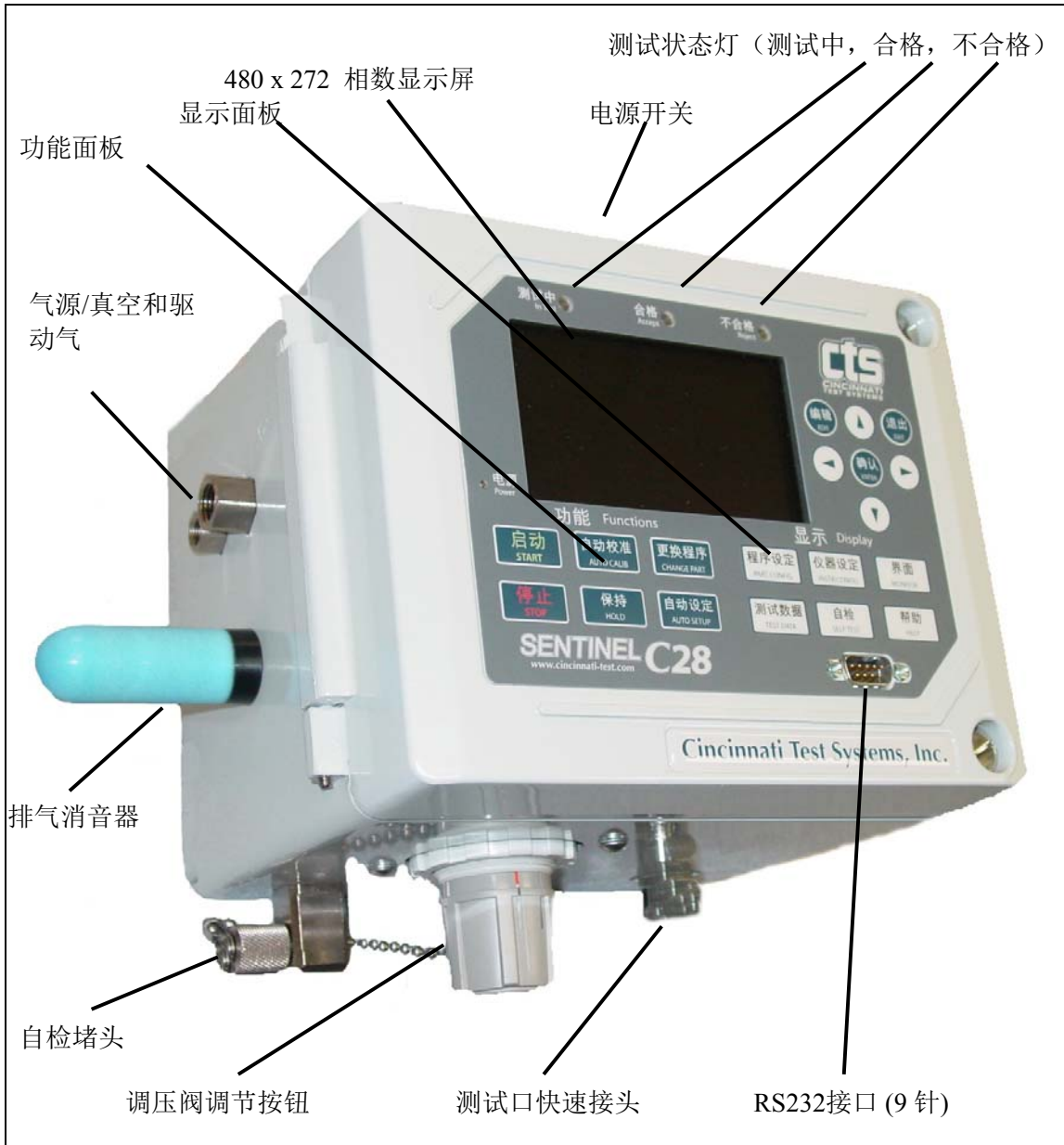


图 1 壁挂安装式 C28 外观图

仪器内部结构

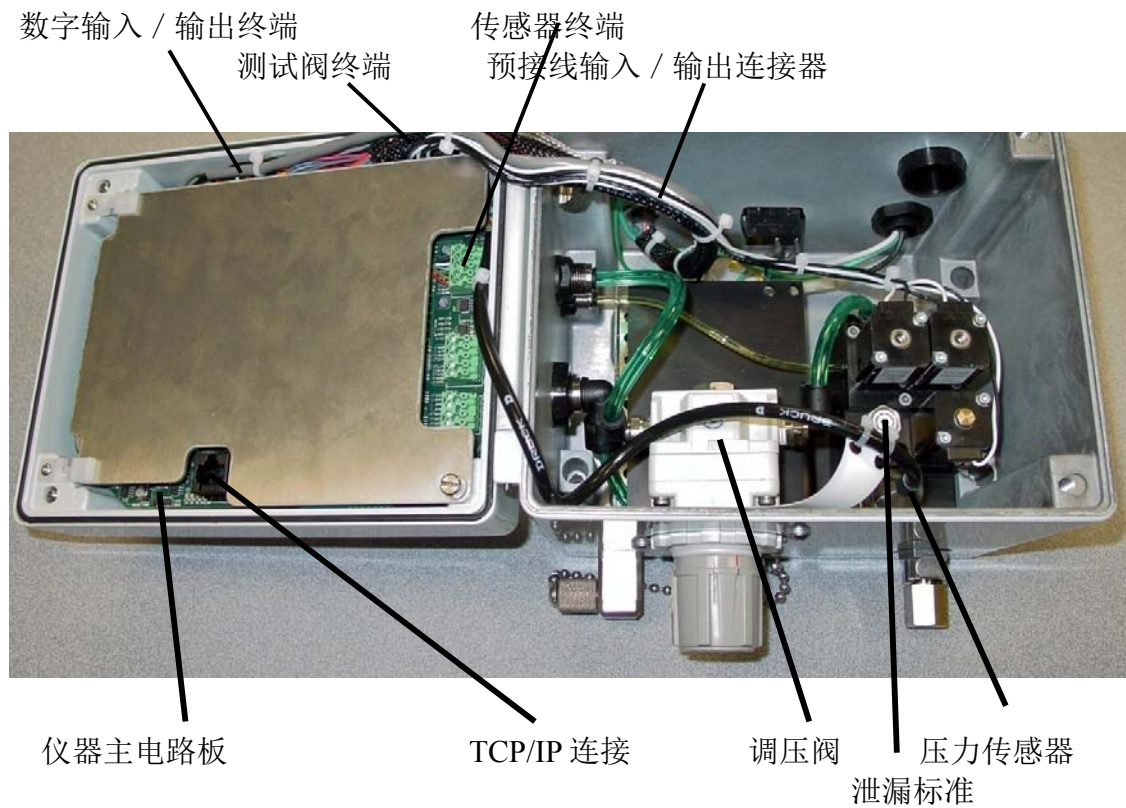


图 2 C28仪器内部结构图

● 拆箱

请小心从运输箱中取出仪器。找到仪器提供的快速连接接头。该接头是为测试气路提供连接用的。打开仪器，在操作之前请先检查仪器是否存在损害。确认所有的电线都是否连接正确。

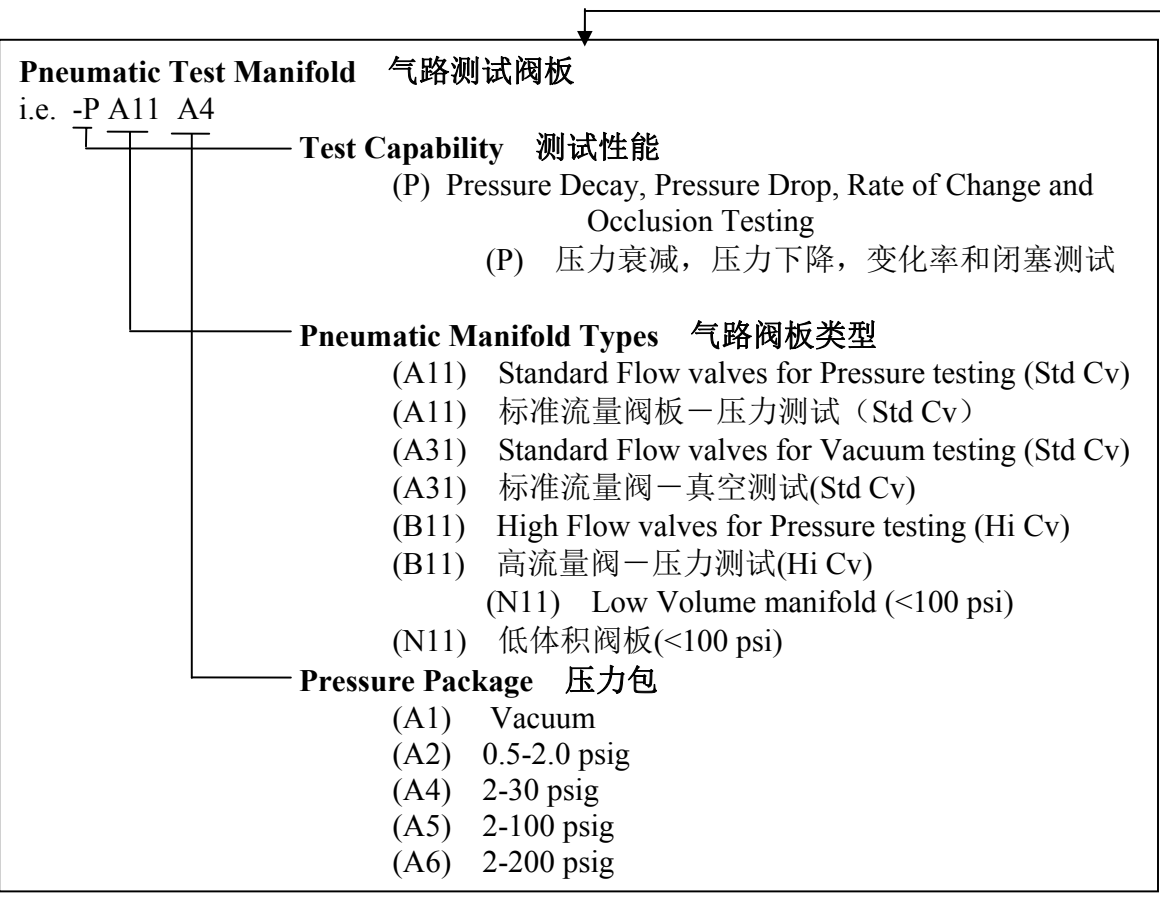
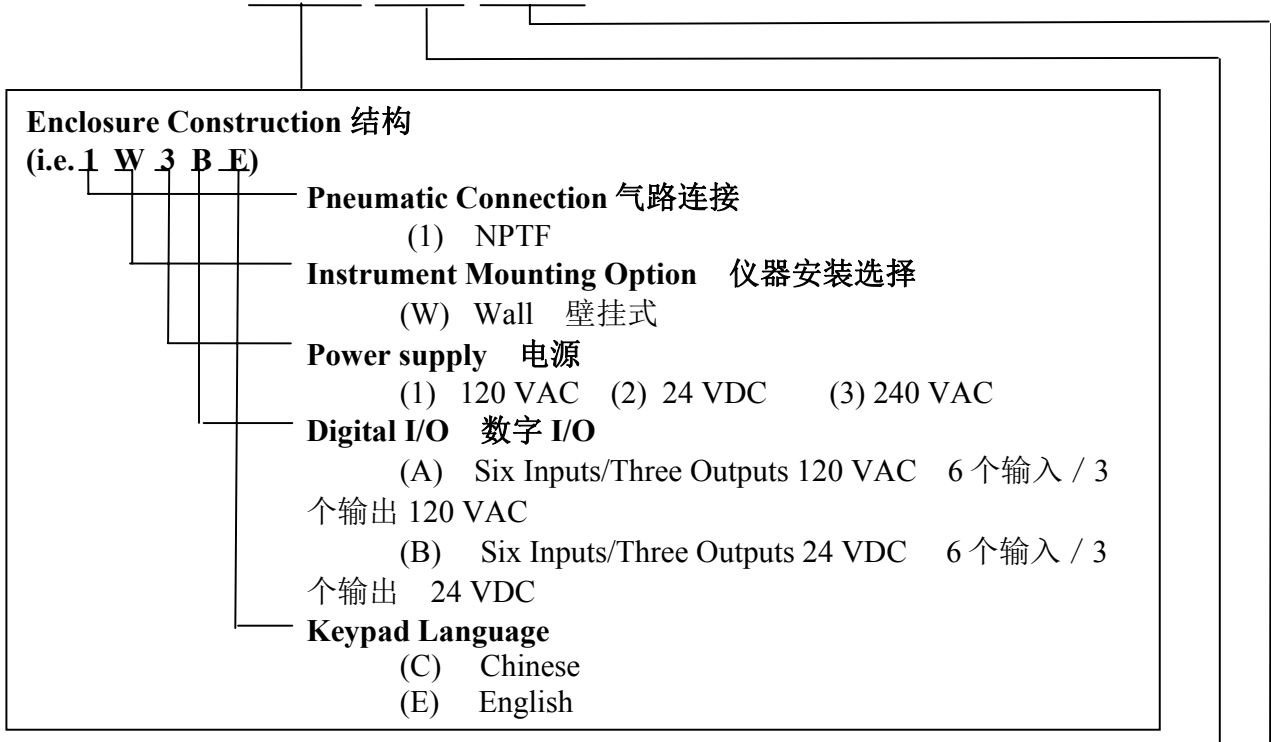


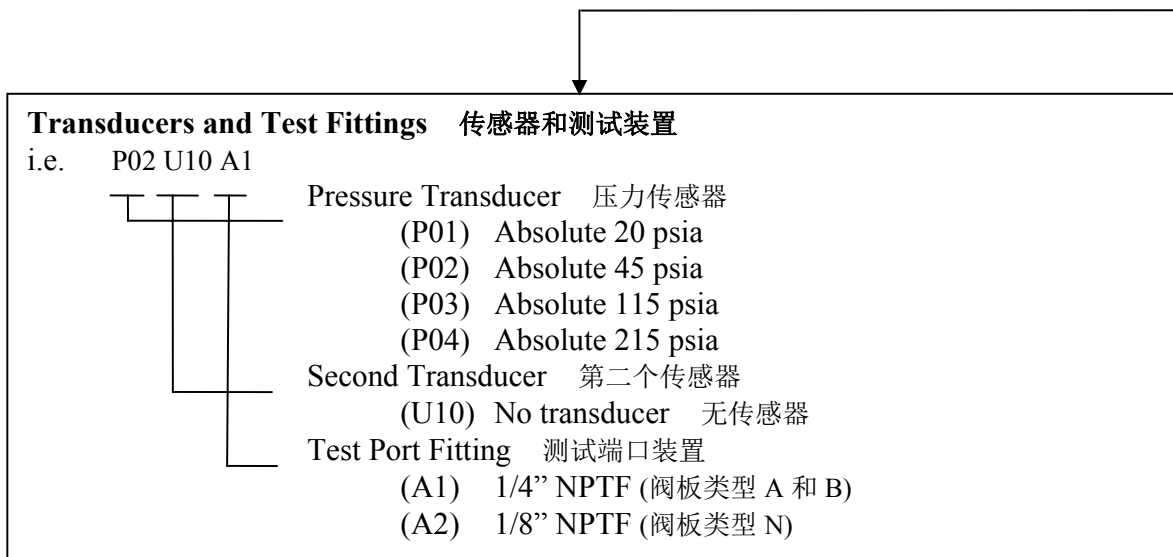
图 3 快速接头

● 确认仪器规格

在安装仪器之前请先确认仪器是否符合实际应用。仪器识别标签位于壁挂式仪器的右侧。下面是其标签编号的详解。

i.e. Sentinel C28-1W3BE-PA11A4-P02U10A1





● 安装

C28泄漏测试仪器是一台模块化的，灵活的仪器。适用于工厂环境和无尘化环境。仪器正常运转的要求如下：

- 提供洁净，干燥的气源
- 真空测试请提供真空源
- 120 或240 VAC电源，或24 VDC电源
- 120 VAC 或 24 VDC 电源输入和输出

由于这是一台精密仪器，所以仪器要远离高电磁设备至少15英尺以外（感应热处理设备和焊接设备）。此外，工厂的电压不稳定或接地系统不完善，就要考虑采用隔离变压器。

另外，必须隔离数据输入和输出配线并对其进行保护，以免受电子噪音的影响。

● 装配

当 C28 仪器越靠近于测试工件时，仪器越可以提供最佳的测试结果。这还可以减少测试容积，因此减少了总测试时间。仪器最好安装在测试夹具上方以减少在排气环节抽回仪器的灰尘和水气的量。

壁挂式 Nema 12 机壳要安装在框架或面板上。安装螺钉位于机壳内部。选择合适的安装位置。注意要给机壳下方，上方，左侧和前面留出适当的位置。同时，要留出仪器的面板打开空间。参见图 5，C28 安装尺寸图。

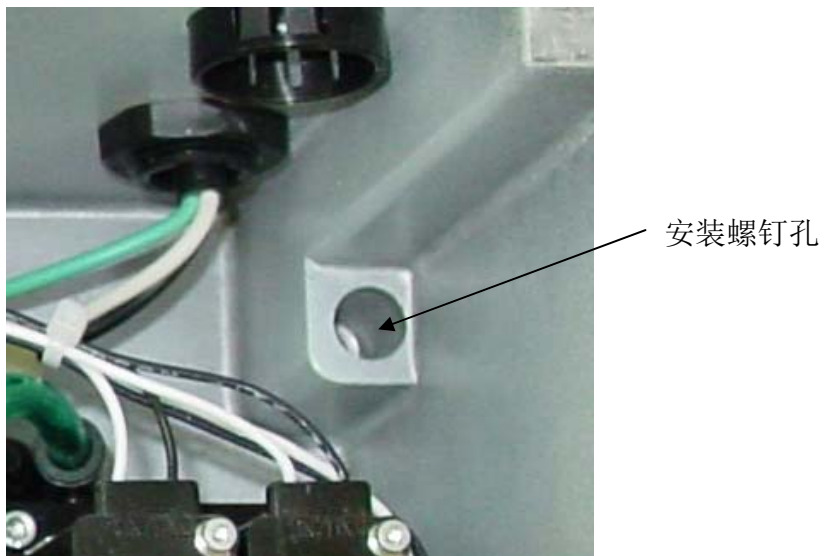


图 4 C28 安装螺钉孔

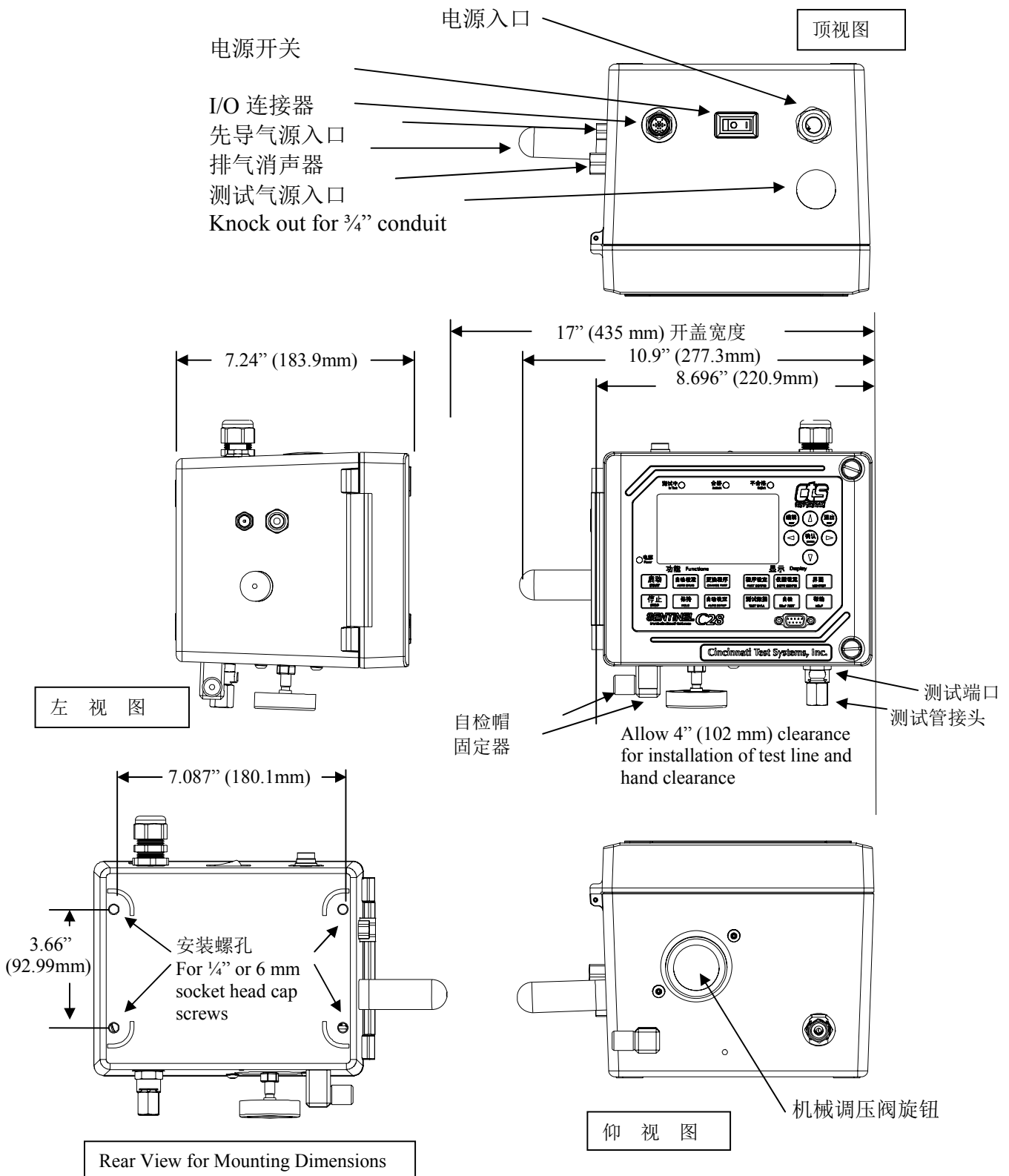


图 5 C28 安装尺寸图

● 气源管路推荐

该泄漏测试仪器需要干净，干燥的气源以提供最佳的测试。良好的管路设计将会大大地提高测试空气的质量。

在测试过程中所提供的气源必须大于最大测试压力 10 psi 以上。为达到最佳的测试结果，则可安装一个外部稳压器，以调节稳定 10 psi 的压力，及更大的压力。

对于真空测试，真空源要与仪器左侧的入口连接。真空源要大于泄漏测试所要求的真空度。

为使仪器能正常工作，驱动口气源压力必须介于65 到 110 psig。

工厂管路推荐，介绍请详见图6

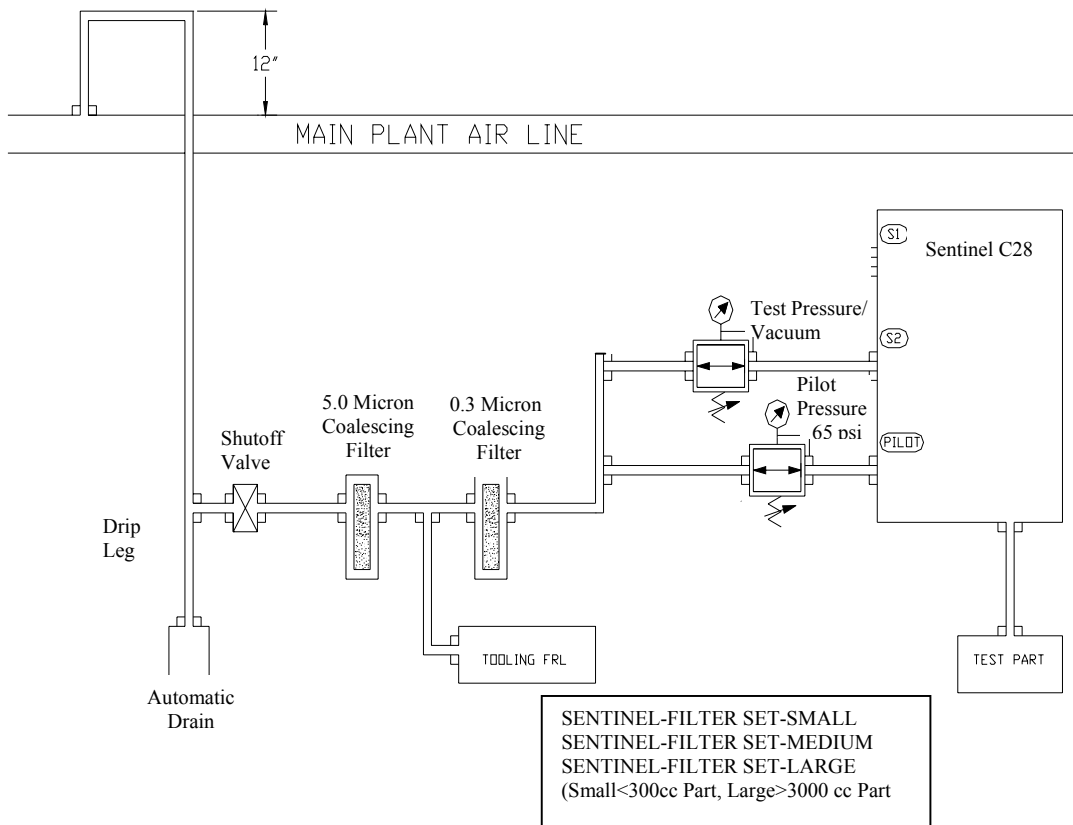


图 6 工厂管路安装推荐

● 气路连接

仪器左侧有一个测试气源入口和一个驱动气源入口(S1)。气源供应入口是1/4" FNPT，先导气源入口是1/8" FNPT。安装并定位仪器之后，连接入口气源或真空源到入口，如图7所示。为减少仪器保养维修的次数，推荐使用图6所示管路设计，利用0.3 和 5.0微米接合的过滤器。每个季度都要更换过滤器，并进行定期检修。

气动模块测试阀板内部连接排气阀板。驱动气源是1/8"黄色管。压力源是1/4" 或 3/8" 绿管。真空源是1/4" 或 3/8"绿色管。排气是1/4" 或3/8"光亮管。在测试工位调压阀和阀板线路之间的内部管线是1/4" 或 3/8"红色管。3/8"气管是高流量阀板的相互连接和排气连接。

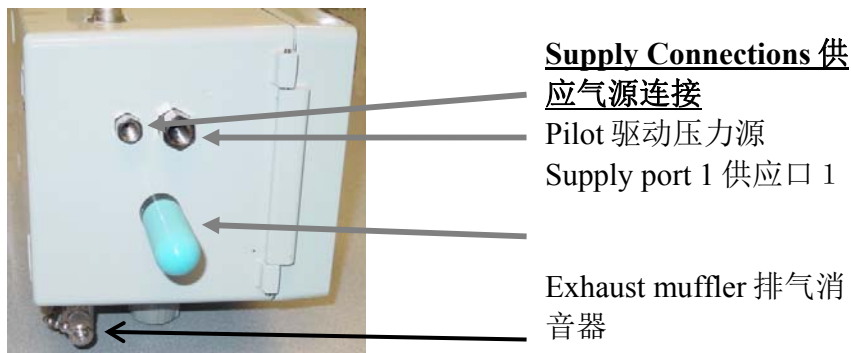


图7 入口气源连接

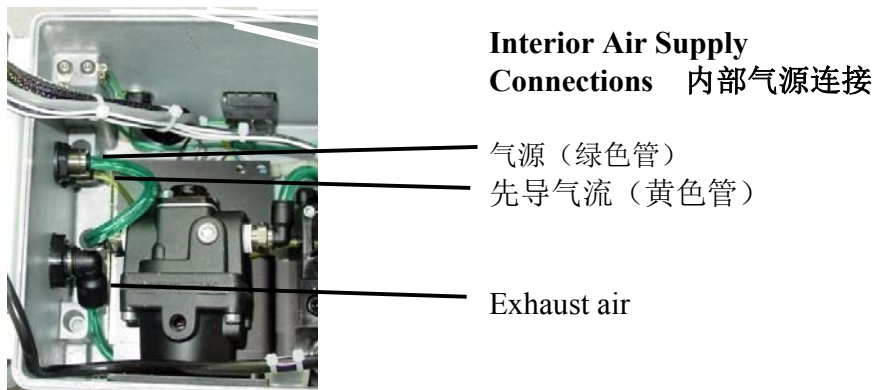


图8 压力气源和排气气路的连接（位于 C28 仪器左侧）

快速连接装置（快速接头）位于仪器外侧底部。使用易弯曲的气管，通过1/4" NPT连接外螺纹快速接头。使用足够灵活的管线易于连接和断开测试口，推荐使用Parker 1/4" 或 1/8" 2000 lbs 与Parker CPI或 Swagelok接头，以减少管线体积在测试期间出现任何变化。固定这些装置以确保无泄漏连接。由于典型的快速接头会出现泄漏，所以这种接头不适用于泄漏测试，但它们可以用在测试阀板前端的供电侧。

仪器底部提供了可以快速连接的自检插头，操作者可以手动拆开测试管路，插入自检插头，从而运行自检功能。自检功能更易于检查仪器内部的气密性。

不要试图过分拧紧气动模块上的内螺纹快速接头。因为过大的拧紧力可能导致气动模块破裂，而该情况不在保修范围之内。

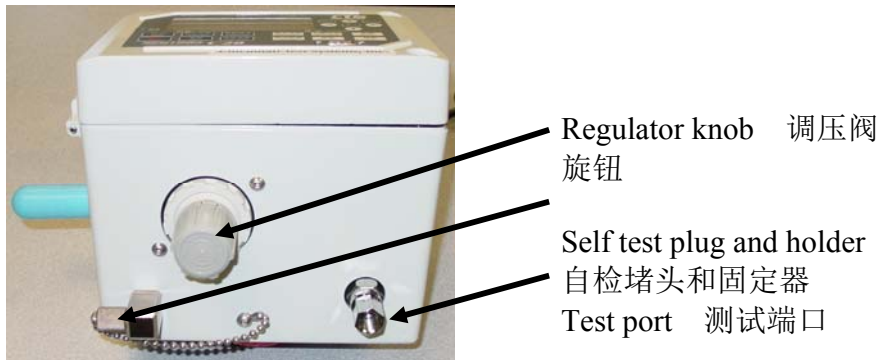


图9 C28仪器的底部示意图

● 电路连接

注意：在操作仪器之前请先断开电源。

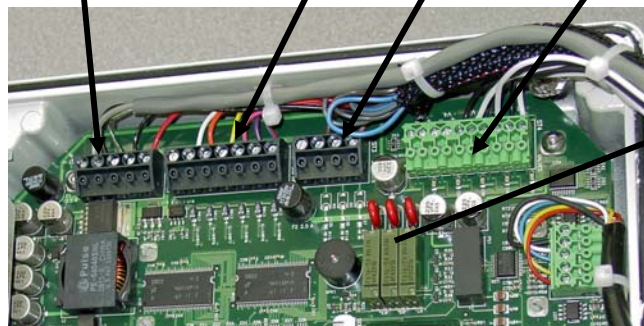
每台仪器通过电缆线连接120 VAC 或 240 VAC (50-60 HZ) 或 24 VDC的电源，对仪器进行供电。AC线（黑色）或DC正极（白色）线接到电源开关上。AC（白色）线或DC负极（黑色）接到电源供应端或电路板的电源端。接地线（绿色）接到仪器左侧的接地插座上。

连接独立的电源数字输入 / 输出到仪器上方的连接器上。外部120 VAC or 24 VDC电源连接到主电路板的终端上的ION 和 IOH。对于120 VAC数字 I/O电路板，在I/O熔丝右侧有三个红色的mobs。参见图10。对于24 VDC数字 I/O电路板，在此位置上则不存在 mobs。

24V 电源接线端

+24V (光亮)
公共端 (黑色)
地线

数字输入端
数字输出端
测试阀接线端



(3) 120 VAC I/O 有红色 mobs (24VDC I/O 不存在红色 mobs)

图 10 24VDC 电源输入，数据输入 / 输出，和测试阀终端

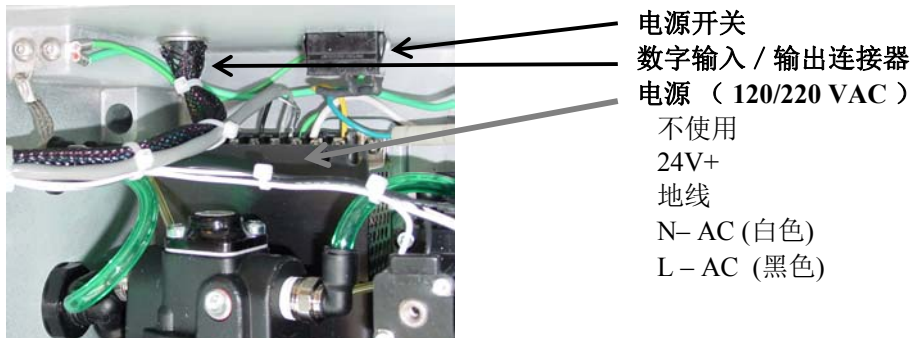


图 11 120/220 VAC 到 24VDC 电源 (仅 AC 电源的仪器)

仪器上方有一个连接器用于连接数字输入 / 输出。电源开关位于仪器顶部后方中心位置。

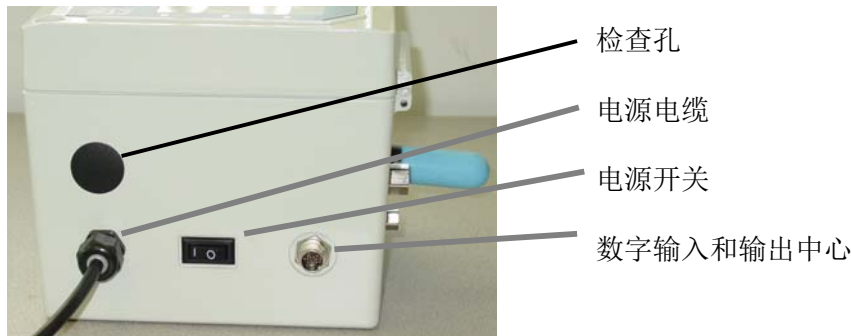


图 12 电源线，电源开关，数字 I/O 连接器和检查孔

输入 / 输出线路是通过仪器上方的连接器进行配线的。该连接器包括 6 个输入，3 个输出，电压电源和公共端。在输入和输出终端接线之前，为这台仪器的所有测试要求定义和设计所有的输入和输出。确定有足够的输入（6）和输出（3）来满足测试要求。请参见第五章：输入和输出详解，工件程序设置，第十一章：数字输入和输出。

下面是输入功能列表。查阅该列表并确认输入要求。确定只选定了6个输入。

- Digital Input function 数字输入功能
- ___ Start station 启动工位
 - ___ Start Part 启动工件
 - ___ Stop/reset Station 停止 / 复位
 - ___ Hold 保持
 - ___ Vent/Halt 排气 / 中断
 - ___ AutoCal 自动校准
 - ___ Open Leak Std 打开泄漏标准
 - ___ Part Present 工件就位
 - ___ SPC Test Part SPC 测试工件
 - ___ Part Select B1 (part programs 1) 工件程序选择B1 (程序 1)

- _____ Part Select B2 (part programs 2-3) 工件程序选择B2 (程序 2-3)
- _____ Part Select B3 (part programs 4-7) 工件程序选择B3 (程序 4-7)
- _____ Part Select B4 (part programs 8-15) 工件程序选择B4 (程序 8-15)
- _____ Part Select B5 (part programs 16-31) 工件程序选择B5 (程序 16-31)

下面是输出功能列表。查阅列表并确认输出要求。确定只选定了3个输出。

Digital Output function 数字输出功能

- _____ Test Lamp 测试指示灯
- _____ Malfunction 故障
- _____ Tooling Extend output motion 1 夹具到位输出动作1
- _____ In relax 休息
- _____ Auto Cal mode 自动校准模式
- _____ Auto Cal master 自动校准标准件
- _____ Auto Cal LS 自动校准程序列表
- _____ Press Select (In testing cycle) 压力选择 (在测试环节中)
- _____ In Prefill 预充气
- _____ In Fill 充气
- _____ In Stabilize 稳定
- _____ In Test 测试
- _____ In Exhaust 排气
- _____ Test Passed 测试合格
- _____ Test Failed 测试失败
- _____ Below Lo Lim 低于下限
- _____ Between Limits 介于上下限
- _____ Above Hi Lim 高于上限
- _____ Part Accept 工件合格
- _____ Part Reject 工件不合格
- _____ Severe Leak 严重泄漏
- _____ Tooling Retract output motion 1 夹具退位输出动作1

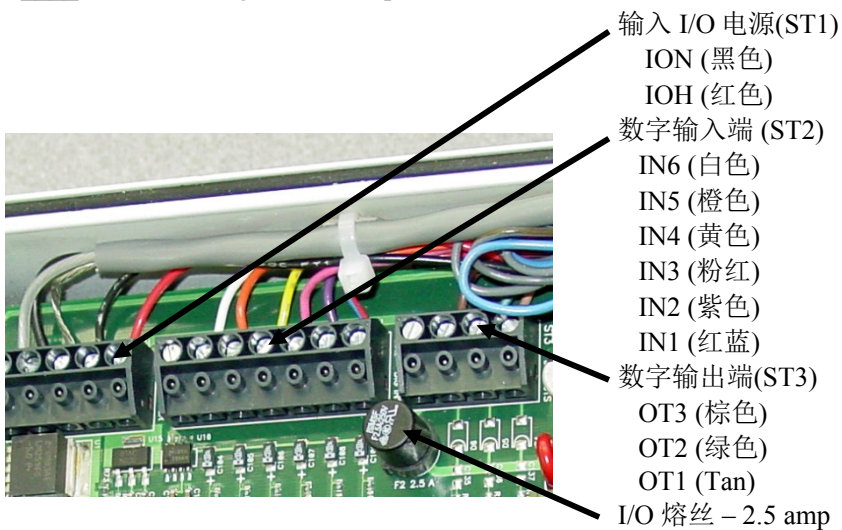


图 13 预接线输入/输出端

数字输入 / 输出接线			
输入(ST2) 仪器接头 电缆接头 电线			
Pin 1 IN1	红/蓝	-----Pin C	-----Pin C-----红/蓝
Pin 2 IN2	紫色	-----Pin O	-----Pin O-----紫色
Pin 3 IN3	粉红	-----Pin G	-----Pin G-----粉红
Pin 4 IN4	黄色	-----Pin T	-----Pin T-----黄色
Pin 5 IN5	橙色	-----Pin M	-----Pin M-----橙色
Pin 6 IN6	白色	-----Pin P	-----Pin P-----白色
输出 (ST3)			
Pin1 OT1	褐色	-----Pin U	-----Pin U-----褐色
Pin 2 OT2	绿色	-----Pin J	-----Pin J-----绿色
Pin 3 OT3	棕色	-----Pin A	-----Pin A-----棕色
I/O Power (ST1)			
Pin 1 IOH	红色	-----Pin R	-----Pin R-----红色
Pin 2 ION	黑色	-----Pin E	-----Pin E-----黑色
Pin N(灰色/棕色), Pin S (灰色), 和 Pin L (蓝色) 不使用.			

图14 数字输入 / 输出与仪器接头配线和I/O电缆

● 输入 / 输出端记录表

Terminal	输入端	<p>6 个输入和 3 个输出端。这些 I/O 端口指定为 24VDC 或 120 VAC。在电路板右下方有一个电阻器焊接到 24 VDC 或 120 VAC pins 上。这定义了 I/O 的电压。参见第五章：输入和输出端。</p> <p>输入和输出电源独立于仪器电源。通过电源和 I/O 接头的公共端连接单独的 120 VAC 或者 24 VDC 电源。</p>
1	_____	
2	_____	
3	_____	
4	_____	
5	_____	
6	_____	
	输出端	
1	_____	
2	_____	
3	_____	

记录输入和输出配线（参见第五章）

● 附件

提供附加性能的有用附件包括：

* 对于压力衰减和质量流量仪器，CTS特别推荐使用质量较好的过滤器。通过从气源中过滤污物和，以避免维修的问题。

* 泄漏标准 (备用的)



* 外部三通测试阀对两个工件进行测试

压力 / 真空表 (校准或检查压力读数)



- 存储器片
- 输入 / 输出电缆—6米 (14 pin 接头)



14pin I/O 电缆

第二章 仪器概要

C28是结构紧凑，艺术级的多功能泄漏测试仪，它可以最真实地检查产品的制造工艺，以进一步提高产品质量。其软件有多任务处理功能，所以它可以同时执行几个任务。因此，它可以在不干扰您的测试情况下，对正在测试中的参数进行检查。由于工件校准和仪器设置功能直接影响到测试过程，所以在测试过程中无法对其进行编辑。若使用相冲突的功能就会导致出现“Edit Not Allowed”报警。在测试期间，与测试无关的菜单，如通讯等都是可以编辑的。

● 打开电源

安装好仪器之后，在确保电线连接正确，并检查空气和 / 或真空连接之后，就可以打开电源。电源开关在壁挂型机器的顶部。



图 15 开启电源初始屏幕

在 C28 完成其内部检查并显示电源屏幕 3 秒之后，显示屏开始显示。C28 的设置决定了显示屏上的信息。以下是相关例子：



图 16 显示屏初始状态

使用显示板上的按键，可以从初始显示屏上观看其它的显示。

关于设置 C28 系统的更多信息请参阅第四章：仪器配置；第五章：工件程序设置

● 操作显示

C28 控制面板与 C28 的软件相关。例如，一个典型的测试结果，如图 17 所示：

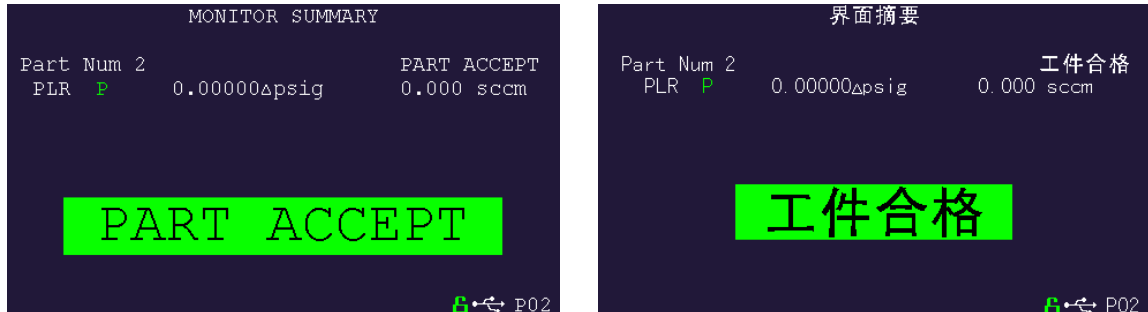


图 17 测试结果显示

仪器导航显示

该显示器显示便于观察信息。顶部是标题显示。中心是显示编辑的主要信息或参数。在显示器右下角是显示当前处于测试状态中和程序组号。

用户通过显示面板上的按键来选择显示的信息或完成某些功能。

● 显示面板和功能面板

通过显示和功能面板，操作者更易于进行检查或改变存储在仪器内的测试信息，完成各种不同的功能及校验仪器等等。（存储的信息可以通过密码来进行安全保护，在“仪器设定”功能内部可以设置密码保护）。



图 18 显示按键和功能按键

按其中一个键就可以显示下列信息。

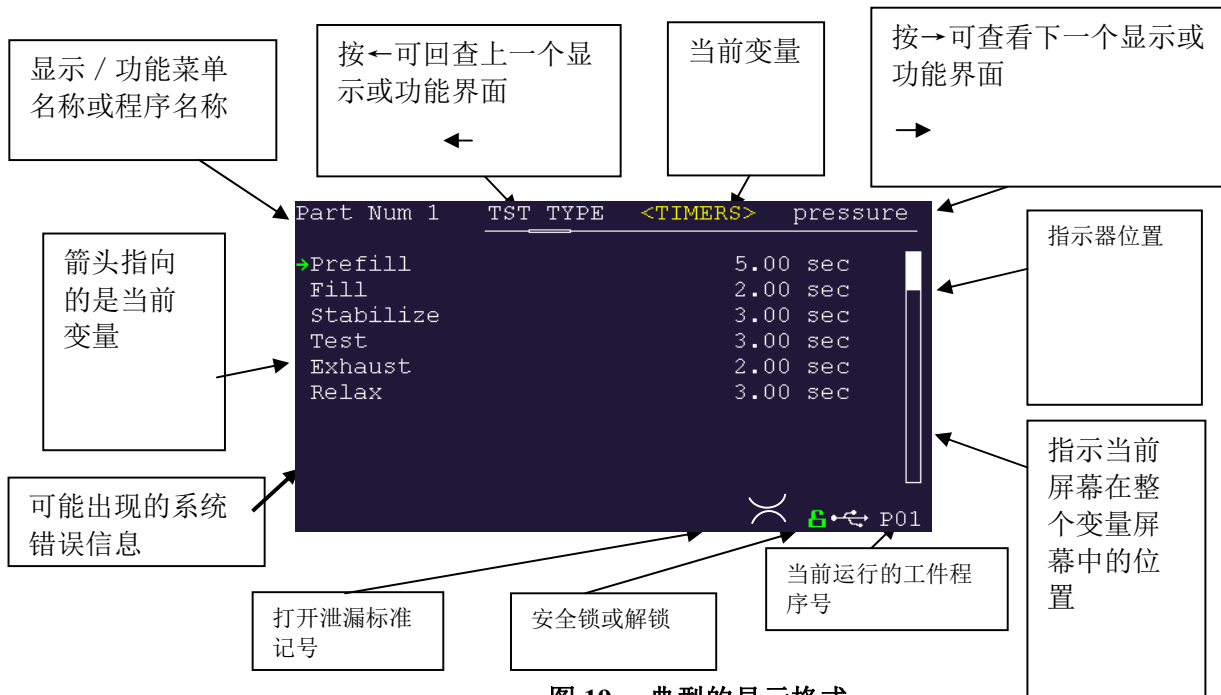


图 19 典型的显示格式

Editing Keys 编辑键

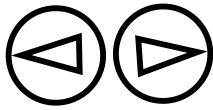


图 20 功能键区与编辑 / 进入 / 退出键

● 导航键



向上和向下箭头键：通过移动指针向上或向下来选择要改变的参数。在编辑状态中，这些按键可以对“Yes”“No”或者其他选择项进行选择。在数字字符串编辑状态中（比如计时器，压力，泄漏值），通过向上和向下箭头键进行选择。



通过左右箭头键选择显示或功能菜单。当编辑文字数字显示时，这些按键定位光标就会向左或向右移动。同样当处于编辑模式时，这些键可以对“ Yes ”或“ No ”或其它选项进行选择。

EDIT 编辑



编辑键用来编辑更改显示屏的参数。按编辑键之后，通过向上向下键或左右键可以选择新的参数。进行选择或改变其它参数时，按编辑键可以保存当前修改的参数并自动移到下一行。

如果设置了密码安全保护，在需要编辑参数时，按编辑键会提示输入密码。通过向上 / 向下箭头键和左右键输入正确的密码后按 ENTER 确认键即可进入编辑状态

ENTER 确认



确认键 存储改变的的测试参数，Yes 或No切换选择，或者将选择编程到存储器之中，并退出编辑模式。按确认键，您就可以存储所显示的参数。在编辑模式中，不能直接退出而进入到另一功能界面。

EXIT 退出



退出键作用是返回到原先的设置并退出编辑模式。如果在编辑过程中直接按退出键，改变的参数将不会被保存而直接退出。

从一个显示功能进入到另一个显示功能并改变数值或设置。

重复操作显示面板上的按键即可依次显示出各个界面。要改变参数，在当前界面下请按编辑键。当参数修改之后，按编辑键保存新的参数并进入另一个参数，或在功能设置内

进入下一显示页。按确认键可以保存要改变的数据资料并退出编辑模式。按退出按键将保存原先参数值并退出编辑模式。通过观察显示屏顶行显示的变量，按显示面板按键或左右键返回或进入下一个界面。如果在编辑模式中按显示功能键，就无法保存更改的信息。

如果需要查看另一个“Display”功能，只需要简单的操作显示功能的按键即可。如果在编辑模式中，请先保存后再切换退出。否则直接退出编辑模式，修改的参数将不会被保存。这就需要再次操作显示按键。按 MONITOR 键退出任何显示功能。

工件程序说明

每组程序均单独保存各种参数及功能设置，如测试参数，主界面显示类型和测试数据。所选择的程序组号显示在显示屏的右下角。

● 显示面板

操作员通过显示面板，更易于检查和改变仪器存储的测试信息或检查仪器性能。（安全保护模式下要改变存储的信息必须输入安全密码）。在仪器设定功能中，操作员可以选择哪些信息受密码保护。



图 21 显示面板

仪器软件的基本功能如下：

Leak/Flow test operation (MONITOR) 泄漏 / 流量测试操作 (界面)	Automatic Test Setup (AUTO SETUP) 自动测试设定 (自动设定)
<ul style="list-style-type: none"> 显示测试顺序 显示实时测试数据和条线图 显示数据输入和输出 (包括可编程夹具控制动作) 	<ul style="list-style-type: none"> 初始输入最大周期时间，泄漏率，测试压力。 设定调压阀压力 通过一系列的基准工件自动测试来决定在特定泄漏率下最长时间周期内的最佳时间分配 (自动计算各测试环节时间)
Test Data Information Display (TEST DATA) 测试数据信息显示 (测试数据)	Part Calibration (AUTO CAL) 工件校准 (自动校准)
<ul style="list-style-type: none"> 计数器 历史测试数据 测试结果统计 	<ul style="list-style-type: none"> 自动校准测试根据对基准件的基准测试确定压力损失 (或流量) 泄漏率关系。
Self test (SELF TEST) 自检 (自检)	Help functions (HELP) 帮助功能 (帮助)

<ul style="list-style-type: none"> • 工位泄漏自检 • 设置调压阀压力 • 传感器校准 • 打开标准漏孔控制阀进行校准确认 	<ul style="list-style-type: none"> • 屏幕变量说明 <ul style="list-style-type: none"> ○ 程序设定 ○ 仪器设定 ○ 错误信息 ○ 测试数据和统计
INSTRUMENT CONFIGURATION 仪器设定	(INSTR CONFIG)仪器设定
Instrument Configuration 仪器设定	Communication with Ethernet and RS232 RS232,以太网通讯
<ul style="list-style-type: none"> • 测试阀板, 传感器和调压阀设定 • 使用的工件程序数量 • 通讯设定 (RS232 和 TCP/IP) • 仪器名称和系列号 • 日期 / 时间 • 安全 • 软件结构及其版本 • 软件更新设定 	与下列信息通讯 <ul style="list-style-type: none"> • 每次测试的测试结果 • 历史测试结果 • 工件程序设定 • 仪器设定 • 工位设定 • 校准信息 • 计数器 • 统计表 • 测试数据流 (仅适于 RS232)
Part Configuration (PART CONFIG)工件程序设定	
<ul style="list-style-type: none"> • 测试类型 • 时间 • 测试压力设定 • 指定测试类型的泄漏率, 压力和 / 或性能测试参数 • 校准参数 • 程序名称, 程序复制, 自动运行 • 时间, 压力和流量 / 泄漏率单位 • 各组程序需要的数字输入 • 各组程序要求的数字输出 • 夹具控制设定 	

图 22 显示和功能菜单

在发货前, 辛辛那提测试系统公司会对仪器的测试阀板, 传感器和调压阀进行设定。若要改变设定的参数, 请参照相关章节内容:

第3章 自动设定和自动校准

第4章 仪器设定和通讯

第5章 工件程序设定—改变个别工件的测试参数

1. 界面



界面按键显示测试状态 / 测试结果和数字输入和输出功能。



图 23 测试稳定环节的界面显示

界面显示下列测试环节和完成测试的信息

- 工件名称和工件程序编号
- 压力或压力损失限定条线图
- 测试顺序
- 剩余测试时间
- 充气 and 稳定环节的测试压力
- 测试环节的测试压力和压力损失或损失比率值
- 测试之后计算泄漏率或损失比率
- 测试之后修正压力损失
- 每个测试的测试结果（合格 / 不合格）和测试类型
- 完成测试（合格 / 不合格工件）

测试结果显示

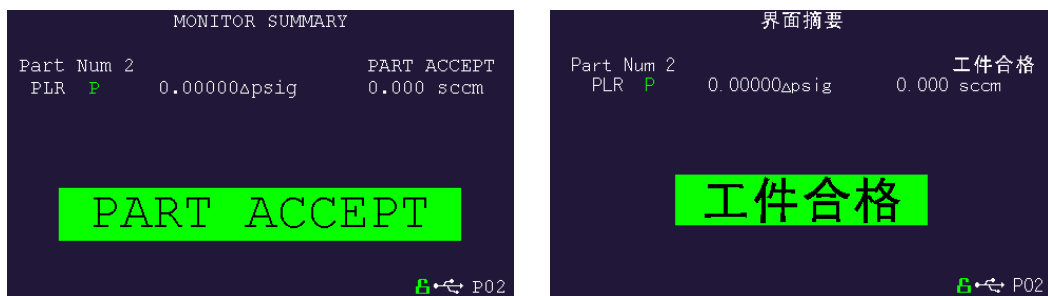


图 24 测试结果显示屏幕

压力 / 真空设定和显示

仪器通过大气压来测量判断正压或负压显示。因此，2.0 psiv 或 -2.0 psig 代表一个真空设定值为 12.7 psia。（大气压是 14.7 psi，14.7 psi 减去 2.0 psiv 等于 12.7 psia）。请参见图 23，其显示会延伸到右边。如果工件被检测到存在泄漏或真空损失，该条线图就会向左边退回。

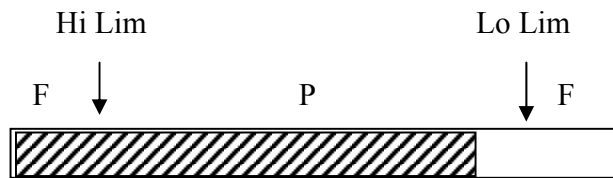
正压的显示也是类似的。请参见图 23，当测试压力增加时其显示会延伸到右边。如果工件被检测存在泄漏或真空损失，该条线图就会向左边持续退回。

当压力单位设置为 psig 和真空测试单位设置为 psiv 时，两个压力和真空测试都会显示正压值。

在充气 and 稳定环节期间，条线图显示实际压力（或真空）。这可以快速目测并判断如何控制和稳定周期操作。



在测试期间，条线图显示压力损失或流量的最低点和最高点。最低点在右侧，最高点在左侧。这一点可应用于压力衰减，压力损失，或压力损失 / 时间测试测试。



按两次界面键，可看到数字输入。再次按界面键，就会看到数字输出显示。



图 25 数字输入，界面屏幕

数字输入，界面屏幕作为数字输入和输出的典型显示，可以显示可用到的6个输入或3个输出的终端号码。当收到数字输入或启动数字输出时，箭头就会出现在终端号的左边。这些显示可以很容易地查看仪器功能故障。当仪器与PLC连接或开启夹具控制功能时，仪器可通过HOLD键中断不同测试阶段的测试，以验证数字输入和输出的正确性。

2. 程序设定



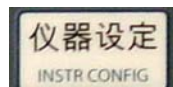
图 26 程序设定初始屏幕

程序设定键——操作下列信息：

- 测试类型——基于气动模块阀板选择适用的测试方法。
- 计时器——设定或查看测试周期的各个环节时间。
- 压力值——设定和检查目标压力设置。
- 测试参数——设定和检查泄漏测试和泄漏标准。
- 各组程序测试校准参数——检查各组程序的校准参数。
- 辅助功能——设定 / 检查程序名称，自动校准模式和自动运行。
- 度量单位——设定 / 检查时间、压力和泄漏率的度量单位。
- 数字输入 / 输出终端——设定 / 检查输入和输出。
- 夹具控制——设定 / 检查夹具控制是如何操作的。

参见第 5 章 了解更多关于工件程序设定功能的详细信息

3. 仪器设定



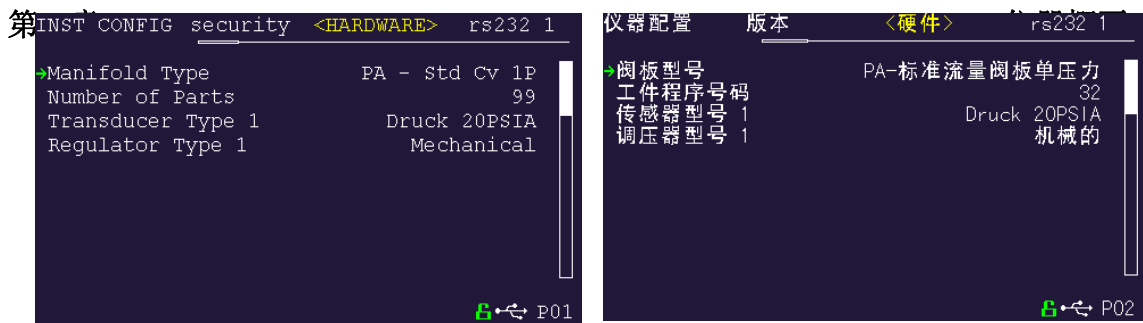


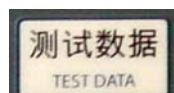
图 27 初始仪器设定显示屏幕

仪器设定键提供了仪器的设定和通讯功能。

- 测试阀板——显示气动模块阀板类型。
- 子程序数量——设定可用的子程序数量（最多为32个），可以通过CHANGE PART键来切换子程序（也可直接按下CHANGE PART键2秒，通过上下箭头键和左右箭头键输入需要切换的子程序组号）。
- 传感器量程和调压阀类型——设定以显示传感器和调压阀型号。
- RS232通讯——设定通讯界面和下载有用的信息。
- TCP/IP通讯功能——设定IP，服务器和网关地址。
- TCP/IP通讯控制——下载有用的信息。
- USB快速存储——固件更新（快速存储）。
- 多种功能——设定仪器名称并检查系列号，设定并检查仪器时间和设定。
- 安全——设定和检查安全配置。
- 屏幕保护设定——设定和检查屏幕保护。
- 软件版本——检查仪器软件版本。

了解仪器设定功能的详细信息，请参见第4章，仪器设定和通讯

4. 测试数据



测试数据键提供下列信息：

- 计数器信息
- 保存测试结果数据
- 统计已选的测试次数

参见第10章 测试数据，测试数据信息以了解更加详细的信息。

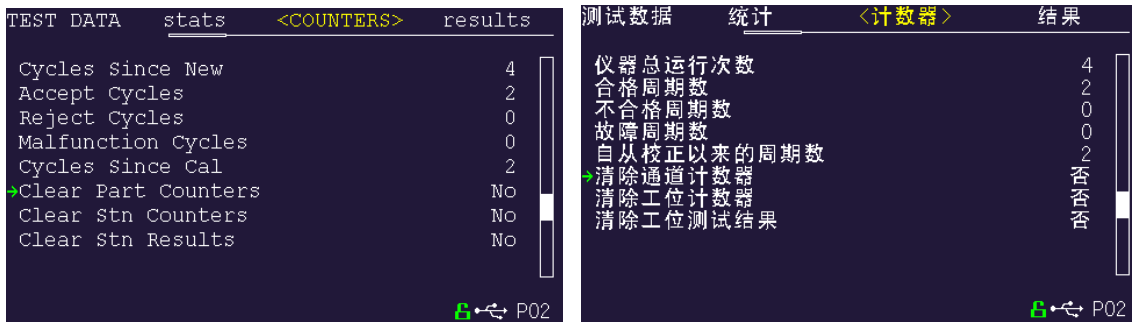
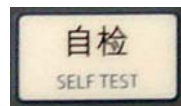


图 28 测试数据 / 计数器屏幕

5. 自检



自检功能包括：

- 仪器内部泄漏检测（自检）——在仪器内部气路运行泄漏测试。
- 传感器校准——通过外部可追踪的标准计量器来确定传感器的基本信号和设定范围。
- 手动调压阀设定——手动设定测试压力。
- 泄漏校准认证——手动操作泄漏标准校准阀以打开标准泄漏孔，对仪器进行泄漏校准。

参见第7章 自检功能

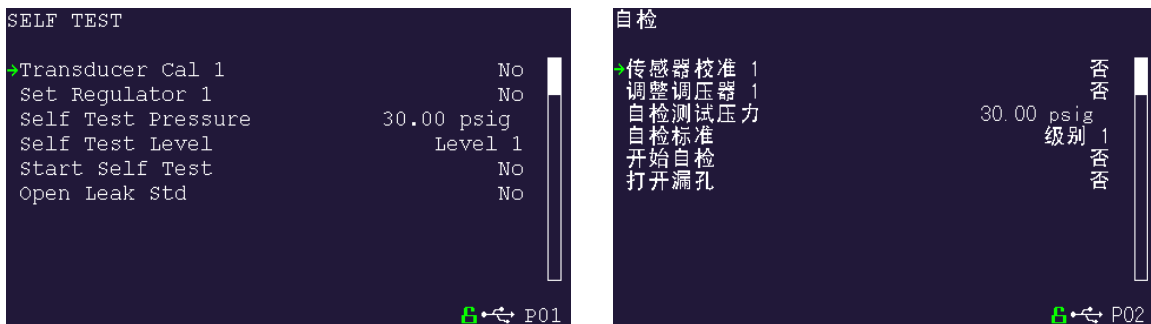


图29 初始自检显示屏幕

6. 帮助



帮助键显示屏幕参数的注释。在PART CONFIG（程序设定）、INST CONFIG（仪器设定）、TEST DATA（测试数据），SELF TEST（自检）和AUTO SETUP（自动设定）屏幕下按帮助键，可以获得变量参数的解释说明。

下图是帮助屏幕的图例。在这种情况下，按INSTR CONFIG键，然后按HELP键。若要获得更多的信息，则可以使用向下箭头键以打开下一显示屏幕。按EXIT或HELP键退出帮助显示屏。

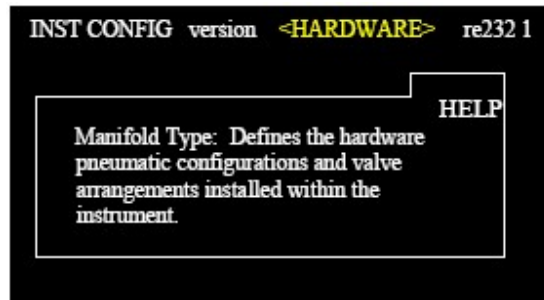


图30 仪器设定的帮助屏幕

● 功能面板



图31 功能面板

1. 保持



保持功能可在测试过程中手动中止测试顺序。按该键将会中止测试顺序并保持在当前测试环节中，计时器停止计时。再次按该键就可继续进行测试。（该功能可以由一个数字输入来控制）

2. 更换程序



CHANGE PART（更换程序）：在显示界面、仪器设定、程序设定和测试数据显示中，可以从现有的 32 组程序选择一个存储工件测试程序。

按 Change Part（更换程序）键，使用上下箭头键选择个位数，用左右箭头键选择十位数，当输入的是所需的程序编号时，按 ENTER 键。

可以用二进制数字输入激活，或者任何通讯选择，比如 RS232 或 TCP/IP。

3. 自动设定



自动设定是一种独特、快速和容易的方法，为一个新的测试工件初步设定一个程序。在使用程序设定菜单之前，使用自动设定来自动设定一个新的程序。该程序需要操作员输入初始化程序所需要的基本信息（测试类型、程序编号、预期总周期时间、测试压力、不合格率、泄漏标准孔流量率、校准压力和测量单位）。在操作员手动设定机械调压阀到一个目标压力后，这个程序将会开始连续的自动测试直到确定最佳的各环节时间分配，使仪器能在预定的周期内完成对工件的测试。完成这些测试后，仪器设定各程序的最优化参数（预充气、充气、稳定、测试、排气和休息时间；最小、最大和目标压力；高限、低限和泄漏标准孔值）在预期周期内提供最佳的测试结果。然后运行自动校准程序。

4. 自动校准



AUTO CALIB（自动校准）通过校准程序自动进行校准，已确定“合格”和“不合格”压力（真空）损失值。该测试是由一个标准样件与仪器气动模块提供的校准泄漏标准孔或外接泄漏标准孔配合完成的（该功能可由数据输入激活）。

参见第3章 自动校准程序。

5. 启动



START启动一次测试。（该功能可由数字输入激活）

6. 停止



STOP停止中断测试顺序并准备重新开始一个新的测试。（该功能可由数字输入激活）

第 3 章 自动设定和自动校准

当仪器安装完毕，管路连接完成，数字输入 / 输出线和仪器电源连接后，就可以打开电源。

● 开启电源

打开仪器顶部的电源开关。

仪器首先进行一个自检过程，检查RAM存储器、输入 / 输出模块、操作显示、传感器零点和校准状态。在这期间，C28显示初始化屏幕。



图 32 C28 初始化屏幕

当C28完成自检后，显示屏开始显示。



图 33 初始显示屏

检查仪器设定符合页1-6至 1-7所描述的气路阀板要求后，就按INSTR CONFIG键，开始检查仪器的硬件设备。

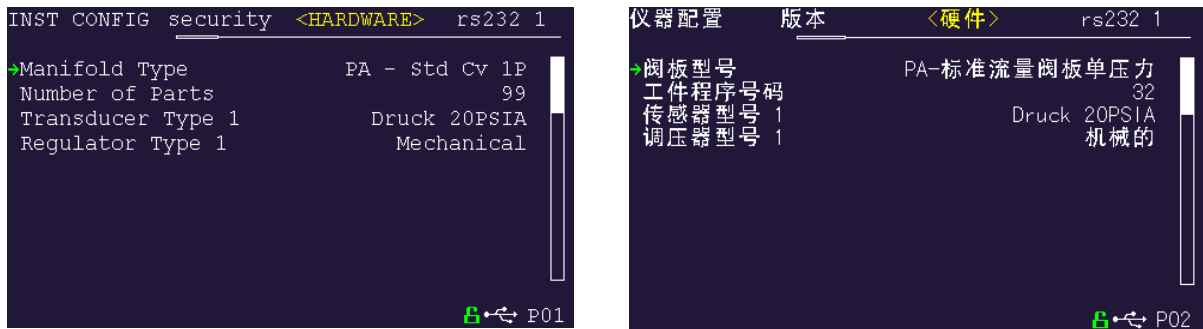


图34 仪器设定，硬件屏幕

阀板类型的字母显示（如上图所示的PA）应与页1-6的目录号码所述的气路阀板代码相符合。检查传感器类型，以保证符合阀板上的压力传感器。当这一切都符合要求后，就可退出进入下一步。

自动设定

若不考虑数字输入输出接口及外部设备，设定仪器的最简单方法是通过自动设定程序。自动设定程序会将输入和输出功能设置为默认值。完成自动设定程序后，需要设定仪器外部输入和输出，参见第5章，输入和输出。

按自动设定键



自动设定程序是辛辛那提测试系统特别为C28设计的程序，这使得初始安装的仪器快速、方便和有效地进入一个新的测试。在一个最大的理想周期内，程序会确定最佳的时序进行测试。如果最大的理想周期时间过短，最后测试将达不到很好的重复性。任何泄漏测试都需要一定的周期时间，以达到足够高的分辨率和可重复性，这取决于工件的体积、泄漏率、测试压力和工件特点。自动设定程序将在设定的最大周期时间内为特定的测试分配最佳的各个测试环节的节拍。

自动设定程序对于压力损失或下降测试，压力损失 / 时间测试，或闭塞测试没有实用性。

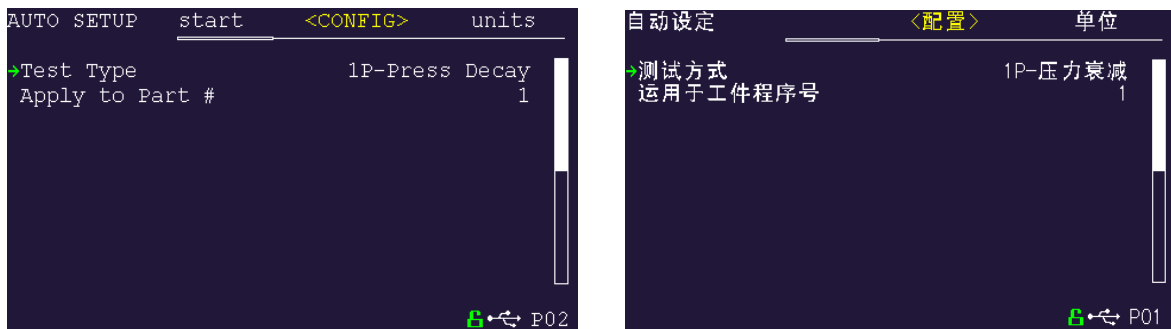


Figure 35 Auto Setup initial screen

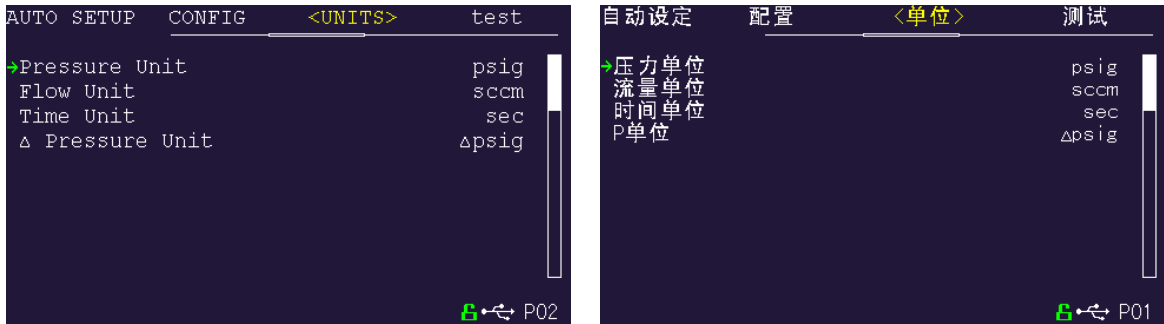


图36 自动设定单位显示屏

检查和编辑（使用EDIT键，向上和向下箭头键和ENTER键）各参数显示单位。按自动设定或向右箭头键进入测试屏幕。

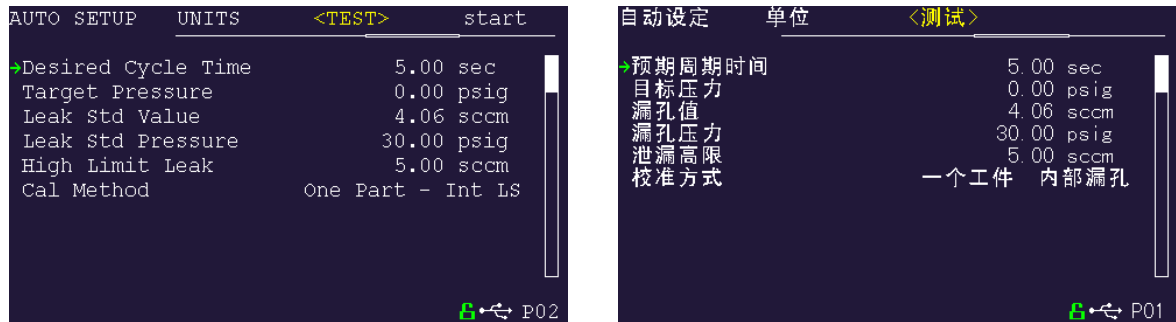


图37 自动设定测试参数屏幕

进入显示屏所显示的基本测试信息。

	Description 描述
Desired Cycle Time 理想周期时间	这是完成测试的理想总周期时间，不包括任何的夹具动作时间。自动设定程序将在该时间内确定最佳的测试顺序。但是如果总时间太短，这个优化设置就不能产生可接受的分辨率和可重复性（工件容积、泄漏率、测试压力和工件结构等都会影响测试时间）。利用在制造过程中一切可利用的最长时间来运行该测试。当达到可接受的测试结果后，就可以重复这个过程并减少总周期时间。
Target Pressure 目标测试压力	这是工件指定的测试压力。自动设定将预设测试压力的80%作为最小压力，同时将测试压力的120%作为最大压力。
Leak Std Value* 泄漏标准孔流量值	这是位于气路阀板上的标准漏孔流量值。
Leak Std Pressure* 泄漏标准孔压力值	这是经校准过的泄漏标准孔的压力值。

High Limit Leak 高限	这是工件的指定泄漏率。自动设定程序将把泄漏高限下调20%预置成泄漏下限。这些值将设定到FPF。FPF即“Fail > Hi Lim > Pass > Lo Lim > Fail”。在完成自动设定和自动校准程序之后，可以改变这些数值和设定。
Cal Method 校准模式	这定义了在校准程序中使用的的是一个还是两个工件。同样也定义了在校准过程中阀板内部是否有泄漏标准孔，或者泄漏标准孔在外部使用。
Start AutoSetup 开始自动设定	启动自动设定程序。

图38 自动设定程序输入测试参数

如果目标压力不同于泄漏标准孔的压力，自动设定程序将为泄漏标准孔计算一个估计的流量值来表示目标压力下的流量。如果想获得最佳精度，最好是用一个相同目标压力的泄漏标准孔，该泄漏标准孔的泄漏率接近于不合格或上限泄漏率。

第一步是设定机械调压阀。按ENTER键调整调压阀。

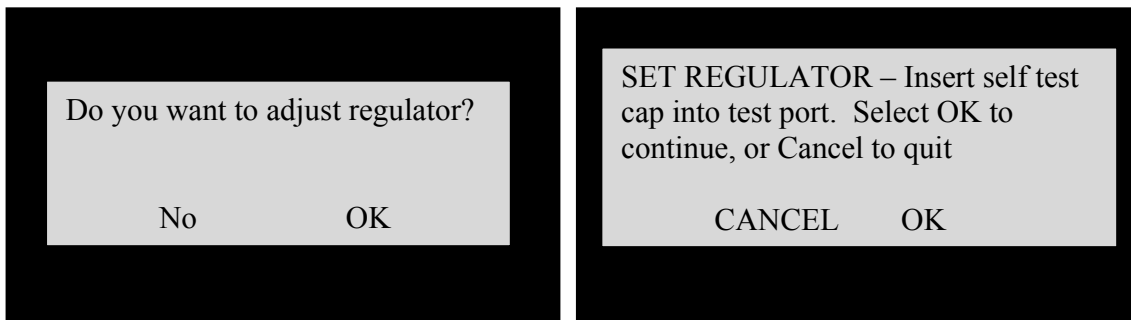


图39 自动设定插入自检堵头显示屏



图40 自动设定调整调压阀屏幕

调整调压阀后，移开自检堵头并重新连接测试管路，把工件放到测试口。在“test line connected”（测试管路连接）屏幕上按ENTER键，连接测试管路。自动设定程序继续一系列的测试，以确定理想最大周期限制的时间之内的预充气、充气、稳定、测试、排气和休息时间。这些测试包括打开内部泄漏标准孔的检测过程。完成测试周期，就会出现下面的优化计算屏幕。

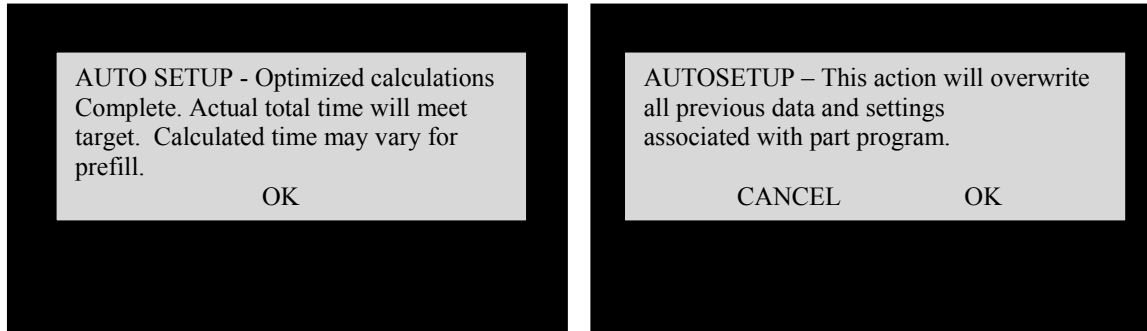


图41 自动设定优化计算屏幕

按ENTER键接受优化的周期值。这些新值将覆盖先前储存选定工件程序编号的任何计时器、压力和泄漏率值。如果确定覆盖，再次按ENTER键，这就完成了自动设定程序。

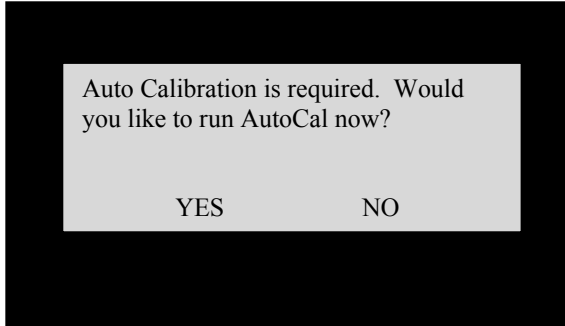


图42 自动设定转换为自动校准程序

完成测试工件的程序设定，需要进行自动校准。按ENTER键以启动自动校准程序。

自动设定程序在目标工件程序中输入下列参数（取决于选择的测试类型），可以在Part Configuration程序中查看这些参数信息。

Part Program number*	High Lim Leak*	EDC Enabled Yes
Test Type*	Low Lim Leak	EDC Percentage 10%
Pre-fill Timer	Max Mstr+Leak Loss	EDC Quantity 30
Fill Timer	Min Master Loss	Test Pressure Units*
Stabilization Timer	Leak Std Cal Flow*	Timer Units*
Test Timer	Leak Std Cal Press*	ΔPressure Units*
Exhaust Timer	Quik Test Enable No	Flow Units*
Relax Timer	Quik Test Timer 50%	Cal Method*
Target Pressure*	Quik Test LL Band	
	Quik Test HL Band	

带*号的部分是需要操作者在自动设定前预先输入的参数

图43 自动设定程序设定值到指定工件程序

自动校准

C28仪器有一个独特的校准程序，它使校准简单化且保证了更高的精度。通过以下三种方式的其中一种就可以进行这个程序。

- 继续上述的自动设定程序
- 按自动校准按键

作为默认程序，自动校准使用内部阀板上的标准漏孔作为一个已知泄漏，以确定测试过程中泄漏率和压力损失（或流量）的关系。该程序通过使用已设定的时间和压力对一个标准件（无泄漏工件）进行测试。该时间由下列其中的一种方式进行设定：

- 由自动设定程序确定
- 进入程序设定菜单（参见第5章）
- 输入经多咱通讯方式中的一种—RS232 , TCP/IP (参见第4章)

程序自动地对标准件进行两次测试。在每个组程序中，自动校准可以使用下列四种方式的任何一种：

Select Parameter 选择参数	Description 描述	Explanation 说明
One Part - Int. LS	使用阀板上的泄漏标准孔自动测试	使用内部气动模块的校准泄漏标准孔，自动地对同一标准工件进行两次测试。测试期间不可取消夹具控制。
One Part - Ext LS	使用仪器外部的泄漏标准孔手动测试同一工件	使用仪器外部的泄漏标准孔对同一工件进行测试。
Two Parts - Int. LS	使用阀板上的泄漏标准孔手动测试两个工件	使用内部气路的泄漏标准孔测试两个不同的标准件。更换工件时必须取消夹具控制。更换标准件后进行第二次测试时，使用键盘或遥控输入开始测试的信号。
Two Parts - Ext LS	使用仪器外部的泄漏标准孔手动测试两个工件	使用仪器外部的泄漏标准孔测试两个不同的标准件。如果使用夹具控制，在每次测试之间被逻辑控制的夹具都将退回。更换标准工件后的第二次测试，需要使用键盘或遥控输入开始测试信号。

图44 自动校准方式

自动校准程序确定以下信息：

- 消除了气路对标准件的影响，包括测试类型，工件结构，测试条件和夹具等造成的影响。
- 基于泄漏标准孔的校准压力和目标压力的不同，修正泄漏标准孔到目标压力下的流量。
- 确定最终的泄漏率（流量）与测量压力损失（或流量）的关系。这个关系包括测试模块，工件体积及测试方法。

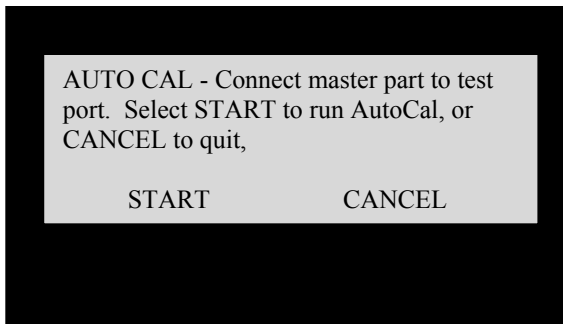


图45 自动校准开始屏幕

无泄漏标准件连接到仪器之后，按START键开始测试程序。

系统将对标准件（无泄漏件）进行初步的测试，以测试无泄漏标准件的压力损失或流量。这是测试系统环境对测试工件造成的影响，把无泄漏压力损失（流量）值保存在工件程序中以抵消环境的影响。

系统将对标准件进行第二次测试。

系统使用

- 在开始自动设定（或程序设定）时，输入“Leak Std Cal Flow” (LS)
 - 在第一次测试中测量标准件损失(dP_M)
 - 在第二次测试中测量：标准件+泄漏损失
- 为程序确立泄漏率与压力损失（流量）的关系。

压力衰减测试

Leak Rate 泄漏率 = $LS (dP_{meas} - dP_M) / (dP_{M+LS} - dP_M)$

dP_{meas} 和 F_{meas} 表示测试期间测量的压力损失。泄漏率表示测试之后计算的测试结果。

当成功完成自动校准程序后，屏幕就会显示一个经过计算的校准系数。该校准系统可评估校准的质量。它结合了最大允许泄漏、标准件测试结果、测试压力及最大允许泄漏与标准件结果的区别，以衡量其预期性能。该值范围是从0 到 99。通常理想的校准系数是在 35到99之间。校准系数直接影响到最终的R&R（可靠性和再现性）性能。

自动校准程序必须满足一些必要的条件，以让仪器接受并保存校准结果。如果程序不符合这些条件，在完成测试时就会显示错误信息。

如果顺利完成自动设定程序，就会显示“Auto-Cal Passed 通过自检”

标准件损失 > 标准件 + 泄漏损失	有泄漏标准孔的标准件压降小于无泄漏的标准件。这通常表明工件压力的不稳定性，因此，需要较长时间的稳定性，且没有足够的测试时间来区分合格与不合格工件的不同点。同时也需要较长的休息时间。
标准件 + 泄漏损失 > 最大标准件 + 泄漏损失	自动校准期间任一测试的损失大于预设的最大标准件 + 泄漏损失 {这个值由操作员设定}。这表明标准件或夹具存在泄漏，这是不合格的。没有打开泄漏标准隔离阀，或者泄漏标准出现阻塞。
性能系数 < 最小性能系数	计算校准系数小于预设最小校准系数 {这个值由操作员设定} 表明测试和其它计时器的时间不足，或者泄漏标准出现阻塞。

图46 自动校准错误信息

所有潜在的错误信息注意请参见第15章：测试信息。

为同一工件比较多仪器校准的相互关系。

如果使用几台仪器对同一工件进行测试，并想获得最佳的测试结果，就需要使用一个共同的校准泄漏标准孔和标准件来校准各台仪器。在这种情况下，仪器要设为“One part – Ext LS”，且每台仪器的自动校准程序都使用一个共同的泄漏标准。

第 4 章 仪器设定和通讯

● 仪器设定



按显示面板上的仪器设定键可对仪器进行通用的设定和操作，包括硬件和软件识别，通讯，仪器识别和安全。基本设定功能如下：

- 阀板类型，传感器范围和调压阀类型
- 允许的程序组数目（最多32个）
- RS232通讯
- TCP/IP通讯设定
- TCP/IP通讯
- USB软件更新
- 仪器名称 / 系列号码
- 日期 / 时间
- 安全
- 软件文件

可以随时查看仪器功能。但在测试过程中，不能编辑仪器的硬件参数。

仪器只有在不进行测试时才可以改变其固件参数。

- 使用向上或向下箭头键定位要编辑的选项。
- 按编辑 EDIT键，就会突出显示所选定的可变信息。
- 使用向上向下箭头键或左右箭头键选择预设选项。
- 对于可变参数，如仪器名称、时间、日期等等，使用数字字母键输入数字和字母。通过反复按向上和向下箭头键来移动参数并定位选定的参数。经过瞬时暂停之后，光标就会自动地向右移动并编辑参数。使用左右箭头键来移动光标向前或向后。

进入所选数值或选项后：

- 按EDIT键保存设置并移至下一变量。
- 按ENTER键保存设定并退出编辑模式。
- 按EXIT键，在不保存改变参数设定的情况下退出编辑模式。
- 如果出现错误，可在按EDIT或ENTER键之前按EXIT键。退出编辑模式后，再次按EDIT键返回到初始数据，进行编辑。

按INST CONFIG进入下一屏幕，这在INST CONFIG屏幕上方有显示。通过INST CONFIG屏幕顶部的INST CONFIG表，也可使用左右箭头键进入下一步或返回上一步。

按MONITOR, PART CONFIG, TEST DATA, 或其它任何键退出INSTR CONFIG。

必须先退出编辑模式才能选定仪器的其它功能。在编辑模式中，按显示或功能键将不能退出编辑模式。必须先按退出和输入键。

在任何屏幕显示中（非编辑模式）按HELP键，就可以收到每个变量的简述。必须先退出编辑模式才可以显示帮助屏幕。

● 阀板类型和传感器选型



按 INSTR CONFIG 可以查看仪器设定硬件选项，比如阀板类型、传感器类型和调压阀类型。

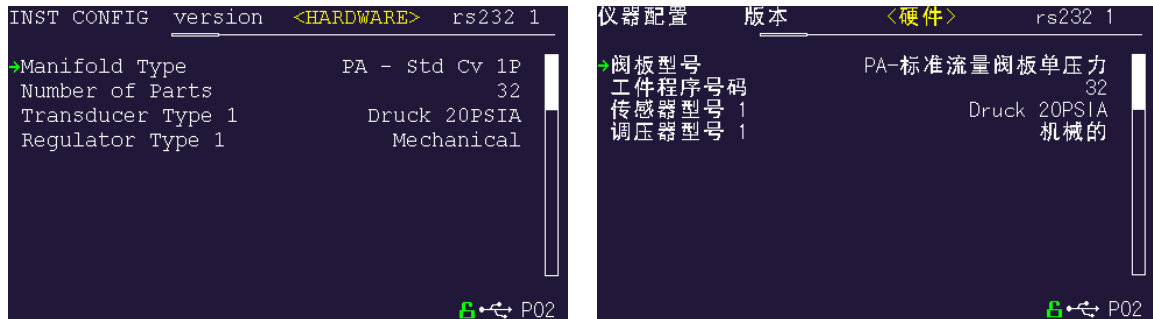


图 47 阀板、传感器和调压阀的硬件设定屏幕

Manifold Type 阀板类型

有三种阀板类型适用于 C28 仪器。仪器在出厂前已经根据阀板类型完成了设定。适用的阀板类型请参见页 4-3 的图 48。该阀板类型是工厂设定，并不能对其进行编辑。

程序组号—C28 仪器可以存储 32 个工件的独立程序。当只使用一个限定组号的程序时，可以通过编辑程序编号来限定可以使用的程序。通过键盘或远程选择，可对选择的程序进行限制。您可以通过许多方式选择一个工件程序。

Change Part key in Functions part of keypad 改变程序键（位于功能键区）

- 重复按改变程序键直到 LCD 屏幕右下角显示正确的程序编号。
- 保持按键不动直到出现一个 DOS 命令。设置所需要的程序编号，使用向上和向下箭头键输入个位数，左右箭头键输入十位数，然后按 ENTER 键。

Binary input 二进制输入

- 设定所需数字的二进制输入来选择程序编号。
 - 一个输入（程序 1）
 - 两个输入（达到 3 个程序）
 - 三个输入（达到 7 个程序）
 - 四个输入（达到 15 个程序）
 - 五个输入（达到 31 个程序）

由 RS232 通讯输入选择

Manifold Type 阀板类型

适用的流量范围、传感器、调压阀、泄漏标准孔、附加测试的特征和适用的测试类型如下：

阀板类型或版本	阀板流量	绝对压力传感器	第二个传感器	调压阀	标准漏孔	附加功能	Test Types 测试类型
PA Std Cv 1P	标准流量	1个（量程范围：真空到100 psig）	无	单一机械的	一个	无	单压力衰减，压力下降，压力损失 / 时间或闭塞测试
PB High Cv 1P	高流量 (5倍流量)	1个（量程范围：真空到200 psig）	无	单一机械的	一个	无	单压力衰减，压力下降，压力损失 / 时间或闭塞测试
PN Low Volume 1P	低流量	1个（量程范围：10 psiv 到100 psig）	无	单一机械的	一个	低体积	单压力衰减，压力下降，压力损失 / 时间或闭塞测试

图 48 阀板类型、组件和测试类型

不能改变阀板类型设定。新的阀板型号要求新的固件。

参见第6章 不同气路结构的操作原理，包括这类阀板的图表，图片，描述和时间图。

测试类型的选择在每个程序内部设定。

传感器类型 1：定义阀板上的绝对压力传感器。

有几种不同的传感器适用于 C28 仪器，这取决于上面所定义的阀板类型。传感器类型如下：

选择参数	描述	测量范围
Druck 215	绝对压力传感器, 范围 0 到 215 psia	-14.7 psig 到 200 psig
Druck 115	绝对压力传感器, 范围 0 到 115 psia	-14.7 psig 到 100 psig
Druck 45	绝对压力传感器, 范围 0 到 45 psia	-14.7 psig 到 30 psig
Druck 20	绝对压力传感器, 范围 0 到 20 psia	-14.7 psig 到 5 psig
Custom	客户指定的压力传感器	

图 49 传感器类型，描述和测量范围

调压阀类型 1 定义测试用的调压阀类型

C28 仪器为调压阀提供几种选择。机械调压阀是精密性的真空或压力调压阀，根据压力传感器的最大压力范围来选择机械调压阀。由于操作者是手动调整调压阀的，所以无需对机械调压阀的范围进行程序汇编。检查以确定该设定符合设备要求。

Regulator Type 调压阀类型	Regulator Range 调压阀范围
Mechanical 机械的	任何机械调压阀(范围包括真空, 2, 10, 30, 100, 200 psig)

图 50 压力调压阀

● 通讯

串行通讯

C28仪器有一个端口用于串行通讯，该端口位于操作面板前方（外部D连接器）。

按INSTR CONFIG键了解INSTRUMENT SETUP串行通讯屏幕。

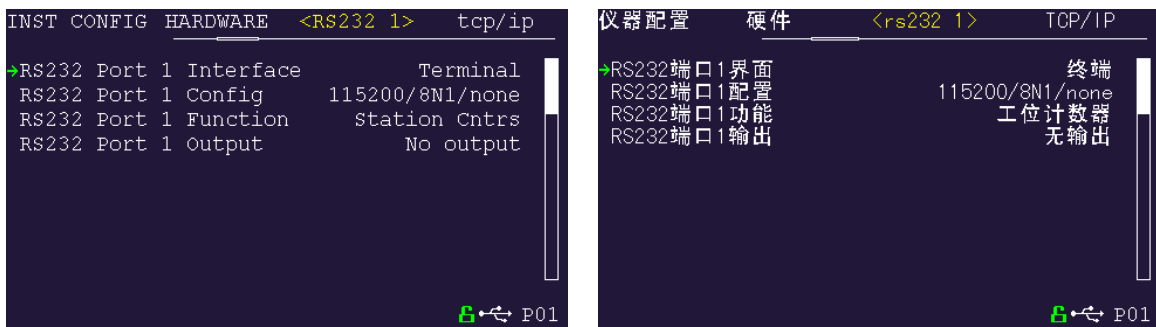


图 51 RS232 串行通讯设定屏幕

C28 有一个 RS232 端口。端口 1 是一个九针 D 型接口，位于显示键区下方。参见图 52，该终端需要使用 RS232 电缆以连接到笔记本电脑或掌上电脑上。

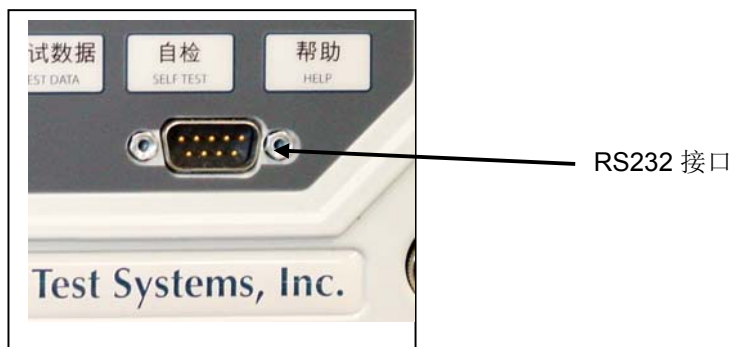


图 52 外部 RS232

RS232 端口 1 界面

在不同的屏幕上有可供选择的设定、功能和输出功能，这取决于界面选定。使用仪器设定或左右箭头键选择串行输出。

Interface	Configuration	Function	Output
Terminal	Bit rate/Data bits/stopbits/Flow	Report output selection (see Table 55 below for availability)	<ul style="list-style-type: none"> No output Stream only Stream and Test Test only
Fixed width output	Bit rate/Data bits/ Stopbits/Flow	Report output selection (See Table 55 below)	<ul style="list-style-type: none"> All result information First 2 test results Part result only Custom
Sentry Output	Not available	Not Available	Not available

图 53 RS232 选项

当选择终端或定宽输出时，该独立串行接口能与下列内容进行通讯：测试结果数据、计数器、仪器和工位设定参数、以及工件程序参数。通讯连接终端可以是计算机、PDA、PLC 或者带通讯设定功能的打印机。

当选择终端界面时，RS232 输出每 0.01 秒可输出压力值，和 / 或完成测试时的测试结果。当 RS232 端口选择定宽输出时，仪器在完成每个测试后会发出一个确定的测试结果。

RS232 端口 1 设定

RS232 端口设定参数，可为每个 RS232 端口自主选择数据比率和流量控制机制。可选的 RS232 设定如下：

<u>Port</u>	<u>Data Rate</u>	<u>Data Bits/Parity/Stop Bits</u>	<u>Flow Control</u>
RS232	9600	8/N/1	None
RS232	19200	8/N/1	None
RS232	33600	8/N/1	None
RS232	57600	8/N/1	None
RS232	115200*	8/N/1	None

图 54 RS232 端口设定

当为界面选择输出时，就没有设定选项。

RS232 端口 1 功能

报告可以通过 RS232 端口发送到 PDA, PLC, 计算机或打印机。

RS232 端口可选的报告如下：

选择参数	描述
仪器设定	设定信息：硬件、通讯、固件、仪器名称、时间、日期和安全
工位设定	阀板、传感器和调压阀的相关信息
程序设定	所有程序的设定参数
自动设定信息	自动设定程序的初始参数

所有程序结果	在仪器存储器上，当前程序的所有测试结果
所有结果	仪器存储器上所有的测试结果
最后 1000 个结果	1000个新近的测试结果
最后 100 个结果	100个新近的测试结果
最后 20 个结果	20个新近的测试结果
工位计数	计数器信息

图 55 RS232 功能选择

RS232端口1输出

当设定RS232界面到终端，RS232输出功能就能发送测试压力数据和 / 或最后的测试结果数据。数据包括每0.01秒的测试信息。每个测试结果数据包括程序编号、工位编号、时间、日期、压力损失、泄漏率、EDC修正和测试压力。可编程的输出选择如下：

输出选择	(终端界面)
无输出	无数据流输出或测试结果
仅串流	每0.01秒的测试数据流
仅测试	结束测试时的测试结果数据
串流和测试	每0.01秒的测试结果数据和结束测试时的测试结果数据

测试周期压力流所需的波特率是115200

图 56 RS232 终端输出选择

```
S01 P01 11/13/08 10:05:2.64 0000000046 PART ACCEPT
PLR P Leak Rate -0.000559 sccm      Pressure Loss 0.000025 dpsig
Test Pressure 4.000154 psig      EDC Offset 0.000000 sccm      Predict
ed Leak 0.000823 sccm      Quik Loss 0.000028 dpsig      Quik Test Press
ure 4.000168 psig
```

图 57 压力衰减泄漏率测试的测试输出例子

Streaming data 压力流

每 0.01 秒的数据流选择发送一个字符串编码，其中包含完整的测试数据。这些数据包括：工位号、程序号、测试阶段、时间、每个阶段的消耗时间、压力计数和压力损失值。

```
S01P01G42,015D 4.89,025D 0.01,120C 4.000,1C29 0.00023
```

图 58 测试输出流计数的例子

参见页 9-2 到 9-4： 数据流译码

当界面选择输出时，就无输出功能选项

定宽输出

当以定宽输出设定 RS232 界面时，其输出选项是：

Output Selection 输出选择	(定宽输出界面)
所有信息结果	多重序列测试的程序和独立测试结果
第二个测试结果	Test only results for first 2 tests of a multiple sequence test. Does not include the part results
仅程序结果	仅程序测试结果
用户定制	User chooses the information and order of data to be sent out.

图 59 定宽输出选项

测试结果输出将被格式化为定宽或作为空间和逗号分隔分本文件。以下数据保存了各个测试结果。测试类型（压力下降、压力衰减泄漏率、差压衰减、质量流量或差质量流量）的不同，保存的数据将有所不同。下面是三标准定宽数字输出的例子。

All result information 所有测试结果信息

S01 P01 R-- 11/13/08 10:31:14.990 0000000053 A - PLR P LR -0.000559 sccm
 PL 0.000158 dpsig Pt 2.000224 psig EDC 0.000000 sccm PQ 0.000458 sccm
 QL 0.000098 dpsig QP 2.000233 psig

First 2 test results 第二个测试结果

S01 P01 R-- 11/13/08 10:31:14.990 0000000052 A - PLR P LR -0.000559 sccm
 PL 0.000035 dpsig

Part result only 仅程序结果

S01 P02 R-- 07/03/08 14:45:38.080 0000005130 A

S01	工位号 (仅 01)
P01	工件程序号 (01 到 32)
R--	链接信息 (R-- 独立于程序)
11/13/08	日期 (月/日/年)
10:31:14.990	时间 (小时:分钟:秒) - 24 小时制
0000000053	测试结果编号 (相继指定编号)
A	工件结果代码 A - 合格 R - 不合格 (参见表 63, 工件结果代码)
-	SPC 标记 (- 无标记, * 表明删除数据符号作为 SPC 分析)
PLR	测试类型: PLR - 压力衰减泄漏率 PLO - 压力损失或下降 DPT - 压力损失率 OCC - 闭塞
P	测试结果 P - 合格 F - 不合格 (参见表 64, 测试结果代码)
LR	测试数据标识符: LR - 泄漏率 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
-0.000559	测试结果计算值
sccm	测试结果度量单位 (流量单位 或压力损失单位)
PL	测试数据标识符 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
0.000658	实际测量变量
dpsig	实际测量单位

Pt	测试数据标识符 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
2.000224	测试压力值
psig	测试压力的单位
EDC	测试数据标识符 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
0.0000000	实际计算偏移
sccm	实际测量单位
PQ	测试数据标识符 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
0.000458	快速测试结果计算值
sccm	快速测试结果单位 (流量单位)
QL	测试数据标识符 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
0.000098	快速测试时的实际测量变量
dpsig	实际测量单位
QP	测试数据标识符 (参见表 62, 测试数据标识符代码)
2.000233	测试压力值 (快速测试期间)
psig	测试压力单位

图 60 测试结果输出

用户输出选项

	Field 1	Field 2	Field 3	Field 4	Field 5	Field 6	Field 7	Field 8	Field 9
None									
Station #									
Part #									
Info Link									
Time									
Date									
Unique ID									
Part Evaluation									
SPC Flag									
First 2 test results									
All result information									

Figure 61 Table of Variables for output to any of the initial 8 data fields

实际测试数据选项

第二个测试结果

PLR P LR -0.000559 sccm PL 0.000000 dpsig

All result information 所有结果信息

PLR P LR -0.000559 sccm PL 0.000000 dpsig Pt -0.000242 psig

EDC 0.000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP -0.000210 psig

ALR	绝对泄漏率	MQ	Master Part Quik Loss 标准件快速损失	PMQ	Master Part Quik Pressure 标准件快速压 力
EDC	Environmental. Drift Correction Offset 环境 漂移修正	PF	Performance Factor 性 能因数	PQ	Predicted Leak Rate 预 知的泄漏率
LL	Master+Leak Loss 标准 件+泄漏损失	PL	Pressure Loss 压力损失	Pt	Test Pressure 测试压力
LQ	Master+Leak Quik Loss 标准件+泄漏快速损失	PLQ	Master+Leak QuikPress 标准件+泄漏快速压 力	QF	Quik Test Flow 快速测 试流量
LQF	Master+Leak Quik Flow 标准件+泄漏快速流量	PLR	Pressure Loss Reading 压力损失读数	QL	Quik Test Loss 快速测 试损失
LR	Leak Rate 泄漏率	PM	Master Part Pressure 标 准件压力	QP	Quik Test Pressure 快速 测试压力
ML	Master Part Loss 标准件 损失	PML	Master+Leak Pressure 标准件+泄漏压力	RL	Loss Rate 损失率

图 62 测试数据标识符

Part Result Evaluation Codes 工件结果代码

代码	描述	代码	描述	代码	描述
A	工件合格	EP	程序错误	R	工件不合格
AC	完成自动设定	ID	无效的校准数据	S1	停止接收输入
AF	自动校准失败	IF	I/O错误	SB	停止按键
AM	自动校准标准件完成	IO	无效的I/O结构	SF	自检失败
AP	自动校准通过	IP	选择无效工件	SH	停止输入走高
		PA	高于目标压力	SL	严重泄漏
C1	标准件+泄漏损失<标 准件损失	PB	低于目标压力	SP	通过自检
C2	标准件损失>最大标准 件+泄漏损失	PC	不改变工件	TE	夹具未复位
C3	标准件+泄漏损失>最 大标准件+泄漏损失	PE	程序设定错误	TS	夹具复位
CE	计算错误	PH	测试压力走高	XH	外部开关未走高电平
CM	最小性能因数错误	PL	测试压力走低	XL	外部开关未走低电平
CP	校准需要—改变参数	PM	标准件压力	XO	超出传感器范围
		PP	不件不就位	XZ	传感器零点不良
		QC	完成排序		

图63 工件结果代码

代码	描述
P	测试通过
F	测试失败
E	测试错误

N	测试被忽略
L	完成测试- 自动校准泄漏标准
M	完成测试- 自动校准标准件

图64, 测试结果代码

● TCP/IP 通讯



再次按**INSTR CONFIG**键，进入TCP/IP设定显示屏。

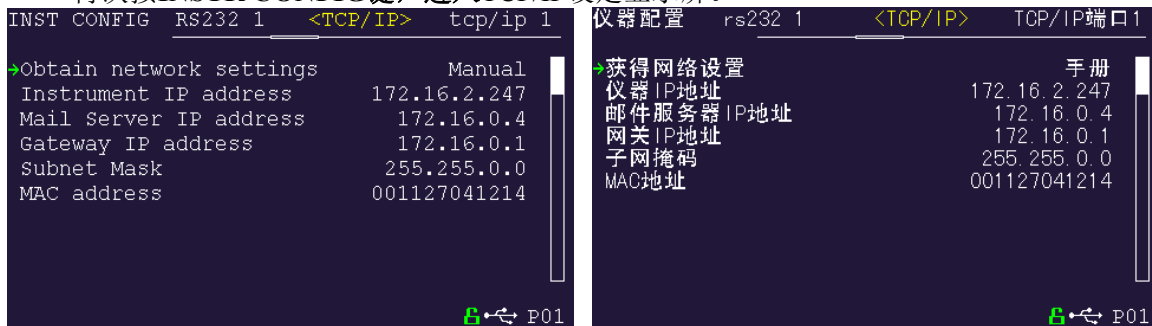


图65 TCP/IP通讯设定屏幕

获得网络设定（手动或动态主机配置协议）

手动—给仪器指定一个固定的 IP 地址，由工作人员进行管理。

动态主机配置协议—仪器将与本地网络服务器（即为大家所熟知的 DHCP 服务器）进行通讯，服务器将为仪器指定一个临时的 IP 地址。

Instrument IP Address 仪器 IP 地址

手动设定或由DHCP服务器指定仪器在工厂网络的IP地址。

Mail Server IP 邮件服务器 IP

邮件服务器IP地址。若有需要用到仪器的邮件功能，则由公司内部专门的管理人员来设定。

Gateway\Router 网关 / 路由器

设定网关 / 路由器地址。由公司内部专门的管理人员来设定该信息。

Subnet Mask 子网掩码

设定子网掩码地址。由公司内部专门的管理人员来设定该信息。

MAC Address (Media Access Control) MAC 地址（媒体存取控制）

这是网络适配器的一个十六进制地址。该地址不可改变。该地址就如仪器的一个网络系列号。（CTS 工厂设定）

TCP/IP 1 Interface TCP/IP 界面

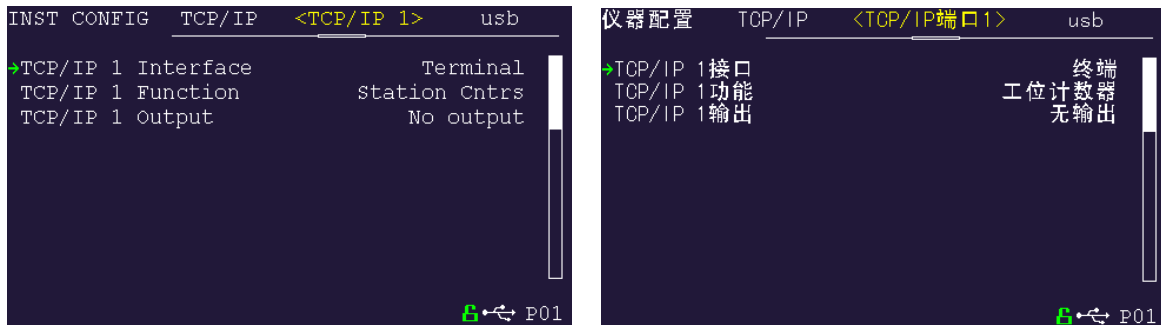


图 66 典型 TCP/IP 通讯屏幕

可以设定一个 TCP/IP 端口与数据终端（如计算机）进行通讯。根据选择界面的不同，功能和输出选项有不同的屏幕选项。

Interface 界面	Function 功能	Output 输出
Terminal 终端	数据输出选择 (参考表格 68)	没有输出 测试
Fixed Width output 定宽输出	数据输出选择 (参考表格 68)	所有结果信息 第二次测试结果 仅程序结果 定制
Sentry output Sentry 输出	不可用	不可用

图 67 TCP/IP 界面和功能选项

当选择终端界面时，编程 TCP/IP 信号以在每次测试完毕后向终端传输被选择的测试结果数据，测试统计，仪器和工位设定参数。

当选择定宽输出时，编程 TCP/IP 信号以在每次测试完毕后向终端传输被选择的测试结果数据，测试统计，仪器和工位的设定参数。

Sentry 输出设定只是通过 Sentry 软件与计算机进行通讯，此时，能够完成一些特殊的数据传输，没有输出选项。

TCP/IP 1 功能

经过 TCP/IP 端口的报告如下：

选择参数	描述
仪器配置	设定以下信息：通讯、固件、仪器名称、时间、日期和安全设定。
工位设定	阀板、传感器和调压阀信息。
程序设定	程序设定参数
自动设定信息	自动设定程序的初始参数。
所有程序结果	当前程序的所有测试结果
所有结果	仪器存储的所有测试结果
Last 1000	最近的1000个测试结果
Last 100	最近的100个测试结果
Last 20	最近的20个测试结果
计数器	统计信息

图 68 TCP/IP 功能报告

当界面选择为 Sentry Output 时，没有功能选择。

TCP/IP 1 输出

Terminal 终端

当选择终端界面时，输出选项是无输出或仅测试。

.Fixed Width Output 定宽输出

当 TCP/IP 界面中选择定宽输出时，每次测试都会用预先选定的方式（3 选 1）向 PLC 发送测试数据。图 69 中列出了输出格式。可以参考 9-5 和 9-6 页的报告例子。

Output Option 输出选项	Data transferred 数据传输
All results information 所有结果信息	发送测试结果和程序结果
First 2 test results 开始两个测试结果	发送第一个测试结果
Part result only 仅程序结果	仅发送程序结果
Custom 定制	可选的信息和信息顺序

图 69 输出选项

Part Result only 仅程序结果

S01 P01 R-- 11/13/08 14:21:41.370 0000000059 A

First 2 test results (for a single test) 开始两个测试结果（单一测试）

S01 P01 R-- 11/13/08 14:21:57.880 0000000060 A - PLR P LR -0.000559 sccm
PL 0.000048 dpsig

All result information 所有结果信息

S01 P01 R-- 11/13/08 14:22:10.370 0000000061 A - PLR P LR -0.000559 sccm
 PL 0.000048 dpsig Pt 2.000312 psig EDC 0.000000 sccm PQ 0.000000 sccm
 QL 0.000021 dpsig QP 2.000130 psig

Custom 定制

参见图 61, 并参见 4-10 页, 实际测试数据选项。

Sentry

当选中 Sentry 时, 没有输出选项。

● **USB 闪存存储**

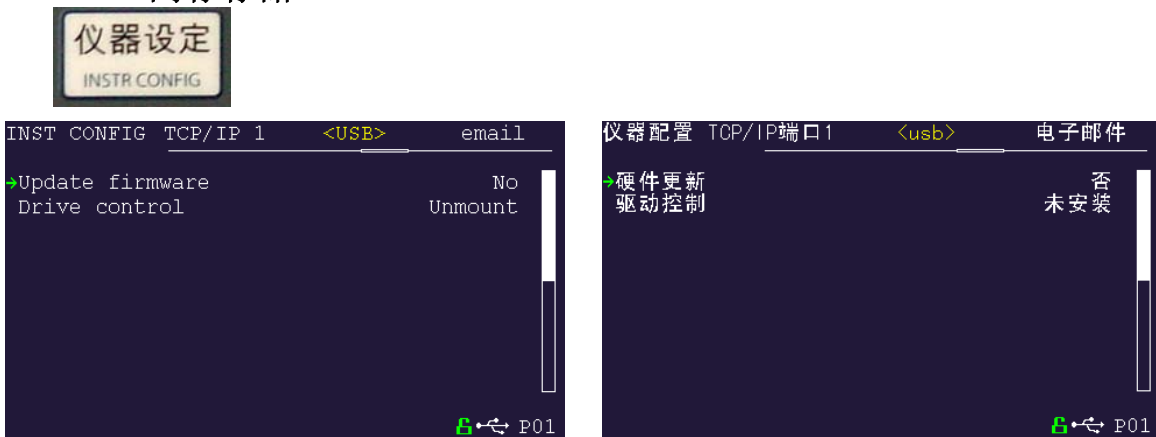


图 70 USB 屏幕

在 C28 仪器内部有一个 USB 接口。如图 71 所示。

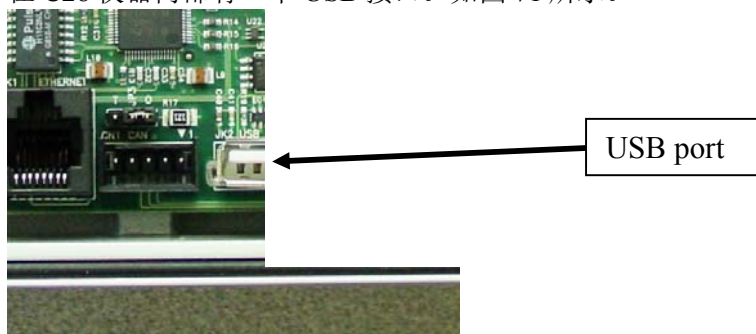


图 71 C28 仪器内部的 USB 连接口

连接 USB 存储器到 C28 的 USB 接口上。该 USB 存储器必须是 FAT32 格式。当其指示灯闪烁时不要拔出 USB 存储器, 因其正在处理信息。

更新固件

当选择更新固件时，仪器屏幕会显示 USB 存储器上所存储的固件版本。移动光标到最新的固件版本上并按确认键。

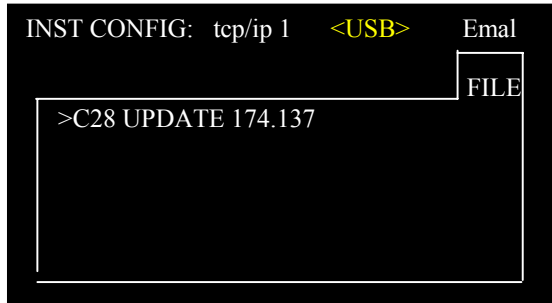


图 72 固件升级屏幕

仪器将自动下载新固件到仪器的存储器上。参见页 12-1 和 12-2：关于如何将芯片格式为 FAT32 和如何下载新固件。

● 邮件通讯



图 73 邮件通讯

User id 用户 ID

操作者必须先输入用户 ID，才能发送邮件信息到另一个邮箱地址。用户 ID 是由 19 位字母或数字组成的。用户名和密码由公司 IT 部门确定。

Email password 邮箱密码

操作者输入用户名之后，还必须输入密码才能发邮件到另一个邮箱地址。密码是由 19 位字母—数字组成的。

From Addr 仪器的邮箱地址

仪器的邮箱地址可以达到39个字符的长度。“From Addr:”是仪器的邮箱地址。

Email Function: 邮件功能:

邮件有几个可行的报告输出。其可行报告是:

选择参数	描述
仪器设定	为通讯、软件、仪器名称、时间、日期和安全设定信息。
工位设定	关于阀板、传感器和调压阀的信息
程序设定	为所有工件程序设定程序参数。
自动设定信息	自动设定程序的初始信息
所有程序结果	运行程序的所有测试结果
所有结果	所有测试结果
Last 1000 最后 1000 个	最后1000个测试结果
Last 100 最后 100 个	最后100个测试结果
Last 20 最后 120 个	最后20个测试结果
工位统计	计数信息

图74 邮件功能报告

● 仪器的其它设定



图75 仪器名称、序列号、安全和时间 / 日期

Instrument Name 仪器名称

输入19个文字数字字符。仪器的名称就会出现在邮件信息上。

Serial Number 序列号

辛辛那提测试系统公司指定唯一的序列号作为仪器的参照。在发货之前，C28系统上已经设定了该序列号。当CTS提供服务时就需要用到该序列号。在仪器的右侧标签上可以查看序列号。

Edit \ View Security 编辑 / 视图 / 安全

查看仪器的安全配置，且可能改变设定 / 编辑 / 查看安全线。这将提前把你带到安全屏幕以检查当前设定的密码。参阅读 4-19 的安全屏幕信息。

Time 时间

时间都是以小时：分钟：秒的方式存储在每个测试结果中。由于该仪器无法识别各地区的时差，所以请手动调整仪器的时间。

Date 日期

日期以月 / 日 / 年的方式存储在每个测试结果中。

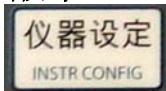
● **版本**

图76 固件序列号和软件版本

仪器上每个主要的电子元件都有其序列号和软件版本记录，以供日后进行维修或服务参考。如果出现服务问题，那么就要向CTS提交相应的序列号以寻求帮助。

● **安全**

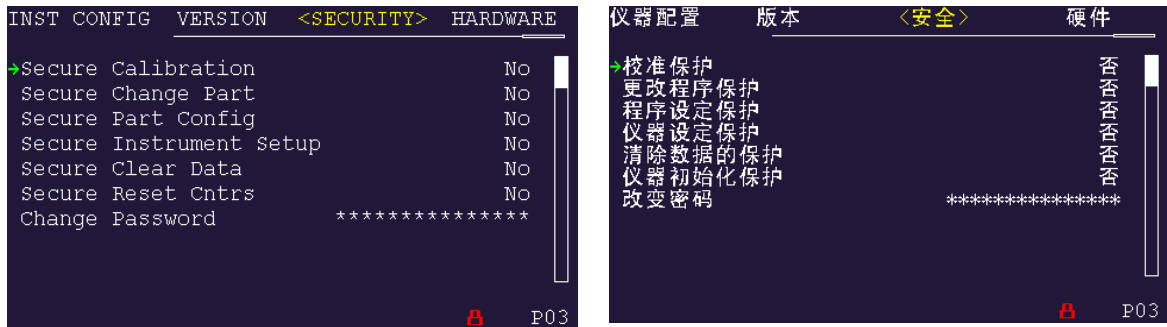


图 77 安全设定屏幕

记录出厂设定的所有变化。如果需要排除故障，那么就必须知道这些数值。

Secure Calibration 安全校准 (No or Yes)

Yes 操作者需要输入密码后才能进行校准

No 允许操作者无须输入密码即可进行校准。

Secure Change Part 安全改变工件程序编号 (No or Yes)

Yes 操作者必需先输入密码才能改变测试工件程序

No 操作者无需输入密码即可改变测试工件程序。

Secure Part Config 安全工件程序设定 (No or Yes)

Yes 操作者必需先输入密码才能改变测试工件程序参数。

No 操作者无需输入密码即可改变测试工件程序参数。

Secure Instrument Setup 安全仪器设定 (No or Yes)

Yes 操作者必需先输入密码并按仪器设定和编辑键才能改变仪器和工位参数。

No 操作者无需输入密码即可通过仪器设定键和编辑键改变仪器和工位参数。

Secure Clear Data 安全清除数据 (No or Yes)

Yes 输入密码才能安全清除数据

No 无需输入密码即可清除数据

Secure Reset Cntrs 安全复位计数器 (No or Yes)

Yes 输入密码才能清除计数器的记录信息

No 无需输入密码即可清除计数器的记录信息

Change Password 更改密码 xxxxxxxxxxxxxxxx

输入旧密码之后才可以编辑新密码

最初要用到2424这个初始密码。输入一个新密码之后，就会删去初始密码。在任何时候只要先输入旧密码就可以更改密码。输入数字或字母的新密码并按确认键。密码可以由20个数字字母组成。

请确认并记下新密码

第5章 程序设定

● 检查或改变程序测试参数



程序设定功能包括设定和测试程序参数。这些参数包括测试类型、时间、测试压力及单位、泄漏参数及单位、测试最优化设定、测试评价标准、校准方法和夹具控制功能。仪器总共有 32 个程序。除了共同的输入和输出功能外，每个程序都独立于其它程序。这些参数通过几个连续的画面显示。每个屏幕上的变量总结概述如下。多数参数以及如何优化测试，这些将在第 6 章详细描述。

检查或编辑程序参数非常容易实现。

- 使用上下箭头键定位需要编辑的选项。
- 按EDIT编辑键及选择可变的信号就会在屏幕中心显示并进行编辑。
- 对于预设选项，使用上下箭头或左右箭头键进行选择。
- 对于可变参数，如程序名称、时间、压力等，可以使用上下箭头键和左右箭头键输入所需的数字或字母。当按其它按键时，光标就会自动地移动下一行。使用左右箭头键可以在同一行移动光标。

输入新的数值或选择预选项之后：

- 按EDIT编辑键保存设定并移到下一个变量。
- 按ENTER键保存设定并退出编辑模式。
- 按EXIT键，在**没有保存**变量的情况下直接退出编辑模式。
- 若出现错误，在按EDIT 或ENTER键之前请先按EXIT键。然后重新按EDIT返回到初始数据。
- 在编辑模式中，若按PART CONFIG或任何其它功能或显示键，仪器就会在不保存变量的情况下退出编辑模式。

按程序设定键提前进入下一个显示屏幕。按MONITOR, INST CONFIG, TEST DATA, 或任何其它键退出程序设定模式。

在任何屏幕中按 **HELP** 键，查看每个变量的简述。但如果在编辑模式下，则必须先退出编辑模式才能查看 **HELP** 显示的信息。

通过软件代码指令，仪器可以通过RS232或TCP/IP对存储的工件参数进行远程编辑。可以存储32个程序。

通过功能键区的CHANGE PART 键、二进制编码数字输入或RS232来选择程序参数。

按PART CONFIG键，可以检查或改变任何测试参数。改变参数需要输入密码。每个工件程序的所有工件程序参数都会显示在屏幕上。下表总结了工件的参数配置菜单，这些

参数分别是测试时间、测试压力值、测试参数、校准参数、测量单位、数字输入和输出，以及夹具控制的设定参数。

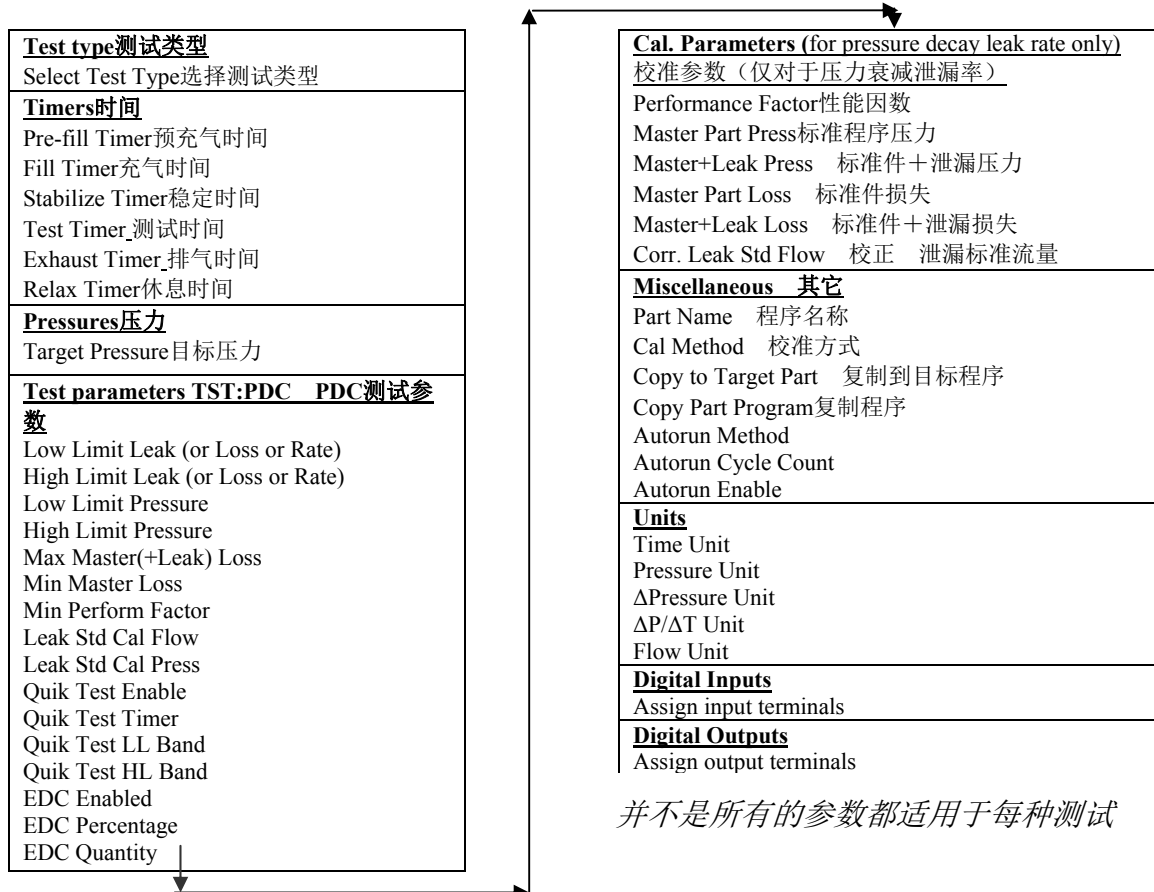


图 78 程序设定菜单

● 测试类型



按 PART CONFIG 程序设定键。即可查看和编辑测试类型参数。

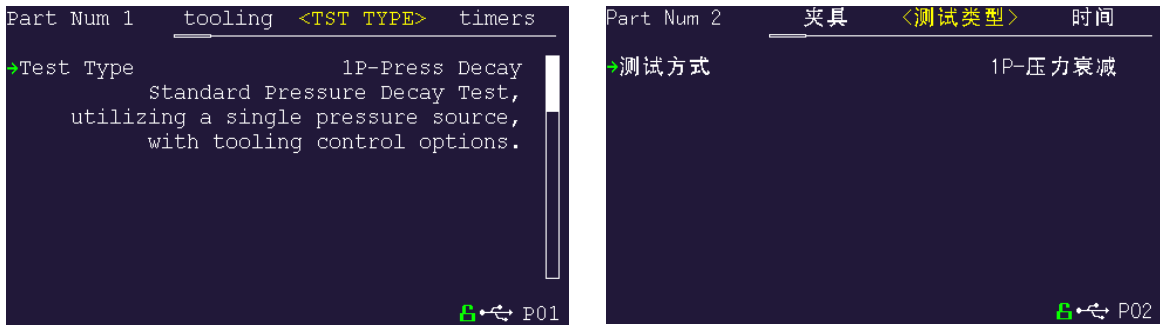


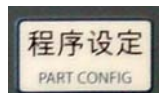
图 79 测试类型屏幕

可单独的设定每个程序以适应不同的测试类型。按 INST CONFIG 键查看阀板类型，下面是关于测试类型的列表。

Manifold Type 阀板类型	Test types (Single Pressure) – Mechanical Regulator 测试类型 (单压力) – 机械调压阀	Tests Types (Multiple sequential single pressure tests using Start Part input)
PA – Std Cv 1P PB – High Cv 1P PN – Low Volume 1P	Single Pressure Decay 单压力衰减 Single Pressure Drop 单压力下降 Single Pressure Rate of Change 单压力变化率 Single Occlusion	Pressure Decay Pressure Drop Rate of Change Occlusion

图 80 气路阀板的测试类型

● 测试时间



按程序设定PART CONFIG键，屏幕就会显示时间参数。

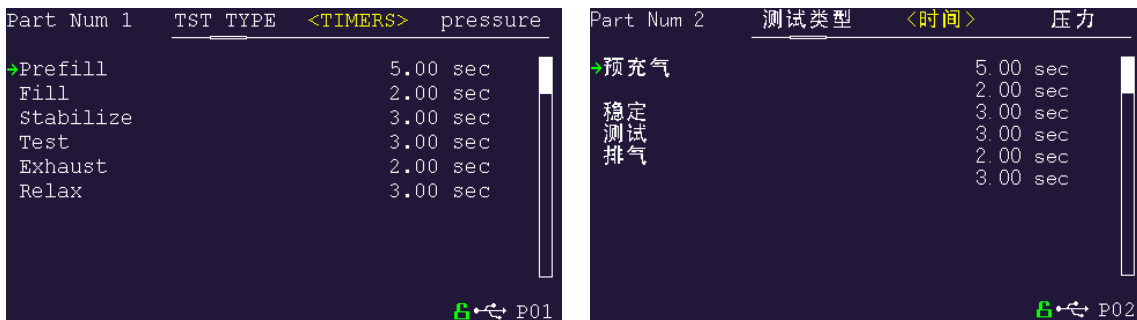


图81 时间屏幕

Test Type Code 测试类型代码	Test Type 测试类型	Test Type Code 测试类型代码	Test Type 测试类型
PLO	Pressure Loss or Drop 压力损失或下降	DPT	Pressure Rate of Change 压力变化率
PLR	Pressure Decay Leak Rate 压力衰减泄漏率	OCC	Occlusion 闭塞

图82 测试类型代码

仪器完成每次测试之后就会在屏幕上显示测试类型的代码，如图82所示的代码，这些代码同时被存储到每次的测试数据中。

不同测试类型和夹具控制设定对时间的要求不同。表83描述了时间功能和测试类型。

TIMERS 时间	DESCRIPTION描述	TEST TYPE/TIMER USE测试类型 / 使用时间			
		PLR	Plo	DPT	OCC
Tooling Extend Timer 夹具到位时间	指定夹具控制时就会有一个到位反馈时间。	O	O	O	O
Prefill 预充气	达到最小压力需要的最长时间。检查大泄漏件或检查是否有测试压力时间（最小时间是0.2秒）	A	S	S	
Fill 充气	达到最小压力值后继续充气的时间。通过外部气源来稳定工件压力的时间。	A	S	S	
Stabilize 稳定	.隔离调压阀后稳定工件压力的时间。该时间直接影响测试的重复性。	A	S	S	
Test 测试	.测试压力下降 / 衰减或流量的时间。	A	S	S	S
Exhaust 排气	在发送结束测试信号之前进行排气的时间。	A	S	S	S
Relax 休息	自动校准、自动设定及自动运行程序使用的时间，作为测试之间的精确延迟时间，以使工件在这个间隔时间恢复到初始状态。如果使用过短的休息时间来进行连续测试，压力损失就会越来越小。	A	S	S	S
Tooling Retract 夹具退位	When tooling control is specified, there can be one tooling retract timer for tooling motion. 1个夹具退位反馈时间	O	O	O	O

“A”（由自动设定程序计算和设定时间）

“O” Timers used if tooling control activated “O”（夹具控制）

“S” Timers set by operator “S”（操作者设定时间）

Blank – Not applicable to the test 空格（不适用于测试）

图83 不同测试类型的使用时间

输出图表有可选的数字输出（本章后面有描述），数字输出在预充气、充气、稳定、测试、排气和休息期间都走高位。

● 测试压力



图84 压力显示屏幕

目标压力：是为工件程序指定的目标压力。对于真空测试压力，当选择psiv作为压力单位时，输入正的压力值。当选择psig作为压力单位时，输入负的压力值。（例如，9.7 psia可以输入**5 psiv** 或**-5 psig**。）

最小测试压力：将最小测试压力自动设定为目标压力的90%，或者是目标压力-0.5 psig。在结束预充气时必须达到该压力值，并在充气 and 稳定期间保持该压力值。自动设定程序将自动地设定最小压力值为目标压力的90%或者是目标压力-0.5 psig，该压力值是不可编辑的。

最大测试压力：将最大测试压力设定为目标压力的110%或者目标压力+ 0.5 psig。充气 and 稳定期间的实际压力必须小于最大测试压力，以顺利完成测试。如果压力大于最大测试压力，则无法顺利完成测试。

● 测试参数



图85 测试参数屏幕

测试参数是设定指定的限定值或设定点，以及泄漏标准校准仪器、快速测试选项以及环境漂移修正。不同的测试类型有不同的测试参数。仪器仅显示相应测试类型的参数。下面列表描述了参数和测试类型。“M”表示参数是自动设定的一部分。“A”表示该参数是自动设定。“O”表示该参数是可选的，并在完成自动设定和自动校准之后进行设定。完成自动设定之后，即可改变这些数值，而无需重新校准仪器。“S”表示由操作者自己输入数值。“F”表示该数值是固定的数值，是不可编辑的。

Parameter参数	Description描述	PLO	PLR	DPT	OCC
Low Lim Leak 下限泄漏	低设定点值用于评估测试结果。自动设定把这个值设定为上限泄漏的-20%。		A		
Hi Lim Leak 上限泄漏	通过上限值或指定泄漏或流量率来对工件进行评估。		M		
Low Lim Loss (Rate) 下限损失(率)	通过下限压力损失值来对工件进行评估。	S		S	
Hi Lim Loss (Rate) 上限损失(率)	指定在一定时间范围内的最大压力损失(或损失/秒)	S		S	
Low Limit Pressure (下限压力)	结束测试时的下限压力。				S
High Limit Pressure 上限压力	结束测试时的上限压力。				S
Test* Evaluation 测试评估	测试结果可以对测试通过或测试失败状况进行对比。从以下三个方面可评估测试结果：高于上限、介于上下限之间、低于下限。这些参数都是固定的且不可以编辑为F/P/F。	F	F	F	F
Max Mstr+Leak Loss* 标准件+泄漏损失	自动校准程序允许最大压力损失。避免因工件或夹具泄漏，使校准存在过多的压力损失。自动校准期间，设定压力损失比最大损失稍微高些。自动设定的设定值为2x 标准件+泄漏损失。		A		
Min Master Loss 最小标准件损失*	自动校准程序允许的最小压力损失或流量值。不接受不合格。		A		
Min Perform Factor 最小性能因数	完成自动校准程序后计算性能因数的最小值。标准件损失(流量)与标准件+泄漏损失(流量)，测试压力，和损失(流量)的比率都是由泄漏标准孔引起的。		O		
Leak Std Cal Flow 泄漏标准校准流量	泄漏标准孔流量值用于校准仪器。		M		
Leak Std Cal Press 泄漏标准校准压力	校准泄漏标准流量的校准压力。		M		
Quik Test Enable 快速测试	是否要启动快速测试？自动设定设为No		O		
Quik Test	当快速测试功能决定停止测试或继续测试时，确定		O		

Timer快速测试时间	测试时间的百分比。				
Quik Test LL Band快速测试下限范围	继续完成测试的下限泄漏（流量）率+/-范围		O		
Quik Test HL Band快速测试上限范围	继续完成测试的上限泄漏（流量）率+/-范围		O		
EDC Enable启用EDC	是否要进行环境漂移补偿？自动设定设为Yes	O	A	O	
EDC Percentage EDC百分比	定义标准件曲线的波段。该曲线值是用于计算EDC漂移。自动设定设为10%	O	A	O	
EDC Quantity EDC数量	在EDC内定义测试结果数量，计算漂移。自动设定值设为30.	O	A	O	

“M”代表操作者手动输入变量
 . “A” 计算变量，并由自动设定程序进行设定
 “O” 由操作者输入可选的变量，以符合实际应用要求
 “S” 表示操作者手动输入变量（自动设定—不适用于该测试类型）
 空格—不适用于测试。

图86 测试参数屏幕

由于温度或测试容积的干扰，EDC（环境漂移修正）允许在标准件曲线波段范围内进行调整或偏移。该补偿波段范围以百分比计算并说明“标准件损失”和“上限”参数之间的区别。该功能计算测试结果环境漂移的移动平均数在标准件压力曲线百分数范围之内。EDC 百分数值可以设定为：关闭、10%、25%、50%、90%。自动设定程序为 30 个单位数设定 EDC 范围为 10%。当定期打开电源时，EDC 也会相应地重置为零。

● 测试评估

测试结果与两个设定点进行对比以决定测试通过还是测试失败。从三个方面可评估测试结果：高于上限，介于上下限之间，低于下限。这些参数都不可编辑。

Test Evaluation Code测试评估代码	Description 描述
Above Hi Lim>Betw>Below Lo Lim 高于上限>介于上下限之间>低于下限	从三个方面可评估测试结果：测试通过、测试失败
F P F*	介于上限和下限之间则为测试通过（合格）

*自动设定程序的默认设定

图 87 测试评估选项

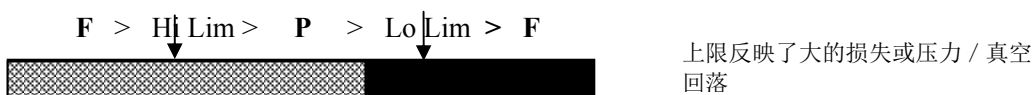


图88 测试评估选项以条形图显示

对于典型的泄漏测试应用，上限值是不合格的泄漏率。因此，高于上限的流量率属于测试失败，下限值则设定为 0 或是上限值的 -10 %到 -30%。（例如：如果上限或不合格率是10 sccm，那么下限值就要设为-1 to -3 sccm）。介于上下限之间则为合格。若测量压力损失或流量读数小于下限值，仪器就会提醒操作者，并显示测试不通过，这种情况常常是温度环境变化或工件体积变化引起的（注意：测试管路或工件堵塞同样会引起体积变化）。低于下限则为不合格或测试失败。C28的固定设定为FPF。

不合格>上限>通过>下限>不合格 (FPF – 介于上限和下限之间为合格)

对于典型闭塞测试，不合格>上限>通过>下限>不合格 (FPF – 流量值大于下限压力且小于上限压力则为合格)

对于典型流量应用，介于下限和上限流量之间是合格的。设定可以是：不合格>上限>合格>下限>不合格（FPF –介于上下限之间为合格）。

● 校准参数

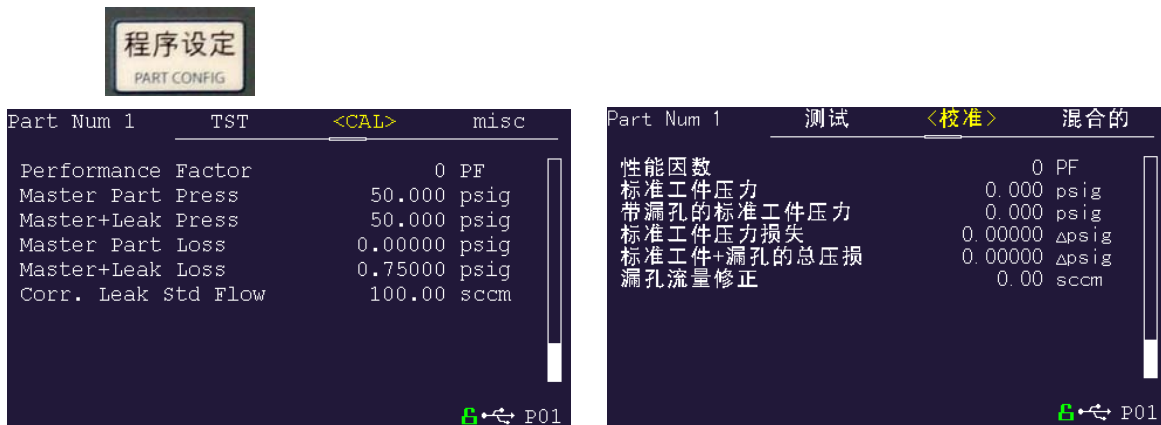


图89 校准参数屏幕

校准参数是压力衰减泄漏率测试自动校准程序的测量或计算结果。该屏幕仅在压力衰减泄漏率测试时显示。下表是对参数进行描述。校准参数是不可编辑的。由于压力下降测试没有自动校准过程，所以压力下降、压力变化率或闭塞测试就没有校准参数。

Parameter 参数	Description描述	PLR
Performance Factor性能因数	标准件损失（流量）与标准件+泄漏损失（流量）、测试压力和损失（流量）的比率。	A
Master Part Press标准件压力	在无泄漏标准件自动校准过程期间，测试周期中点的测量压力。	A
Master+Leak Press标准件+泄漏压力	在标准件自动校准期间，第二次测试周期中点测量压力。	A

Master Part Loss 标准件损失	在自动校准过程第一次测试期间测量标准件的压 力损失。	A
Master+Leak Loss 标准件+泄漏损 失	在自动校准第二次测试期间，通过绝对压力传感 器测量压力损失。	A
Corr. Leak Std Flow修正泄漏标 准流量	从泄漏标准校准压力到目标压力调整泄漏标准 校准流量。	A

“A”：表示由自动校准程序自动确定的变量。

空格：表示不应用到该测试中。

图90 校准参数屏幕

● 其它

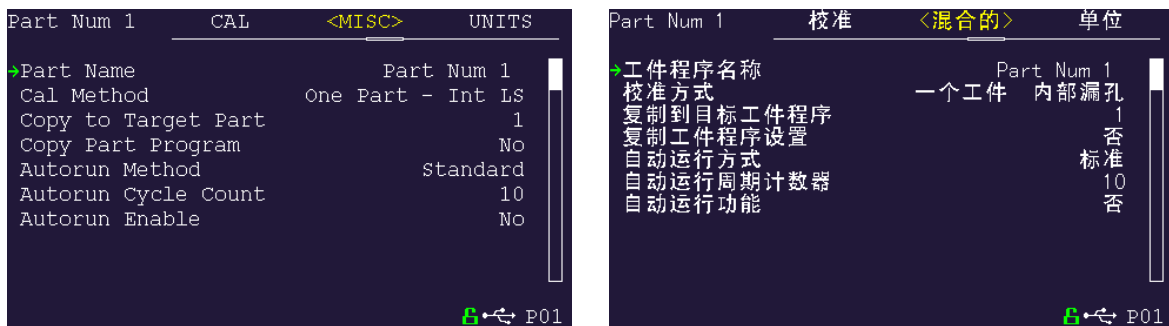


Figure 91 Miscellaneous Part Configuration screen

Part Name: 程序名称:

输入由12个文字数字组成的程序名称。屏幕右上方就会显示程序名称。

Cal method 校准方式

C28 仪器可以运行四种自动校准方式。自动校准方式是根据

Select Parameter 选择参数	Description 描述	Explanation 说明
One Part – Int. LS	使用阀板上的内部泄漏标准孔自动校准	使用内部气路模块的泄漏标准孔自动地对同一标准件进行两次测试。
One Part - Ext LS	使用外部的泄漏标准孔对同一工件进行手动校准	使用仪器外部的校准泄漏标准孔对同一工件进行两次测试。使用夹具控制选项时，夹具在测试期间不退位。手动启动第二次测试。
Two Parts – Int. LS	使用仪器外部的泄漏标准孔对两个工件进行手	使用内部气路模块阀板上的校准泄漏标准孔对两个不同的标准件进行测试。使用内部夹具控制，

	动校准	夹具在每次测试之间退位。更换标准件后的第二次测试需要手动启动或通过外部编程控制启动。
Two Parts – Ext LS	使用仪器外部的泄漏标准孔对两个工件进行手动校准。	使用仪器外部的校准泄漏标准孔对两个不同的标准工件进行测试。使用内部夹具控制，夹具在测试期间退位。更换标准件后的第二次测试需要手动启动或通过外部编程控制启动。

*Leak std. value must be pre-set in Part Config, Test parameters, under “Leak Std Value”.
在程序设定和测试参数中预设泄漏标准孔值。

图 92 校准方式选项

COPY PART PROGRAMS 复制工件程序

通过这个复制程序，当前运行的程序可以复制到一个新的程序号码中。时间、压力、泄漏率、校准数据、单位、程序名称、夹具输入和输出，等所有参数都能复制到新的程序中。

Copy to Target Part 复制到目标程序 1 (目标程序编号)

编辑理想或目标程序，复制当前程序的所有信息。

Copy Part Program 复制工件程序 No/Yes

如果目标程序是空的，当屏幕出现“请稍候”时，就会复制参数。如果目标程序已经设定了程序参数，屏幕就会出现一个警报和请求信息。“目标程序不是空的，您确定要改写吗？”肯定回答时，就会复制所有的参数。

AUTO RUN 自动运行

自动运行功能进行反复测试，以验证仪器的性能或对同一程序进行重复性测试。系统使用休息时间作为两个测试之间的延迟时间。如果系统是使用夹具功能，那么夹具在测试期间不会被松开。

Auto Run Method 自动运行方式

自动运行功能可以使用两种方法中的其中一种方法进行重复测试。第一种方法是在没有改变程序设定的情况下进行重复性测试。第二种方法是进行重复测试，仪器在第三次正常测试后，会自动打开泄漏标准隔离阀，并添加泄漏标准进行测试。同时提供了标准件和一个带标准泄漏率工件的测试数据。

Autorun Cycle Count 自动运行周期计数 010

在开始自动运行程序之前，编辑指定的测试次数。最大的测试次数可以设定为：
2147483647

Autorun Enable 自动运行 (No 或 Yes)

通过MONITOR按键观察测试并按启动键。

在监控方式中完成对测试的各环节显示之后，仪器将会显示测量压力损失并计算泄漏率。之后就会显示剩余的自动运行次数。

为了确定自动运行程序中还有多少次测试，可以选择观察下一测试结束时状态显示或者按PART CONFIG键并通过MISC屏幕观察剩余测试次数。在自动运行期间若显示在左侧，剩余测试次数将会在每个测试之后显示在屏幕下方。“自动运行循环计数”显示将不会消耗。您可以通过顺序按左、右箭头来刷新屏幕。在自动完成测试之后，“自动运行”仍显示为“Yes”。要重新激活自动运行，就必须编辑“自动运行周期计数”，以表明所需的附加测试，同时编辑“自动运行”为“Yes”并按START开始测试周期。

在任何时候按STOP（停止）键就可以停止自动运行程序。在停止之后恢复自动运行程序，就必须编辑“自动运行”为“Yes”并按启动键。如果"Autorun Cycle Count自动运行周期计数"设定为零，仪器就只进行一个测试。

● 测量单位



图93 程序（时间、压力和泄漏率）的测量单位

Time Units时间单位

确立了程序的时间设定。每个程序都可以编辑不同的时间单位。

Display setting显示设定	Description 描述
Hour 小时	Hours (displayed to xx.xx) 小时（显示xx.xx）
Min 分钟	Minutes (displayed to xx.xx) 分钟（显示xx.xx）
Sec 秒	Seconds (displayed to xx.xx) 秒（显示xx.xx）
Msec 毫秒	Milliseconds (displayed to xx.xx) 毫秒（显示xx.xx）

图94 时间测量单位

Pressure Units 压力单位

通过工件程序设定压力测量单位。（每个程序都可以编辑不同的压力单位）改变单位读数，将压力读数重新设定为新的压力单位。适用的单位如下表所示：

<u>选择参数</u>	<u>描述</u>
Psig	磅每平方英寸表压
psiv	磅每平方英寸（标准大气压以下）
iWC	英寸水柱
cmWC	厘米水柱
mmWC	毫米水柱
atm	大气压
Bar	百万达因每平方米
cmHg	厘米汞柱
inHg	英寸汞柱
kPa	千帕
MPa	兆帕
mbar	毫巴
mmHg	毫米汞柱
pa	帕斯卡
Torr	托

图95 压力单位

Leak Rate units 泄漏率单位

确立泄漏率的测量单位。上限值、下限值和泄漏标准孔值的单位必须与设置的测量单位一致。适用的单位如下所示：

<u>单位</u>	<u>描述</u>
sccm	标准立方厘米每分钟
sccs	标准立方厘米每秒
scch	标准立方厘米每小时
slpm	标准升每分钟
slps	标准升每秒
slph	标准升每小时
scfm	标准立方英尺每分钟
scfs	标准立方英尺每秒
scfh	标准立方英尺每小时

图96 流量率或泄漏率单位

压力损失计数的测量单位

通过程序确定测试过程中的压力损失单位（每个程序可对应不同的压力损失单位）。

标准参数	描述
Psig	磅每平方英寸标准
psiv	磅每平方英寸（标准大气压以下）
iWC	英寸水柱
cmWC	厘米水柱
mmWC	毫米水柱
atm	大气压
Bar	百万达因每平方厘米
cmHg	毫米汞柱
inHG	英寸汞柱
kPa	千帕
MPa	兆帕
mbar	毫巴
mmHg	毫米汞柱
pa	帕斯卡
Torr	托
Ksc	Kg/cm ² 千克每平方厘米（公斤）

图 97 压力变化单位

● 数据输入和输出

通过数据输入和输出，C28能与外部硬件连接通讯。仪器内部I/O通讯板上有6位输入和3位输出终端。3位源极输出是固态继电器。由2.5安培电熔丝保护。6位输入可以直接连接到按钮，开关，指示灯，继电器，电磁阀等等。或连接到PLC。参见第十章，数字输入/输出。

由于这些输入和输出功能的多样性，可以将其分成两种类型：通用型和工件程序指定型。通用输入或输出通常可应用于所有的工件程序，所以当在某一工件程序中选定通用输入或输出时，就会自动地应用到其它工件程序中。这些输入和输出通常是连接到为每个工件程序提供相同功能的启动按钮或指示灯上。为特定的工件程序选择余下的输入和输出。一组输出可以共用一个终端，但这些输出有不同的作用，这取决于工件程序。对于一些工件程序，这就提供了灵活性。例如，有几个为封堵工件操作气缸的夹具控制阀。在每个程序之内，可以使用该阀一连接器或不封堵不同的测试工件。参见页11-10到页 11-10。

● 数据输入设定



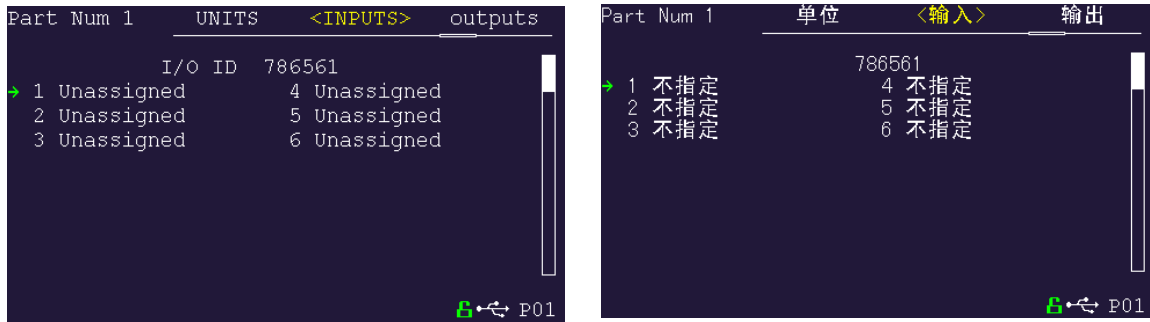


图 98 数字输入程序屏幕

C28 有 6 位数字输入终端。在程序设定完成之前都必须确定每个终端的连线。在程序内部选择是否使用输入终端。若该程序不使用输入，则选择“不指定”；若在其它程序中将输入指定为通用输入，就会自动地应用到其它工件程序中。如果输入终端仅指定到某一特定的工件程序中，那么输入终端就会出现“Constrained 限制”。输入列表如下：

通用输入（自动设定）

测试周期输入	测试结果输入	二进位程序选择输入
Start Station启动工位	SPC 测试件	Part Select B1
Stop/Reset Station停止工位 / 工位复位		Part Select B2
Hold保持		Part Select B3
Vent/Halt暂停		Part Select B4
		Part Select B5

图 99 通用数字输入选项

启动测试	自动校准组	程序控制组	测试控制组	泄漏标准组
启动程序	自动校准	工件就位	Ext Press Sw	打开泄漏标准

图 100 程序指定可编程输入

Binary Part Program Select Inputs 二进位程序选择输入

二进位输入是通过远程选择程序的通用输入。二进位输入终端数量取决于最大的程序编号。1 个程序（1 个终端），2 或 3 个程序（2 个终端），4-7 个程序（3 个终端），8-15 个程序（4 个终端），16-31 个程序（5 个终端），32-63 个程序（6 个终端），64-99 个程序（7 个终端）。在发送启动信号前必须正确设置输入。如果所有二进位工件程序选择的输入都是低电位，那么仪器就会使用最后被选择的程序来测试。

请参见夹具列表中的编程选项：夹具动作、反馈要求和程序标记要求。

Digital Input 数字输入	Description 描述
	Test Input Functions 测试输入功能
	Universal Inputs 通用输入
Start Station 启动工位	开始测试功能
Stop/Reset Stn 停止 / 重置工位	测试立即进入排气环环节并释放夹具。可以作为对不合格品释放夹具的输入。
Hold 保持	暂停测试。放弃保持输入时，重新开始测试。
Vent/Halt 暂停	测试立即进入排气环节，但不释放任何夹具动作。一个独立停止/复位输入可以将夹具恢复到原先位置。请参见第12章，了解更多详细信息。
SPC 测试件	其定为SPC 工件，并显示在测试数据屏幕中。这就可以辨别特殊的SPC工件和观看测试结果。
	Part Program Specific Inputs 工件程序指定输入
Ext Press Sw 排气压力开关	结束充气环节之前必须接收数据输入，以继续测试周期。这可能是一个外部压力检查信号。
Start Part 启动程序	该程序输入用于启动测试。该输入可以连接其它工件程序的测试结果，以自动启动一个测试。该输入便于程序连接。当测试之间采用夹具控制时就更应该注意，因为每个测试的夹具都是独立的。请参阅下面更多关于程序连接的相关信息。
Part Present 工位就位 错误！未找到引用源。	该输入必须是高电平。或者在一个夹具到位动作中接收该输入。该输入在工件测试中保持低电平。在接收一个启动输入信号前显示就位的工件。
AutoCal 自动校准	远程控制开始自动校准程序。同时当标准件位于夹具位置并准备测试时，要求起始输入。
Open Leak Std. 打开泄漏标准	在测试周期期间打开泄漏标准孔校准阀，以增加测试的泄漏标准孔。
	Binary Part Selection Inputs 二进位程序选择输入
	Universal Inputs 通用输入 (输入量取决于所选择的最大的工件数量)
Part Select B1 工件选择B1	1 个工件程序：一个二进位输入
Part Select B2 工件选择 B2	2-3个工件程序：两个二进位输入
Part Select B3 工件选择 B3	4-7个工件程序：三个二进位输入
Part Select B4 工件选择 B4	8-15个工件程序：四个二进位输入
Part Select B5 工件选择 B5	16-31个工件程序：五个二进位输入

图101 通用和程序指定输入

PART PROGRAM LINKING 程序编程连接

Editing the Inputs 编辑输入

Unassigned and Constrained Inputs 未指定和受限制的输入

在程序设定中，输入可以是“Unassigned”(未指定的)、“Constrained”(受限制的)或被指定到其中一个通用程序或工件程序的特殊输入中。

未指定的——没有任何输入指定到这个终端上。此时可以对一系列的输入进行选择。

受限制的——在另外的工件程序中，指定一个工件程序输入到这个输入中。当编辑该终端时，只能选择同一输入组中的其它输入类型。在大多数情况下，除了Unassigned（未指定）之外，就无其它选择。

编程“Universal通用”输入——若终端已经指定到一个通用输入信号中，那么这对于所有的工件程序都是通用的。当选择“Unassign all parts不指定到所有工件”时，按ENTER并EDIT，重新指定输入到一个不同的输入功能中。在所有其它工件程序中也同样“不指定”该终端。

编程“程序指定”输入——在一个程序内部，如果终端已经指定到“程序指定”输入，就只有该组的其它“程序指定”输入可以选为终端。例如夹具到位或退位反馈信号，每个程序能够指定一个特定的反馈号码到相同的信号中。要改变指定输入，请按EDIT编辑键并使用箭头键进行操作。选择“Unassign不指定”就不启用该输入终端。改变输入为不同的功能，请先选择“Unassign all part不指定到所有的工件”并按ENTER，然后按EDIT键并使用箭头键，通过输入选择以找到理想的输入功能。但要知道，通过选择“Unassign all part不指定到所有的工件”，输入功能就不能应用到其它所有的工件程序中，直到对其进行重新指定为止。

● 数据输出设定

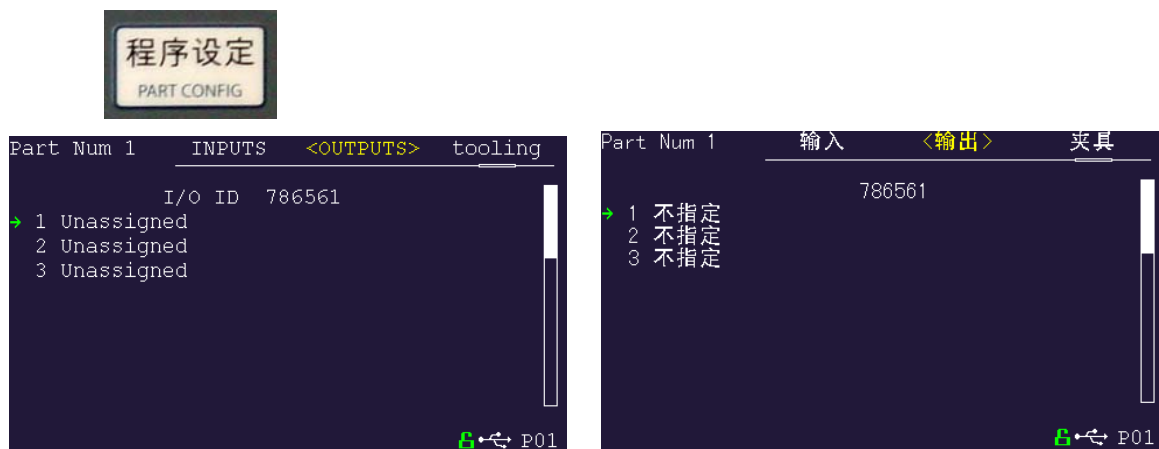


图 102 数字输出编程屏幕

在每个程序内，为输入/输出板上的指定终端选择理想数字输出。若程序中没有输出，则是“Unassigned”。在另外的程序中，若输出指定为“Universal”输出，该输出就会指定到所有的程序中。若输出终端是指定到其中一个“Part Program Specific”功能中，输出终端就会出现“Constrained”，且该终端在其它程序中也只选择相似的输出。这只需要在一定的程序中进行操作就可确定输出。例如，有几个操作汽缸的夹具阀对工件进行封堵。在每程序内为每个特定的工件选择气缸。

C28有3位数据输出终端。在完成程序的编程之前必须确定每个终端的应用。请参见下面的输出时间表。输出是“Universal”或“Part Program Specific”。在“Part Program Specific”内部，有一组输出可以共用相同的数字输出终端。当为不同的输出编程相同的终端时，输出接收装置必须能够识别不同程序的不同信号。输出有：

通用输出（当确定任何一个程序时，就会在所有工件程序内部进行自动设置）

Test Cycle测试周期	Results结果
AutoCal Mode自动校准模式	Severe Leak严重泄漏
	Malfunction故障
	Part Accept合格工件
	Part Reject不合格工件

图103 通用输出信号

程序指定输出组（在每个程序中单独设定。同一组内的不同输出可以指定到其它程序的相同输出终端上。）

Test Cycle 测试周期	Results结果	Test Control测试控制
Calibration Group校准组	Test Indication Group测试组	Tooling Control Outputs夹具控制输出
AutoCal Master自动校准标准件	Press Select压力选择	Tooling Extend 1 夹具到位1
AutoCal LS自动校准LS		Tooling Retract 1 夹具退位1
Test Cycle Timer Group测试周期时间组	Test Result Group测试结果组	
In Relax休息环节	Test Passed测试合格	
(In test测试环节)	Test Failed测试失败	
In Pre-fill预充气环节	Below low limit低于下限	
In Fill充气环节	Between limits介于上下限之间	
In Stab稳定环节	Above high limit高于上限	
In Test测试环节		
In Exhaust排气环节		

图104 可编程输出

在一些典型测试周期对这些输出进行编程。图表显示单压力和双压力测试的输出。检查图表并确定哪个输出符合测试要求。这些源极固体继电器输出装有2.5 amps熔丝，适用120 VAC或24VDC。这取决于I/O电源配置，参见5-24和11-13页的电路板线路图。输入/输出板电源与仪器电源分开，这样在紧急停止和光栅保护情况下不会关闭仪器电源。

Test Cycle Outputs 测试周期输出

AutoCal Mode自动校准模式	在整个自动校准程序中都输出高电平，从开始第一次测试到第二次排气结束为止。当运行自动校准时，该输出可防止其他误启动。
AutoCal Master自动校准件	当测试标准件时，自动校准程序第一次测试时输出高电平
AutoCal LS 自动校准LS	当测试有泄漏标准孔的标准件时，自动校准程序第二次测试时输出高电平。
In Relax休息	G在自动设定、自动校准或自动运行的休息环节中输出高电平。
Press Select 压力选择	从起始的预充气时间1到结束排气时间1整个测试环节都是高电平。
In Pre-fill 预充气环节	仅在预充气环节输出高电平。可用于促使外部充气阀对大工件进行快速充气
In Fill 充气环节	仅在充气环节输出高电平
In Stab 稳定环节	仅在稳定环节输出高电平
In Test 测试环节	仅在测试和检测环节输出高电平
In Exhaust 排气环节	仅在排气环节输出高电平。可用于激活外部排气阀，以防止排气污物或水分进入仪器内部

图105 时间周期输出

Test Result outputs 测试结果输出

	Part Results 工件测试结果
Part Accept 工件合格	完成最后夹具退位动作之后，发出完成合格工件测试的信号。对于双重测试工位，这表明两个测试都通过。输出保持高电平，直到下一测试开始为止。
Part Reject 工件不合格	完成最后夹具退位动作之后，发出完成不合格工件测试的信号。对于双重测试工位，这表明两个测试中至少有一次测试失败。输出保持高电平，直到下一测试开始为止。
Severe Leak 严重泄漏	在预充气环节不能达到预设的最小压力，或在充气和稳定环节中压力下降到最小压力之下时，完成最后夹具退位动作之后输出保持高电平，直到下一测试开始为止。对于严重泄漏，不合格件输出也同样输出高电平。
Malfunction 故障	当测试中出现故障（如夹具故障、启动测试 / 工件就位错误、传感器错误、无效校准等等），或出现测试失败时，则在完成最后的夹具动作之后，输出保持高高电平，直到下一测试开始为止。
	Test Results测试结果
Test Passed 测试合格	在开始排气环节时，发出完成第一次测试合格信号。该输出保持高电平，直到下一测试开始为止。
Test Failed 测试失败	完成第一次测试的排气排气环节时，发出输出信号。该输出保持高位，直到下一测试开始为止。
Below low limit 低于下限	当测试结果低于下限设置点时，在开始排气环节时输出高电平并保持高电平，直到下一测试开始时为止。
Between limits 介于上下限	当测试结果是介于上下限设置点时，输出在开始排气环节时输出高电平并保持高电平，直到下一测试开始时为止

Above high limit 高于上限	当测试结果是高于上限设置点时，输出在开始排气环节时输出高电平并保持高电平，直到下一测试开始时为止
-----------------------	--

图106 测试结果输出

编辑输出

不指定和限制输出

输出可以是“不指定”，“受限制”，或指定为“通用”或“程序指定”输出

不指定——没有输出指定到这个终端上。有一系列的输出可供选择

限制——一个“程序指定”输出指定到这个输出上。当要编辑该终端的指定值时，就只有同一输出组的其它输出类型可以选择。

编程“通用”输出——在一个程序内，若终端已经指定到一个输出信号就属“通用”，这对于所有的程序都是通用的。若选择“不指定到所有程序”，并按ENTER 和 EDIT重新指定输出到不同的输出功能上。在其它程序上也同样不指定该终端。若选择另外的“通用”输出，就会应用到其它程序中。若选择“程序指定”输出，那么在其它程序中该组输出也适用于该终端。

编程“程序指定”输出——在一个程序内，若终端是指定到“程序指定”输出，就会显示“限制”。夹具到位或夹具退位输出。每个程序都能指定一个夹具动作号码到同一信号上。要改变一个指定输出时，按编辑键并使用箭头键作出相应的调整。若不使用该输出终端，则选择“不指定”。改变一个输出的功能，请先选择“不指定所有程序”并按ENTER 键。然后按EDIT键并操作箭头键对输出进行排序，以选择适合的输出功能。若选择“不指定到所有工件”，输出功能就不指定到其它工件程序中，直到重新指定输出为止。

TIMING CHARTS 时间图

Auto Calibration Cycle 自动校准环节

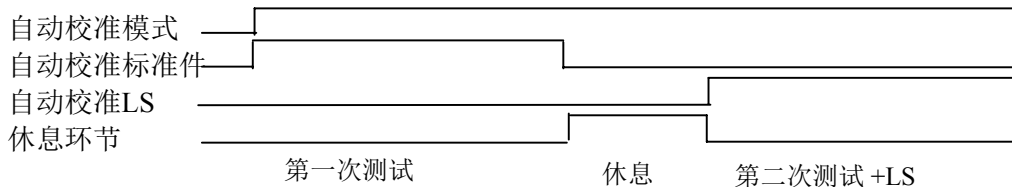


图 107 自动校准数字输出时间图

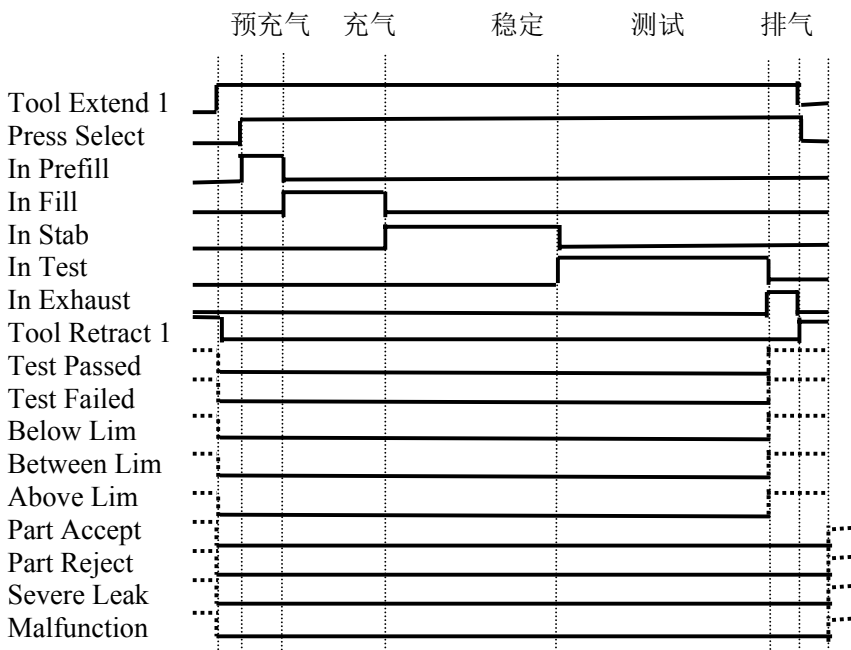


图108 信号测试数据输出时间图

● 夹具设定



图109 夹具设定屏幕

C28支持1个夹具动作、工件就位和开始测试选项。每个程序中有6个数字输入和3个数字输出的控制选项。

夹具选项（无效、关闭、打开）

通过夹具选项操作夹具控制

打开——在夹具控制、时间、输入和输出屏幕中打开夹具选项并进入测试环节。

无效——阻止任何夹具控制设置。设置所有夹具控制屏幕、时间屏幕、输入和输出屏幕显示的变量。

关闭——阻止任何夹具控制设置。仅夹具控制屏幕。不允许夹具变量出现在时间、输入或输出屏幕上。若夹具选项处于关闭状态，就会消除所有输出夹具动作和编程输入和输出的反馈信号。

Number of Motions (0 or 1) 夹具动作数量 (0 或 1)

每个程序有用的夹具动作或输出控制有0或1个。每个程序都有不同的夹具输出。如果夹具输出出现在输出屏幕上，则可以确定选择的夹具动作。确定夹具动作输出或工件就位之后，则通过输入 / 输出屏幕编程输入和输出次序，并连接到I/O终端。

所有数字输入和输出必须连接到仪器顶部的6个输入和3个输出终端I/O口连接器。I/O电源必须独立于仪器电源。**不要使用内部24V电源作为24V I/O板电源。**

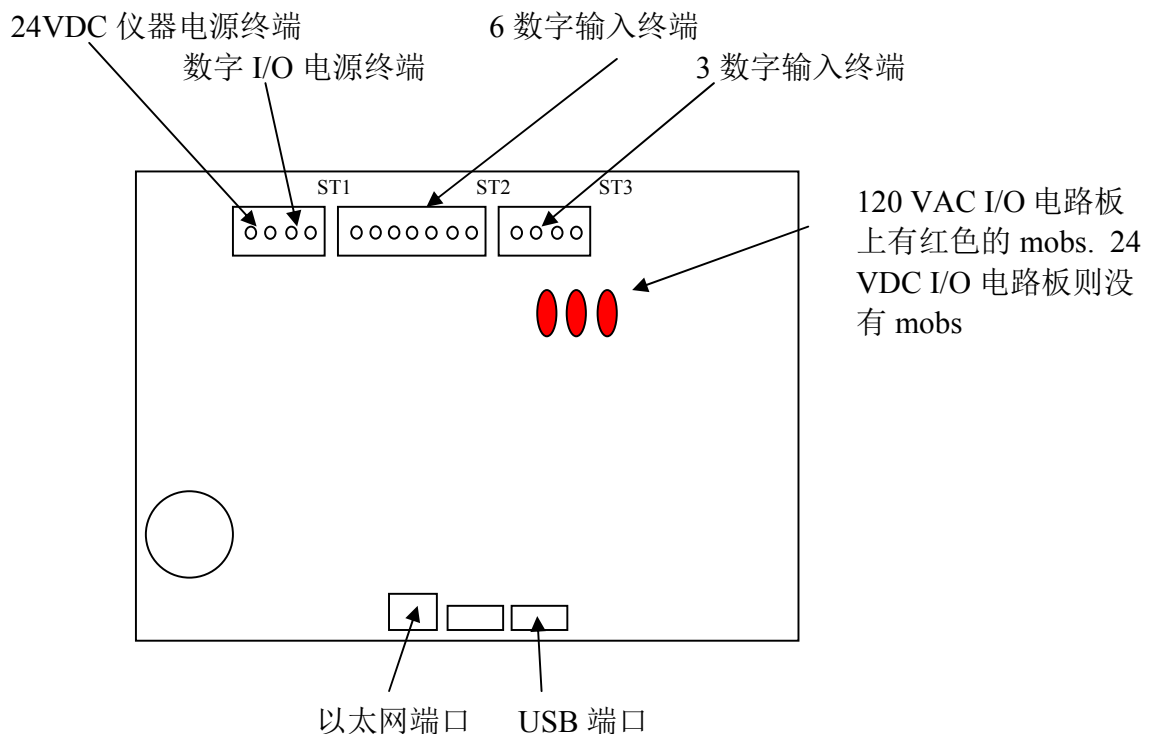


图110 仪器电路板

Pre-wired I/O 预连线电缆线I/O

仪器输入和输出端连接到仪器顶部的14针连接器，以进一步简单化数字输入和输出。下表是内部终端、接线颜色标志和各针功能的简述。

Turck Pin #	电线颜色 内部和外部电线	功能	ST3 on board 数字输出	ST2 on board 数字输入	ST1 on board DC 电源
A	棕色	Output 3	OT3 output 3		
C	红/蓝	Input 1		IN1 Input 1	
E	黑	Neutral			IION Neutral
G	粉色	Input 3		IN3 Input 3	
J	绿色	Output 2	OT2 output 2		
L	蓝色				
M	橙色	Input 5		IN5 Input 5	
N	灰/棕色				
O	紫色	Input 2		IN2 Input 2	
P	白色	Input 6		IN6 Input 6	
R	红色	Hot			IOH Hot
S	灰色				
T	黄色	Input 4		IN4 Input 4	
U	棕褐色	Output 1	OT1 output 1		

图111 内部输入 / 输出电缆接头和插脚引线

第 6 章 操作原理

● 仪器设定

C28 仪器安装的气路由测试类型、分辨率和可重复性所决定，安装下列气路中的一个。请参见页 1-6 到页 1-7。

阀板版本	测试类型	压力范围
PA Std Cv 1P	标准流量阀的单压力 / 真空衰减，泄漏率，损失，损失率或闭塞测试。	真空到 100 psig
PB High Cv 1P	高流量阀的单压力 / 真空衰减泄漏率，损失，损失率，或闭塞测试（比标准流量大 5 倍）。	真空到 200 psig
PN Low Vol. 1P	低流量阀和小阀板体积的单压力 / 真空衰减泄漏率，损失，损失率，或闭塞测试。	10 psiv 到 100 psig

图 112 气路阀板设定

气动模块安装在机壳底部，同电路板，操作按键及显示板相连接，仪器的大小限制了最多可安装两个调节阀。下列是测试、气路和时间图的详细信息。

● 压力衰减测试

泄漏测试使用绝对压力衰减测试系统

压力衰减泄漏测试的基本操作原理是：对测试工件进行充气并达到指定的测试压力，将气源同测试工件隔离，进入稳定环节，然后在一定的时间范围内测量因泄漏所引起的压力损失。泄漏测试仪器将固定测试时间内的压力损失值转换为泄漏或流量率。为了达到最大的测试精度和可重复性，C28 为目标压力测试的压力偏差修正所有的压力损失值和泄漏标准孔流量率，使用公式如下：

$$dP_{\text{loss}} = \text{Actual } dP_{\text{loss}} \times (P_{\text{target}}/P_{\text{part}})$$

dP_{loss} 是压力修正值
 实际 dP_{loss} 压力损失测量值
 P_{target} 是指定目标压力
 P_{part} 是在测试中期的压力值

$$\text{Leak Rate} = \left(\frac{dP_{\text{part}} - dP_{\text{M}}}{dP_{\text{M+LS}} - dP_{\text{M}}} \right) \times \text{LR}_{\text{LkStd}} + \text{EDC}$$

- 泄漏率= 计算的泄漏率值 (sccm)
- $*dP_{part}$ = 修正后的测试工件的压力损失值(psi)
- $*dP_M$ = corrected pressure loss for non-leaking master part during Auto Cal cycle (psi)无泄漏标准件在自动校准期间的修正后的压力损失。
- $*dP_{M+LS}$ = corrected pressure loss for the master part with the leak standard during Auto Cal (psi) 标准件在自动校准期间的修正后的压力损失
- $*LR_{LkStd}$ = Corrected leak value on certified leak standard used to calibrate the system (sccm) 用于校准系统的已认证泄漏标准的修正泄漏值
- EDC = 环境漂移修正 (环境温度、工件温度、工件弹性和工件吸收特性漂移的修正因数)

为压力的变化调整压力损失和泄漏率值。参见上面的公式。

“预充气”、“充气”、“稳定”、“测试”时间的设定影响仪器的分辨率和可重复性。不同工件类型都有不同的容积和相应的时间设置，这就需要对仪器进行校验，以确立压力损失和泄漏率的关系。

压力衰减、压力损失、压力变化率和闭塞测试（带有绝对压力传感）

PA,PB和PN版本单调压阀 / 单传感器测试气路

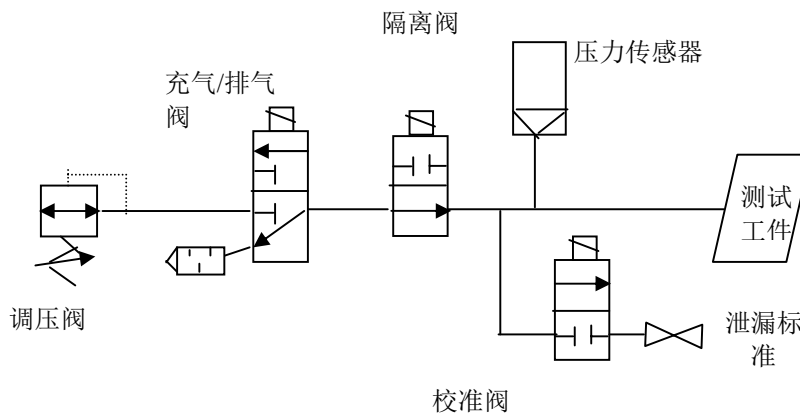


图113 PA、PB和PN版本单调压阀 / 单传感器测试气路

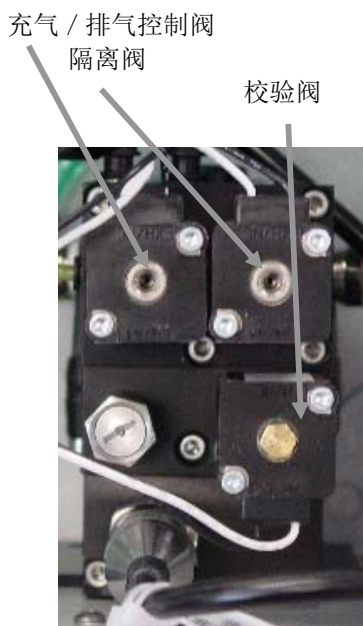


Figure 114 Test Type/Manifold PA
One regulator for a pressure or vacuum decay test instrument. Limited to 100 psi tests

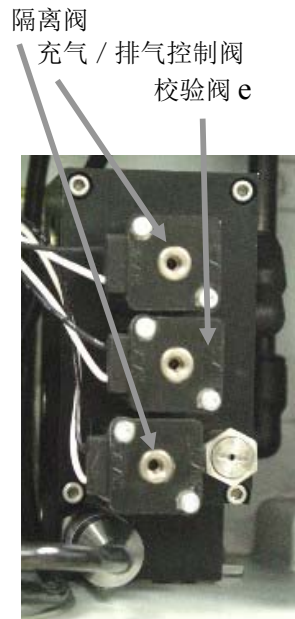


Figure 115 Test Type/Manifold PB
High Flow manifold with one regulator for a pressure or vacuum decay test instrument. Limited to 200 psi tests.

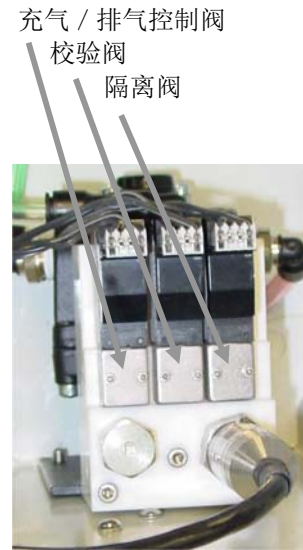


Figure 116 Test Type/Manifold PN
Low internal test volume for single pressure or vacuum decay test. Limited to 10 psiv and 100 psig.

机械调压阀通过充气 / 排气阀和隔离阀来控制测试的充气压力。在充气环节结束后，关闭隔离阀，同时充气阀也将复位以切断外部气源，排除了外部气源。这就避免了泄漏从气源进入到测试气路中。在测试周期结束时，打开隔离阀进行排气。为了使泄漏标准孔与测试值相对应，只在第二次测试的自动校准期间和自动设置期间，闭合的校准阀自动打开。自检时，有一个手动控制的校准阀，打开漏孔程序进行校准认证。有一个可编程的数字输入选项，以激活此隔离阀泄漏标准孔，作为自动进行系统校准的方法。在自动运行中，有一个打开校准阀的选项，为第三次测试补充泄漏标准孔。

由于被测工件体积太大，一些应用需要进行快速充气。高流量气路就是为了对被测工件进行快速充气或排气。高流量阀减少预充气和排气时间，因此减少了整个测试环节的时间。高流量气路有一个流量系数，其流量约是标准阀的5倍。

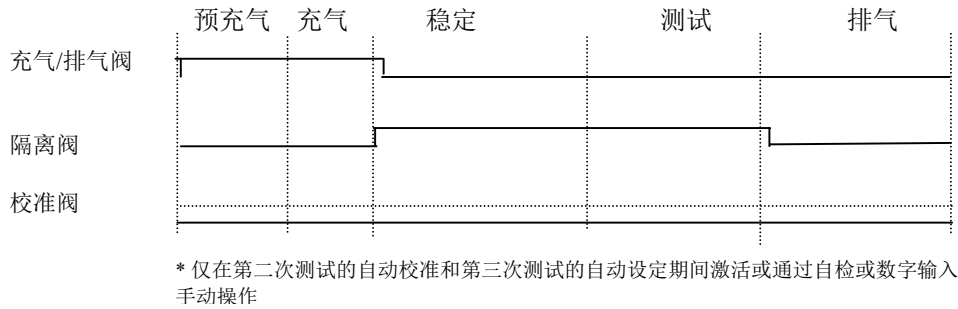


图107 PA PB时序图，PN压力衰减、压力损失和压力变化率测试的时序图

Occlusion (Back Pressure) 闭塞

闭塞测试是一个回压测试。充气 / 排气阀对工件进行加压。在测试即将结束时，实际测试压力与下限压力和上限压力进行比较。下限压力表示高流量或最小的闭塞或低回压。上限压力表示低流量或最大的闭塞或高回压。在测试即将结束时，当充气 / 排气阀无效时，工件进行排气。

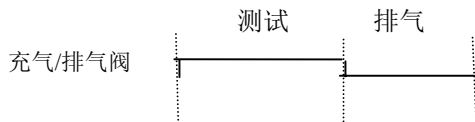


图 118 所有阀板类型的闭塞测试时间

ESTABLISHING TEST PARAMETERS 确定测试参数

Leak Values 泄漏值

Low Limit High Limit 下限 上限

C28仪器有两个设定点，下限和上限。这些限定值确定测试结果的三个测试范围（高于上限，介于上下限之间，低于下限）。有5个可供选择的输出，即：测试合格，测试失败，高于上限，介于上下限之间和低于下限。

仪器测试结果的评估标准是FPF（F:失败—低于下限，P: 通过—介于上下限之间，F: 失败—高于上限）。FPF标准符合下面所示的柱形图。当工件受压时，柱形图就会向右移动。当压力损失时，柱形图就会向左移动。小的泄漏引起小的损失。大的泄漏会出现较大的压力下降。因此，当对工件加压或进行真空测试时，柱形图就会向右移动。当工件存在小泄漏或无泄漏时，柱形图就会慢慢地向左移动。如果工件存在大泄漏，柱形图则会快速地向左移动。因此，对于压力衰减和真空衰减测试，泄漏下限在柱形图最右边，泄漏上限在柱形图最左边。

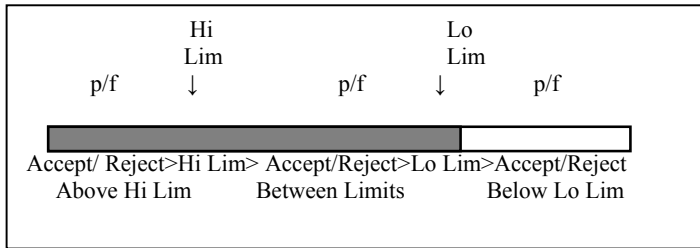


图 119 柱形图说明

对于压力衰减泄漏测试、压力损失和压力变化率，界限确定了工件在测试期间所允许的泄漏率公差。典型设定的上限与不合格率或指定的泄漏公差、损失、或变化率相同。下限设定为零或一个负值（不合格率或上限值的10到20%，）

设定测试评估标准以判定大于上限值的不合格测试结果，并接受介于上下限之间的测试结果的工件。低于下限也是不合格的。

对于流量应用，介于上下限之间的值通常是合格的。所有大于上限和小于下限的值应设定为不合格。下限设定点在右侧，上限设定点在左侧。

Leak Standard (orifice) 泄漏标准（标准漏孔）

这是位于内部气路阀板上的泄漏标准孔的值，或是位于测试工位气路外部或是在工件上的校准装置。校准仪器时就要用到这个校准值。在开始自动校准程序之前就要输入泄漏标准孔值。内部泄漏标准孔有一个校准泄漏值。如果仪器是由CTS提供的，就还有一个漏孔的校准报告。泄漏标准孔的流量值是由一个用于测试的特定压力确定的。如果测试压力不同，泄漏标准孔的流量值也就不同。流量标准和校准证书有写明校准日期。

环境漂移校正（EDC）

环境漂移校正程序通过连续监测和计算修正系数的变化，有助于保持校准系统正常工作。这个程序可以动态补偿测试环境的变化，如工作室温度变化，工件弹性变化，工件吸收特性，等等。这些因数是测试工件在测试过程中所出现的动态影响，并确定压力变化与泄漏率的关系。在无泄漏工件的流量率中，“环境漂移修正”指明“标准件损失”值在怎样的范围内可视为正常的变化。“环境漂移校正”（+EDC%）是基于不合格率的。仪器在原始“标准件”或无泄漏工件曲线的波段内不断地计算出平均运行的测试结果。它由计算漂移从先前的测试结果中确定修正每一个未来的结果。漂移值的计算方法如下：

$$\text{Environmental Drift Correction} = \frac{\sum_n \text{Flow}}{n} - \text{“Master Part Flow”}$$

$$\text{环境漂移修正} = \frac{\sum_n dP_{\text{Loss}}}{N} - \text{“标准样件损失”}$$

“环境漂移修正”的典型设置是：10，25，50和90%。样本大小设置为EDC的数量（3或更大）。灵活的工件比固定工件需要一个更大的“环境漂移修正”值。

“环境漂移校正”有效地界定了可能出现的测试漂移。这就限制了程序，在密封或测试模块中继续补偿可能增加的泄漏。

测试参数设置内的压力值

最小压力、目标压力、最大压力和目标压力窗口

目标压力是指定的测试压力。在自检功能中，通过“设定调压阀”程序，设定调压阀以符合指定的目标压力。调整调压阀，以显示目标压力。

在预充气环节中，就必须达到最小压力（自动设定为目标压力的90%或者是目标压力减去0.5 psig）以开始充气环节。在充气环节中，保持测试压力达到目标压力，以保证正确的工件充气压力或真空。若未能保持测试压力，则会因严重泄漏而停止测试。最小和最大压力自动设定为指定目标压力的+/-10% 或 +/-0.5 psi。

标准件压力和标准件+泄漏压力

标准件压力和标准件+泄漏压力是在自动校准程序期间的测试周期中点所测量的压力。在校准程序中，这些压力是用于修正压力损失或流量值到目标压力，公式如下：

$$\text{Master Part Loss} = \frac{\text{Target Pressure}}{\text{Master Press}} \times \text{Measured Master Loss}$$

$$\text{标准件损失} = \frac{\text{目标压力}}{\text{标准件压力}} \times \text{测量的标准件损失}$$

Master Part Loss and Master+Leak Loss 标准件损失和标准件+泄漏损失

“标准件损失”值是在第一次测试自动校准期间进行测量的。该值表示标准件（无泄漏）或“零泄漏”工件的压力损失。“标准件+泄漏损失”值是在第二次测试自动校准期间进行测量的。标准件+泄漏损失”值表示标准件的压力下降。在校准之后，不能修改“标准件损失”和“标准件+泄漏损失”值。

For pressure decay tests 压力衰减测试

$$\text{Leak Rate} = \frac{[dP_{\text{part}} - \text{Master Part Loss}]}{[\text{Master+Leak Loss} - \text{Master Part Loss}]} \times (\text{Leak Standard})$$

$$\text{泄漏率} = \frac{[\text{压力}_{\text{工件}} - \text{标准件损失}]}{[\text{标准件} + \text{泄漏损失} - \text{标准件损失}]} \times (\text{泄漏标准})$$

Max Mstr+Leak Loss 最大标准件+泄漏损失

这个参数是校准过程中使用的一个安全检查值，以确定什么情况下不对系统进行校准。其最终值应是校准初始所确定的标准件+泄漏损失（流量）值的两倍或稍微高些。在自动设定程序中，在预期的周期时间之内进行泄漏测试之后，程序会自动地设置此值为标准件+LS 损失（流量）值的两倍。若是手动操作定时器，在调整定时器时要初步设定这个值为0.4 psi，以允许无差错测试。

最小标准件损失

该参数在自动校准期间是一个“安全—检查”值。设定其最后值为50%或低于初始程序校准的标准件损失。该值初始设定为零，以进行首次测试。

下限损失和上限损失

设定这些参数作为压力损失（下降）或压力变化率测试的测试限制。上限损失或上限损失率是一个设定点，以表示yy 秒之内的xx 压力损失的测试规格。

下限压力和上限压力

这些参数是闭塞测试的回压限制。下限压力表示一个高流量工件。上限压力表示一个低流量工件。

程序设定功能的时间值—时间

预充气、充气和稳定是为了增加内部空气压力，从大气压到测试压力，并允许有足够的时间来稳定工件内部和测试气路的压力。

当对工件进行充气时，输入气源就会压缩空气进入工件。由于最初的空气突然被压缩（绝热压缩），这就会产生热量。在充气环节期间，工件的压力将与调压阀压力相匹配。当开始稳定环节时（对于压力衰减测试），从调压阀隔离测试工件，工件压力继续寻求平衡指数。首先，工件压力迅速降低，然后在剩余的稳定时间中慢慢衰减，并进入测试环节。

稳定和测试期间的压力损失和测试由下列内容进行支配：

- 工件容积
- 测试压力
- 工件的导热性
- 工件温度
- 充入空气的温度
- 周围温度情况
- 工件和夹具的弹性
- 工件的吸收特性

下列因素需要更长的稳定时间：

- 较大的工件体积
- 较高的测试压力
- 较低的工件导热性
- 工件和周围环境较大的温度差
- 低的泄漏率要求

室内温度的变化会影响到系统的重复性，但这种影响通常是比较小的。通过校准或环境漂移修正可以修正这个变量。

充气周期有助于稳定工件初始上升和下降的压力。要使压力不低于最低测试压力参数，充气需要有足够的时间。由于所有压力损失或流量读数会因目标压力偏移而得到修正，只要压力大于最小压力，就有助于快速进入稳定环节。

稳定时间是让工件温度和工件体积在测试开始前达到稳定状态。系统需要足够的稳定时间，对标准件进行校准时，测试环节的压力损失小于测试压力的0.1%。在校准期间标准件的的压力损失越小越有助于提高测试的可重复性。

C28仪器特点之一就是可以通过RS232端口向外传输数据流。在开始测试直到排气周期，每0.01秒就输出一个测试压力。通过终端和像MS Excel之类的程序可以记录和策划这些压力值。手动设定时间参数时，这些压力曲线将在时间设定方面提供很大的帮助。关于压力数据流的更多信息请参见页9-2。

C28仪器的自动设定程序，可以为确定预充气、充气、稳定、测试、排气和休息的最佳时间自动地进行一系列测试，以在理想周期时间内达到最佳的测试效果。自动设定在显示键区的功能面板上。

Pre-fill Timer 预充气时间

预充气环节是对夹具和工件进行初始检查。它确定了工件的测量压力达到最小压力值的最大时间。只要压力达到最小压力，仪器就会自动进入“充气”环节。

这个计时间通常是设定为达到“最小压力”所需时间的两倍。如果压力在“预充气”环节内不能达到“最小压力”，就会出现一个严重的泄漏错误信息。在测试周期末期有测试失败、严重泄漏和不合格件输出，且不合格显示灯处于开启状态。在测试结束前，除非“Retract on Reject”设定为开启状态，否则在不使用STOP/RESET键的情况下，将撤消夹具动作。

Fill Timer 充气时间

开始确定充气时间，对小工件设定充气时间最初为2秒（内部体积小于15 cu. in.或250 cc），对较大的工件为5秒。设置稳定和测试的时间为10秒。

当“充气”，“稳定”或“测试”时间发生变化时，在按START键之后，仪器就会显示“需要校准”。在另一个测试开始之前，必须顺利完成自动校准程序。

输入所有的测试参数并按MONITOR键。按“START开始”对标准件进行测试。在充气期间观察压力变化。如果充气压力仍高于最低测试压力，就减少充气时间10到25%。如果充气压力下降且小于最小测试压力，就增加充气时间。对标准件进行重复测试，观察充

气压力并保证大于最小测试压力。当确定设置最佳的充气时间后，使用压力调压阀将压力增大1/2%。在稳定环节期间，当压力降低低于“最小压力”时，就会出现一个“严重泄漏”的错误信息。“严重泄漏”和“不合格”输出会上升，直到下一个测试开始前。若有任何夹具控制且对夹具进行编程，用以指出不合格工件，就要求按STOP/RESET键取消夹具。若在稳定期间，压力大于“最大压力”，就会在测试结束前出现“测试压力高”的错误信息，会出现更多的故障输出，且测试指示灯也不亮。在测试周期结束之前，除非“Retract on Reject”是设定为No，否则在不使用STOP/RESET键的情况下夹具会自动退回。

在这个时间内可选择一个高电平输出。

Stab Timer 稳定时间

在设定稳定时间前必须先设定充气时间。对于一个优质工件，最佳的设定可以减少测试期间的压力下降。对于一个小工件，稳定时间设定为5秒，测试时间设定为3秒。对于一个较大的工件，稳定和测试时间设定为10秒。标准件开始进行测试，观察稳定期间和测试期间的压力损失。若稳定期间的压力下降到低于最小测试压力，就增加充气时间。若测试过程出现过多的压力损失（大于测试压力的0.1%），就增加稳定时间。如果稳定和测试期间的损失是在可接受的范围内，就可进入下一环节，即测试环节。当压力下降在“稳定”期间低于“最小压力”，就会出现“严重泄漏”的错误信息。“严重泄漏”和“不合格”输出为高电平，直到下一测试开始为止。若有任何夹具控制并对夹具进行编程以指出不合格工件，这就要求按STOP/Reset键取消夹具控制。若在稳定期间，压力大于“最大压力”，就会在测试结束前出现“测试压力高”的错误信息，同时也会出现故障输出，且测试指示灯不再显示。除非“Retract on Reject”是设定为NO，否则在不按STOP/RESET键的情况下，就会在结束测试之前取消夹具。在这个期间内可选择者一个高电平数字输出。

Test Timer 测试时间

在测试参数程序中完成对“泄漏标准孔”值、压力设定以及所有的参数设定后，按AUTO CAL(自动校准)键启动自动校准程序。完成“自动校准”测试程序后，检查PART CONFIG中的校准参数屏幕中的“Master Part Loss标准件损失”和“Master+Leak Loss标准件+泄漏损失”值。设定稳定性和测试时间的目的是为了使“Master Part Loss 标准件损失”值和“Master+Leak Loss 标准件+泄漏损失”值之间的差异达到最大。这个差值对不同大小的工件是不同的：小工件(<250 cc)最小是0.050 psi，一般工件最小是0.020 psi，较大工件(>15,000 cc)最小是0.005 psi。“Master+Leak Loss”值至少是“Master Part Loss”值的两倍。充气 and 稳定时间影响“Master Part Loss”值。测试时间对“Master Part Loss”和“Master Part Loss”之间的差异产生影响。调整时间以提供全部的最佳时间周期。在这个期间内有一个可选择的高电平的数字输出。

Exhaust timer 排气时间

在取消夹具控制之前进行排气，允许工件排出气体。排气所需的时间主要取决于测试压力和工件体积。在结束测试环节之后，工件立即排气。常见的时间是1到3秒。排气期间开始进行排气输出。排气输出可用于打开外部的排气阀并加速排气过程，或通过一个外部阀排出不干净的空气。

Relax timer 休息时间

休息时间是第一次测试和第二次测试之间自动校准和自动运行过程的延迟时间。必需是充分的延迟时间，所以工件在进行第二次测试前可以恢复到初始状态。这不影响正常的测试时间。必需是充分的延迟时间，以保证可重复性校准。延迟时间一般是15秒到8秒，时间长短取决于测试压力和工件体积 / 材料。当操作仪器启用“自动运行”时，该时间也是测试之间的延迟时间

Quik Test 快速测试

在校准期间，C28仪器保存标准件校准测试数据，并计算上限和下限参数。在快速测试期间，仪器测量压力损失和比较读数上的计划泄漏率。若计划泄漏率是在快速测试上限和下限范围内，测试就会继续直到测试结束为止。若仪器的计划泄漏率在这两个范围之外，测试就会停止，根据测试评估标准输出结果，并显示计划泄漏率。快速测试仅适用于有自动校准程序的测试类型。

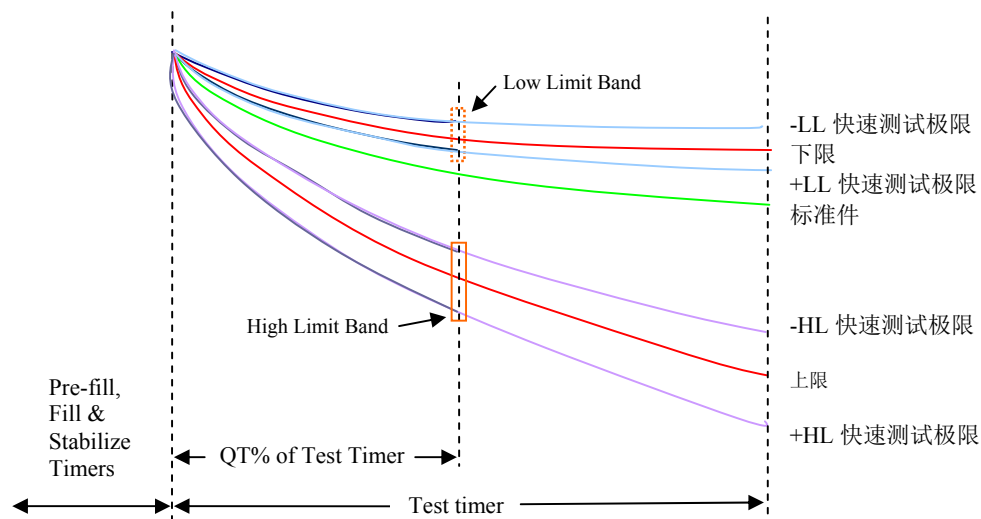


图120

上图表示标准件曲线，下限与下限快速测试范围限制，上限与上限快速测试范围限制。若QT%时间的压力损失是在下限快速测试范围或上限快速测试范围之内，测试就会继续并完成整个测试环节。若QT%时间的测试结果是在极限范围之外，测试就会停止，测试结果将反映测试评估标准(例如，F/P/F：失败 >HL>合格 >LL>失败)。设定较小的上下限范围将极大的限制测试数量。设定较大的上下限范围则是快速测试的一种较保守方式。

用于校准的标准件

必须有一个标准件(无泄漏)用以设定时间, 进行校准或优化测试程序。如果该工件可作为校准件, 就要对这个工件进行标记, 并在需要校准时作为参照。

检查测试电路和标准件的整体性

检查测试电路和标准件是无泄漏的。将标准件放置在夹具上并运行测试。当仪器出现“Test 测试”时, 按 HOLD 保持键(仪器就会显示处于保持状态)。观察显示的压力损失值。若工件和夹具不存在泄漏, 读数就会保持在一个固定的数值。若不是这样的情况, 则使用肥皂水寻找泄漏。

第 7 章 自检

按显示面板上的SELF TEST自检键。



通过自检按键可以进入检查和校验C28仪器正确测试操作的几个功能。其功能包括：

- 检查或校准压力传感器
- 检查或调整调压阀设定
- 自检仪器气路阀板
- 打开泄漏标准校准阀检查泄漏率校准

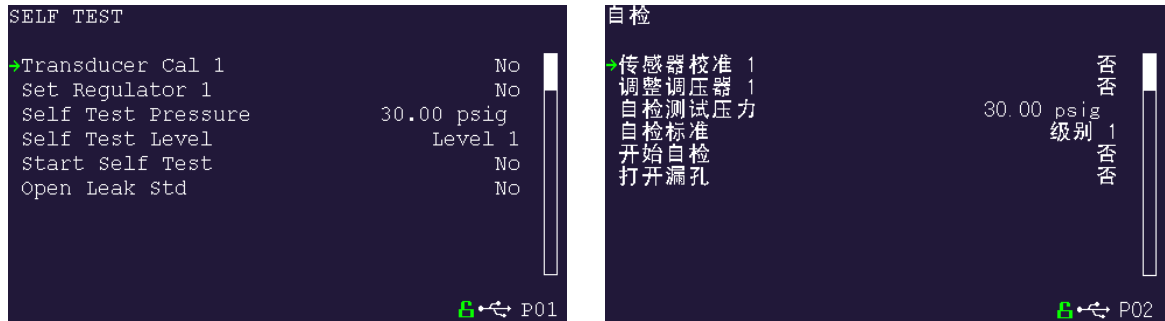


图 121 初始自检功能屏幕

● 检查或调整压力传感器校准

Transducer Cal 1 (No or Yes)

向C28仪器提供气源。编辑过程选为“**Yes**”之后，按照屏幕指示进行操作。连接标准压力计到测试端口并按ENTER键。

仪器监测传感器的信号，测量压力基准器和稳定的传感器读数，这个过程大约需要1分钟。仪器显示压力读数为相对大气压的压力。在开始测试周期之前，每个测试压力读数都显示为相对于大气压的计量压力。

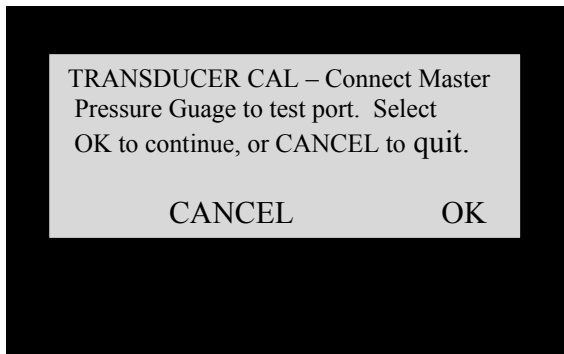


图122 传感器校准屏幕（标准计量表输入）

在典型的测试压力中，进行传感器校准最好。这会保证测试的最大精确度。否则，就要检查传感器的量程范围。

按照屏幕的指示。若标准压力计读数与仪器读数不同，按EDIT键输入标准压力计的读数。检查压力传感器范围的目的是为了仪器对传感器信号进行再检查，并将压力读数与一个可追踪的压力计量器对比。这就保证了测试压力的精确性。

● 调整机械调压阀设定

Mechanical Regulator 机械调压阀

由机械调压阀控制压力的测试，机械调压阀为泄漏或流量测试提供工件的测试压力，压力控制精度取决于测试之前对调压阀的设置。如果实际测试压力和目标压力有偏差，C28仪器会在测试周期内自动对每个压力损失或流量读数进行修正，以达到目标压力下的读数，这样就保证了更高的精度和可重复性。

初始设定调压阀，运行设定调压阀程序如下：

Set Regulator 1 (No or Yes) 设定调压阀 1 (No or Yes)

选择“Set Regulator 1 设定调压阀 1”并编辑为“Yes”

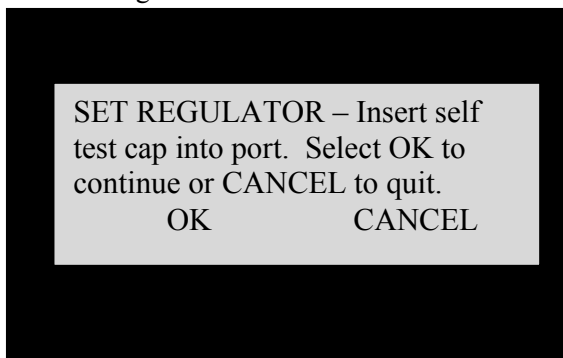


图 123 设定调压阀屏幕

按照屏幕的指示，把自检插头连接到测试口，代替快速连接测试管路。按 ENTER 键选择 OK，屏幕显示继续下一步。（退出设定调压阀程序，按向左箭头键进行选择 CANCEL 并按 ENTER）。 “Instrument pressure” 这一行附件显示当前调压阀调节后的压力读数。

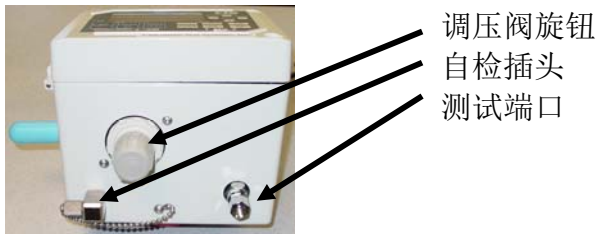


图 124 调压阀旋钮和自检插头

调整调压阀旋钮，如图 124 所示。调压阀是黑色旋钮（或灰色旋钮）。调整调压阀旋钮直到屏幕出现预定的气压值。

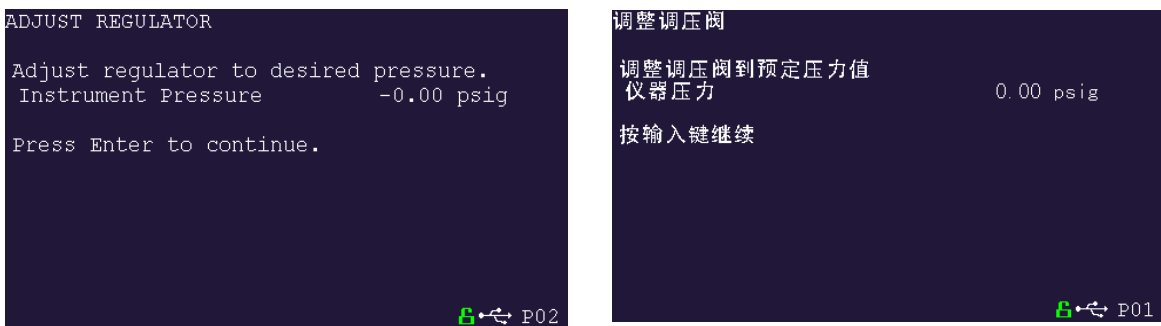


图 125 设定调压阀压力屏幕

按“自检”或“确认键”返回下面的屏幕显示

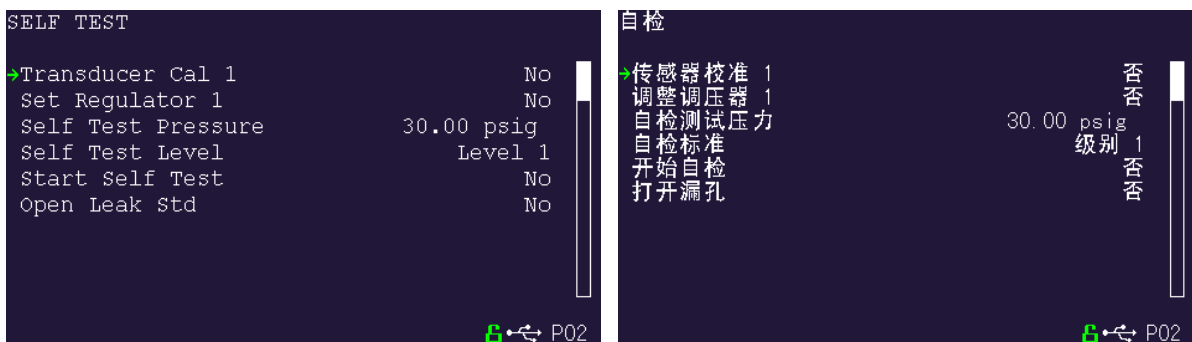


图 126 初始自检功能屏幕

● 自检仪器泄漏

自检功能提供了一种检查C28气路完整性的方法。从测试工件，外部夹具和管路中隔离仪器，这种专门的测试将检查仪器进行一项有效测试，即仪器气路内部不存在泄漏。如果不知哪里存在泄漏，或为何会出现不合格的测试结果，运行自检程序就会查明这些问题。

运行自检

自检压力（调压阀的目标压力或压力设定）

按**EDIT**进入机械调压阀的压力设定或电控调压阀系统所运行工件程序的目标压力。按**EDIT**键。

在自动设定的压力单位中确定压力单位。按自动设定键两次，并编辑预定的压力单位。然后返回到自检。

自检标准（标准1或标准2）

仪器可运行两个级别的自检。标准1是针对气路回路的完整性测试。标准2针对更加严格的低泄漏或低流量率测试。选择所需的自检标准并按**EDIT**键。

Start Self Test (No or Yes) 启动自检 (No 或 Yes)

编辑为“**Yes**”。按照屏幕的指示，对自检进行控制。

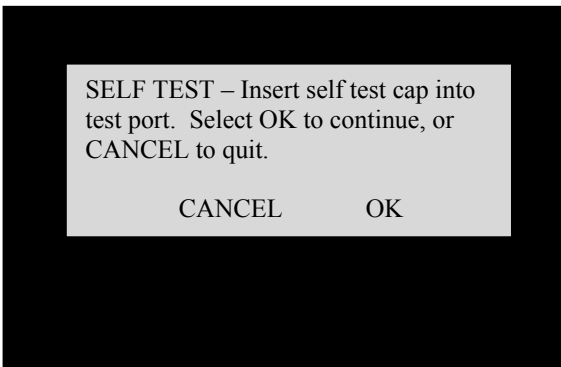


图 127 自检功能屏幕

若自检插头没有连接到测试端口，卸下测试管路快速连接装置，并连接自检插头。参见图128，自检插头和测试端口装置。

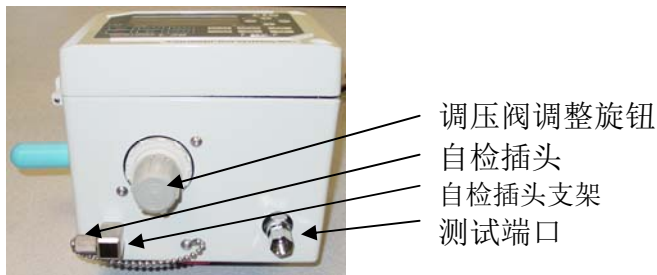


图 128 自检连接

仪器进行预编程延长泄漏测试。若不存在内部泄漏，就会显示下列信息：“Self Test Passed”(通过自检)。重新连接测试线到快速连接测试端口并把自检插头插到自检支架上。

若存在内部泄漏，就会显示下列信息：“Self Tes Failed” (自检失败)

- 检查仪器入口气源并确定调压阀压力设置正确
- 检查自检插头的O型圈是否破裂
- 检查气路阀板上的管路连接是否存在泄漏。若没办法看清所有的装置，可以取出气路阀板模块并重新连接到另一个气源上，用肥皂水可以很容易看到是否有泄漏。
- 若没有发现泄漏，就可能是工件隔离阀或泄漏标准孔隔离阀内部出现泄漏。
- 确定泄漏点并解决之后，运行自检检查整个气路。
- 重新连接测试线到测试端口的快速连接。

不要过分拧紧连接装置到气路的外螺纹。过分拧紧可能会损坏气路装置，这种情况是不列入保修范围。

● 校准认证（打开泄漏标准）

手动控制泄漏标准隔离阀

定期检查仪器的泄漏率标准是非常重要的。若环境漂移修正对程序进行调整，就不需要重新校准仪器。将测试标准件（无泄漏）与内部泄漏标准孔添加到测试回路中，是一种检查仪器校准的快速和有效方法。通过校准阀简单地对标准件进行测试，仪器必须测量一个接近于泄漏标准值（+10%）的泄漏率（在工件程序上的PART CONFIG，校准参数上有显示）。

在测试夹具上安装一个标准件，以运行这个简单的校准确认程序。

打开泄漏标准 (No 或 Yes)

编辑"Open Leak Std"为Yes。按MONITOR键对测试进行监控。从标准件开始测试。泄漏标准孔隔离阀打开时进入预充气周期，泄漏标准孔隔离阀保持打开状态直到排气或取消

任何夹具输出。当泄漏标准孔隔离阀打开期间，屏幕就会出现“ ”标志（密码锁附近）。完成测试周期之后，就会显示泄漏率测试结果。对比所选工件程序泄漏率测试结果与存储的泄漏标准孔的值“Corr. Leak Std Flow”。如果这两个数值很接近（+10%），那么仪器的校准是合格的。

在操作正常的泄漏测试之前，要先关闭泄漏标准孔校准阀。按两次自检键并编辑“Open Leak Std”为“No”，测试期间就会隔离泄漏标准孔。

第 8 章 通讯接口

C28仪器的设定和操作通讯选项在第4章（仪器设定和通讯）有介绍。C28仪器是通过RS232，邮件和TCP/IP进行通讯，并提供信息存储于USB闪存驱动器。这一章介绍这几种不同的通讯方式。

C28有一个RS232端口（9针接口），该端口位于仪器前面的操作面板。USB接口位于仪器前部面板上。TCP/IP插孔位于USB端口附近。参见图129。

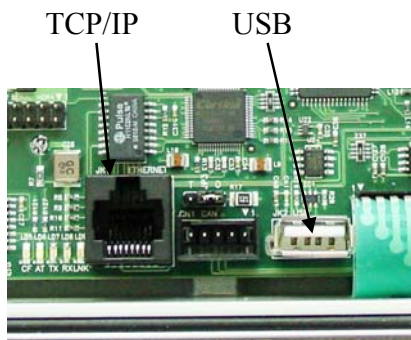


图129 TCP/IP 和 USB终端

便携式打印机的RS232标准接口电线是一个九针-九针串行电线。（发送和接收通过九针连接）。电脑的RS232接口电线是一个九针-九针串行电线。

通讯与其它系列装置

C28仪器可以与其它打印机或兼容的装置（如计算机或PLCs）进行通讯。通讯方式可以是仪器通过“INSTR CONFIG仪器设定”键发送指令进行通讯，也可以是通过外部程序请求进行通讯。

● 通讯设定和运行

C28 仪器通过 TCP/IP (以太网) 和 RS232 进行通讯。USB 闪存仅用于下载固件升级。仪器通过双向的 TCP/IP(以太网)和 RS232 通讯。也可通过 USB 闪存驱动器备份和存储仪器信息。通过这三种通讯方式，确立共同的界面指令与仪器进行通讯。这些指令可用于远程选定要发送的数据，存储发送新的设置参数，并改变仪器的一些功能。如仪器设定参数，工位设定参数，程序参数，校准数据，计数器，测试结果数据和和安全设定都适于通讯。



图 130 RS-232 连接器

通讯的设定和操作指令都是通过INSTR CONFIG键进行操作的。对于串行通讯，操作者必须选择RS232 1或RS232 2。对于TCP/IP通讯，操作者或计算机通过一个端口连接从四个TCP/IP连接器中选择一个连接器。

对于TCP/IP通讯，仪器必须有一个IP地址。输入路由器 / 网关，子网络，仪器IP地址的信息或通过INSTR CONFIG，TCP/IP communications 设定“获得网络地址”为“DHCP”来获得IP地址。若要改变IP地址，仪器电源必需是循环的。



图 131 仪器显示面板按键

通过计算机设定几种通讯和终端参数，与C28仪器进行通讯。如安装微软98，XP系统的计算机就有标准通讯软件，称为高-终端，这可以在开始/附件/通讯中找到。

C28仪器有两种通讯方式。它可通过RS232，TCP/IP或email方式输出许多标准报告。有用的报告在下图132上有列出。参阅第4章，确定如何选择这些报告。

<u>Report Selection</u> 报告选择	<u>Description</u> 描述
Instrument Config 仪器设定	设定硬件，通讯，固性，仪器名称，时间，日期和安全的信 息。
Station Config 工位 设定	阀板，传感哭和调压阀的相关信息
Part Config 程序设 定	所有程序 的设定参数
Autosetup info 自动 设定信息	自动设定程序提供的最初参数。
All part results*所有 程序结果	仪器存储当前程序的所有测试结果
All results*所有结果	仪器存储所有测试结果

Last 1000*最后 1000 个	最新的1000个测试结果
Last 100*最后 100 个	最新的100个测试结果
Last 20*最后 20 个	最新的20个测试结果
Station Counters 工位计数器	计数器信息

图132 通讯报告或功能

最后20, 100, 1000个测试结果, 所有测试结果和所有结果的测试输出报表格式为空格分隔或固定宽度输出。

为 Windows 98 或更高系统设置“高级终端”

传送数据: 从C28仪器到98系统或更高级系统的电脑上

1. 从RS232连接通讯电缆线到计算机的COM端口或通过一个网络集线器连接以太网
2. 启动Windows 98或更高级系统。
3. 在计算机中依次选择开始—程序—附件—通讯和高级终端。
4. 选择高级终端图标
5. 输入一个连接名, 如“- RS232”或“Ethernet”和选择所需的图标。
6. 在“Connect to”窗口, 设置“Connect using”为计算机的COM口, 如“com 3”或为选择“TCP/IP”网络连接。对于TCP/IP连接, 输入仪器IP地址和端口号码23。
7. 当仪器是通过RS232进行通讯的, 设定高级终端与下列选项协调。设定仪器后, 选择“Com 2”或“Com 3”时, 设立高级终端与同样的参数进行通讯, 这在“Connect using”下面的“Configure”中可看到, 与图135相似。

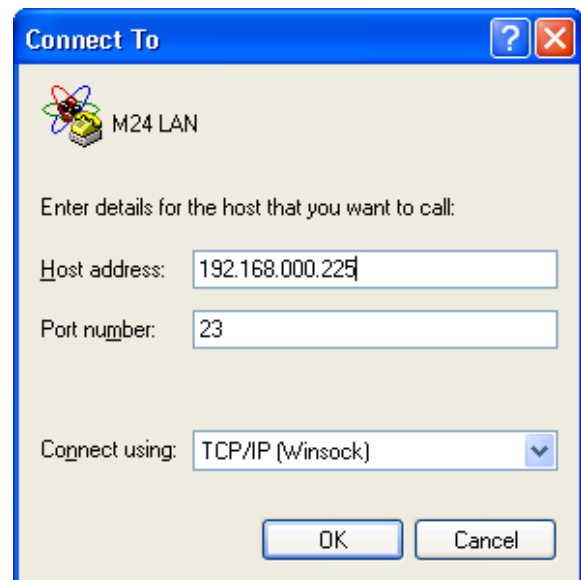


Figure 133 “Connect to” screen

Data input field 数据输入	RS232
Connect Using连接使用	COM3 (or other COM)
Bits per second位 / 秒	9600 或 115200 波段
Parity奇偶位	No parity无奇偶位
Data bits数据位	8 bits 8位
Stop bits结束位	1 stop bit 1个停止位
Flow control流量控制	None 无

图134 RS232设定

为串行通讯（如Windows XP）设定配置。这些设定应符合串行设备INST CONFIG的设定。

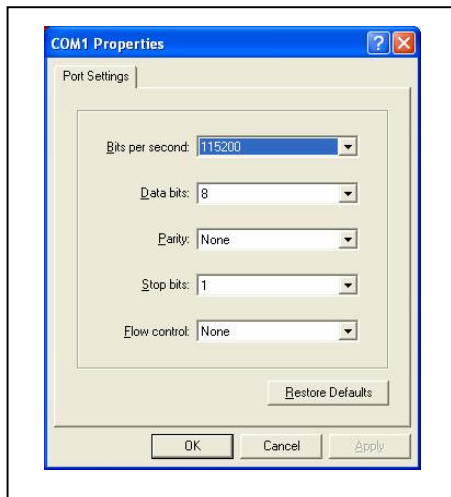


图 135 串行通讯端口属性

8. For RS-232 or TCP/IP, choose File, Properties, Settings 为RS-232 或 TCP/IP, 选择文件、属性、设定

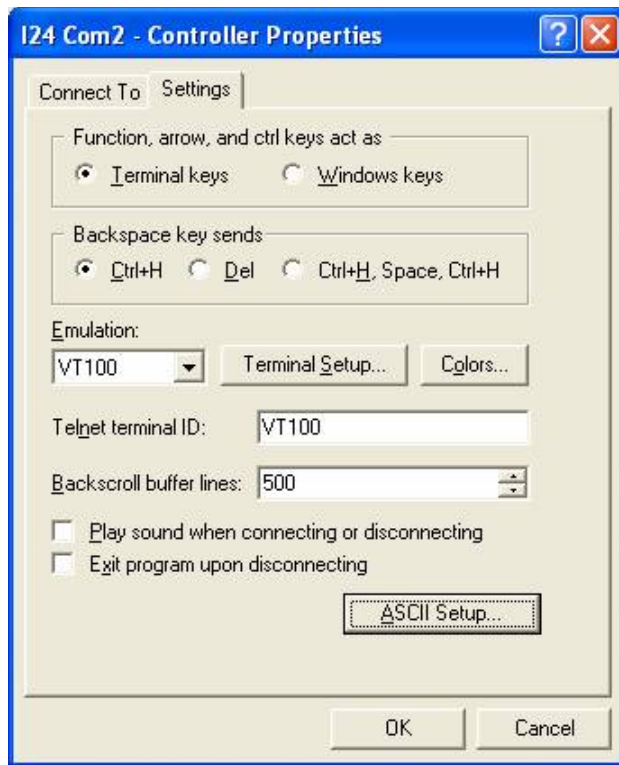


图136 控制属性屏幕

9. 点击"ASCII Setup"键

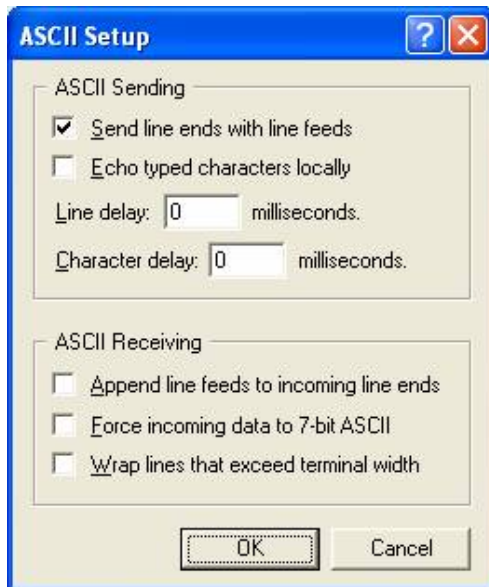


图137 ASCII设定屏幕

当使用高级终端作为ASCII终端，就要在高级终端或通讯软件上进行下列设定，设为”properties”进行接收和显示数据。

10. 选择文件，保存为，保存。
11. C28高级终端准备从C28仪器接收数据。
12. 对于将来的数据传输，计算机会显示一个关于设定高级终端接收数据的专门图标。
13. 按INSTR CONFIG键，选择"RS232 "或“TCP/IP 1”作为端口选择，并通过调整设定选择输出量的希望值。按ENTER键进入。要保证C28仪器与接收装置的设定值一致。按ENTER开始传输数据。
14. 数据可以直接传到一个可以在电子数据表程序中打开的文件，如EXCEL。按“Transfer” 高级终端。选择“Capture Text”并定义所要传输数据的文件名称。
15. 数据传送完成后，按“Transfer” 和 “Stop”键。
16. 打开电子数据表程序。通过像Excel 的电子数据表程序打开保存数据的文本文件。当用Excel打开“txt”文件时，请检查“Delimited”。检查“Space”,”comma” and “tab”，进入下一步并完成。
17. 许多数据可以从高级终端复制和粘贴到Excel中。数据粘贴到Excel后，选择数据，文本框，分界，空格，逗号，下一个和完成。高级终端数据线有一个限制，这会引入数据流失且保存错误。
18. 记住测试结果文件：包含有最新的测试结果

● C28 通过指令单向发送 信息

INSTR CONFIG功能内的通讯屏幕显示

当使用仪器的RS232或TCP/IP设定通讯，操作者可以通过INSTR CONFIG键，操作仪器发送任何需要的信息。通过对“RS232” 或 “TCP/IP”的界面，功能和输出设定，操作者可以从通讯选项中选择所需的报告。进入所选的选项后，就向计算机发送信息。通过键盘输入这些通讯所要求报告的相关信息，这在4-4 至 4-15页有详细介绍。

● 双向通讯发送信息

使用其中一个通讯选项进行远程操作

使用其中一个通讯选择，进行远程控制，一台远程计算机可以要求 C28 通过双向通讯提供信息。发送期望的文字-数字字符串，概述如下：

- 请求测试结果，程序或仪器设定信息或计数器信息

- 下载变化以保存工件或仪器设定的相关信息

进入高级终端并与仪器连接起来。若是与TCP/IP通讯，选择四个界面连接中的一个。当C28仪器连接正确，进入“help”（返回），计算机屏幕就会显示下列信息。

```

help
*****
* TREE ROOT                CONTROLLER                *
*****
* <I>: Instrument config          *
* <P#>: Part config menu (please select a part number) *
* <T#>: Test data (please select a part number)        *
* <S#>: Self test (please select a part number)        *
* <A#>: Autosetup                                *
* <M>: Module menu                                *
* <U>: Update Firmware                            *
* VER: Display Version Number                    *
* Dir: Display Current Branch                    *
* Help: Help                                     *
-----
    
```

图 138 菜单

进入一个特定菜单，在<>里面输入字母，并返回或进入。即可发送子菜单。例如，要找工件01的程序设定，就输入“p01”，并按确认键。

```

p01
-----
* Part Configuration
*****
* <X>: Tst type, Test description for this part.      *
* <R>: Timers, Test timer settings for this part.    *
* <P>: Pressure, Pressure settings for this part     *
* <S1>: tst                                           *
* <C1>: cal                                           *
* <M>: misc                                           *
* <U>: units                                           *
* <I>: inputs                                           *
* <O>: outputs                                           *
* <T>: tooling                                           *
* VER: Display Version Number                        *
* Dir: Display Current Branch                        *
* Help: Help                                         *
*****
    
```

图139 程序菜单输出

要找到计时设定，请输入“R”，并按 Enter 确认键

```

R
*****
* Timers, Test timer settings for this part. *
*****
* <1B0>: Prefill      0.15 sec *
* <230>: Fill        0.60 sec *
* <320>: Stabilize   6.55 sec *
* <420>: Test        1.45 sec *
* <5F0>: Exhaust     0.15 sec *
* <8D0>: Relax       11.85 sec *
* VER: Display Version Number *
* Dir: Display Current Branch *
* Help: Help *
*****
    
```

图 140 程序设定、计时菜单和输出

若您已进入程序设定菜单，就可通过下列指令改变计时器时间。指令包括进入<>里面的可变字符和变量新值。例如：

1B0 = 0.5 将改变预充气时间为 0.5 seconds

为了确定正确的变量代码，必须进入高级终端，并确定正确的代码。主要的根代码是：

代码	描述
I	仪器设定
P#	程序设定菜单（指定程序号码）
T#	测试数据（指定程序号码）
S#	自检（指定程序号码）
A#	自动设定（指定程序号码）
	模块菜单
	更新固件
VER	显示版本号
Dir	显示当前分支
Help	帮助

图141 TREE ROOT代码

下表关于仪器设定和菜单代码

I			仪器设定
	H		硬件，仪器硬件设定
		530	Manifold Type 阀板类型
		7B0	Number of Parts 工件数目
		541	Transducer Type 1 传感器型号 1

		542	Transducer Type 2 传感器型号 2
		671	Regulator type 1 调压阀型号 1
		672	Regulator Type 2 调压阀型号 2
	S		RS232 Port 1 Front door RS232 端口 1 前门
		I	RS232 Port 1 Interface RS232 端口 1 界面
		C	RS232 Port 1 Configuration RS232 端口 1 设定
		F	RS232 Port 1 Function RS232 端口 1 功能
		S	RS232 Port 1 Output RS232 端口 1 输出
	R		RS232 Port 2 On board RS232 端口 2 在主板上
		I	RS232 Port 2 Interface RS232 端口 2 界面
		C	RS232 Port 2 Configuration RS232 端口 2 设定
		F	RS232 Port 2 Function RS232 端口 2 功能
		S	RS232 Port 2 Output RS232 端口 2 输出
	T		Instrument Networking Settings 仪器网络设定
		IP	Instrument IP address 仪器 IP 地址
		M	Mail Server IP address 邮件服务器 IP 地址
		G	Gateway IP address 网关 IP 地址
		S	Subnet Mask 子网络
		C	MAC address MAC 地址
	1,2,3,4		TCP/IP 1
		I	TCP/IP 1 (2,3,4) Interface TCP/IP 1 (2,3,4)界面
		F	TCP/IP 1 (2,3,4) Function TCP/IP 1 (2,3,4)功能
		S	TCP/IP 1 (2,3,4) Output TCP/IP 1 (2,3,4)输出
	U		USB Universal Serial Bus Settings USB 接口设定
		P	Update firmware 更新固件
		F	Generate Report 产生报告
		US	Result Sync 同步结果
		BR	Backup/Restore 备份/存储
		M	Drive control 驱动器控制
	E		Email, Instrument email settings 邮件, 仪器邮件设定
		I	User id 用户身份
		P	Email Password 邮件密码
		R	From Address 来自地址
		E1	Email Alert 1 邮件警告 1
		A1	Email Alert 1 address 邮件警告 1 地址
		E2	Email Alert 2 邮件警告 2
		A2	Email Alert 2 address 邮件警告 2 地址
		F	Email Function 邮件功能
		AF	Email Function address 邮件功能地址
	M		Misc, General instrument settings 多种, 一般仪器设定
		IN	Instrument name 仪器名称
		S	Serial number 序列号
		C	Edit/View security 编辑/视图安全

		T	Time 时间
		D	Date 日期
		R	Screen Saver 屏幕保护

图 142 仪器设定菜单代码

无需通过仪器键区输入代码请求下载测试数据，尽管您是要通过操作键盘输入代码来要求输出。例如，通过TCP/IP 1 输出最后的1000个测试结果，您可以从菜单代码中的**TREE ROOT**选择输入一系列字符。

Type “T”, Enter for Instrument Configure

Type “1”, Enter for TCP/IP 1

Type “F>” Enter to determine the code for “Sta Last 100”

功能菜单中，仪器会反馈所有的代码。从这个列表中，就会确定“Sta Last 1000”的代码为3。

Type F=3, Enter

仪器通过TCP/IP 1输出100个测试结果。

程序设定的代码如下所示。

TREE ROOT	Conf Code	Menu Code	程序设定
P#			Part Configuration information for part number # 每个程序号的设定信息
	X		Test type 测试类型
	R		Timers 时间
	P		Pressures 压力
	S1		Test Parameters, 1 st test测试参数，第一个测试
	C1		Calibration Parameters, 1 st test校准参数，第一个测试
	M		Miscellaneous 多方位测试
	U		Units of measurement度量单位
	I		Inputs输入
	O		Outputs输出
	T		Tooling configuration夹具设定

图 143 程序设定代码

通过测试类型改变菜单代码。若需要通过RS232或TCP/IP改变或确定程序设定值,就要输入P#和设定代码。设定代码中的菜单代码将与它们的身份一起输出。用上文所述格式，使用这些菜单代码输入新的数值。

退出菜单; 按“exit”退回到TREE ROOT菜单。

确定合适的选择，输入菜单代码和“>”。例如为阀板类型确定合适的选择：

Exit, 返回
I, 返回
H, 返回
530>, 返回
Or type IH530>, 返回

并出现阀板选项

使用高级终端，通过RS232或TCP/IP连接就可以向仪器请求报告，报告路径与通过键盘找到选定的预期输出相似。所以，要在一个固定宽度格式中输出最后的20个测试结果（功能选择）和所有的测试结果（输出选择），就需要找到TCP/IP或RS232通讯的INSTR CONFIG功能。

从 TREE ROOT 菜单中，输入“T”，返回。

```

*****
* 仪器设定 *
*****
* <H>: 硬件, 仪器硬件设定. *
* <S>: Rs232 1, 前门 comm 端口界面. *
* <T>: TCP/IP, 仪器网络设置 *
* <1>: TCP/IP 1, 用户定义 TCP/IP 界面. *
* <U>: USB, USB 设定. *
* <E>: Email, 仪器邮箱设定. *
* <M>: Misc, 一般的仪器设定. *
* <V>: Version, 仪器详细的版本设定. *
* VER: 显示版本号 *
* Help: 帮助 *
*****

```

图 144 高级终端的仪器设定菜单

与 TCP/IP 1 连接，输入“1”，返回。

```

*****
* TCP/IP 1,用户定义 TCP/IP 界面. *
*****
* <I>: TCP/IP 1 界面 定宽 *
* <F>: TCP/IP 1 功能 Sta Last 20 *
* <P>:定宽 仅程序结果 *
* VER: 显示版本号 *
* Dir: 显示当前分枝 *
* Help: 帮助 *
.....

```

图 145 高级终端的 TCP/IP 1 菜单显示

获得正确的输出格式，以确定“INTERFACE”是设定为“Fixed width out”，“Function”是设定为“Sta Last 20”，“Fixed Width out”设定为“All result information”。上述信息显示了预期输出的当前设定并不完全正确。这就需要改变“Fixed width out”。如果不知道预期输出的代码，就可输入一个调查指令列出合适的代码和输出。

在<>里面输入字母代码。就可以为“Fixed Width out”输出选项找到正确的选项。

输入 P> 并确认

```

L01: 1,3 A> 所有结果信息 :01:AD
L01: 2,3 2> 最初两个测试结果:02:82
L01: 3,3 P> 仅程序结果 :03:06
L01: 4,4 C> 定制 :08:1F

```

图 146 定宽界面的输出选项

改变输出选项为“All result information”

Type P=A

```

V01: IIP=All result information :04:7C

```

图 147 输出变化响应

仪器是“All result Information”格式时，每个测试之后都会发送测试结果。找到代码为“sta Last 20”，下载最后20个测试结果。

输入 F>, 确认

```

L01: 1,10 C> Station Cntrs :07:AD
L01: 2,10 1> Sta Last 20 :08:9C
L01: 3,10 2> Sta Last 100 :09:69
L01: 4,10 3> Sta Last 1000 :0A:22
L01: 5,10 4> All results :0B:A4
L01: 6,10 5> All part res :0C:A0
L01: 7,10 I> Instr Config :0D:25
L01: 8,10 S> Station Config :0E:2E
L01: 9,10 P> Part Config :0F:00
L01: 10,10 A> Autosetup info :10:93

```

图 148 为功能选项响应请求

请求“Sta Last 20”结果

输入 F=1, 确认

```

S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:59.020 0000387755 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132648 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136364 psig
S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:58.230 0000387754 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132481 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136434 psig
S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:57.440 0000387753 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132606 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136485 psig
S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:56.650 0000387752 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132839 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136443 psig
S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:55.880 0000387751 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132779 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136397 psig
S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:55.090 0000387750 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132788 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136318 psig
S01 P01 R-- 01/10/08 04:23:54.290 0000387749 A - No barcode
PLR P LR 0.000000 sccm PL 0.000000 dpsig PT 0.132541 psig EDC 0.
000000 sccm PQ 0.000000 sccm QL 0.000000 dpsig QP 0.136229 psig

```

图 149 部分“Sta Last 20”测试结果。高级终端的所有结果信息

第9章 下载报告

可以从C28仪器中下载下列报告到一个USB闪存或PLC中，电脑或PDA或TCP/IP通讯端口。

● 仪器设定

在INSTR CONFIG设定屏幕中，仪器设定报告显示设定参数：这包括通讯选项（RS232, TCP/IP, Email, USB），软件版本的当前设定和其它仪器设定。

```

RS232 1
=====
RS232 Port 1 Interface      Fixed width out
RS232 Port 1 Config        115200/8N1/none
RS232 Port 1 Function      Station Cntrs
Fixed width out            First 2 test results

TCP/IP
=====
Obtain network settings    DHCP
Instrument IP address       172.16.0.97
Mail Server IP address     170.16.0.4
Gateway IP address         172.16.0.1
Subnet Mask                 255.255.0.0
MAC address                 001127041214

TCP/IP 1
=====
TCP/IP 1 Interface         Fixed width out
TCP/IP 1 Function          Instr Config
Fixed width out            First 2 test results

USB
=====
Update firmware            No
Drive control              Unmount

EMAIL
=====
User id                    I24
Email password              password
From Addr:                  I24@cincinnati-test.com
Email Function              Station Cntrs
Fnc Addr:                   ggrebe@cincinnati.com

```

```

MISC
=====
Instrument name      I24 STATION 1
Serial Number       1029384756 I24 CONTROLLER
Edit / View Security ON
Time                11:17:16
Date                11/14/08

VERSION
=====
System Version      104
Build number        081113164839
Sram                 0.37

SECURITY
=====
Secure Calibration   No
Secure Change Part  No
Secure Part Config  No
Secure Instrument Setup No
Secure Clear Data   No
Secure Reset Cntrs  No
Change Password (11534336) 0.01
    
```

图 150 仪器设定报告

● 工位设定

这个报告显示测试工位的仪器硬件设定。参数包括确定测试类型的阀板类型，确定压力传感器，调压阀类型和范围（对于电控调压阀而言），和其它传感器（流量，绝对压力或差压）。还显示了合格程序的号码。

HARDWARE	
=====	
Manifold Type	PA - Std Cv 1P
Number of Parts	32
Transducer Type 1	Druck 20PSIA
Regulator Type 1	Mechanical

图 151 工位设定报告

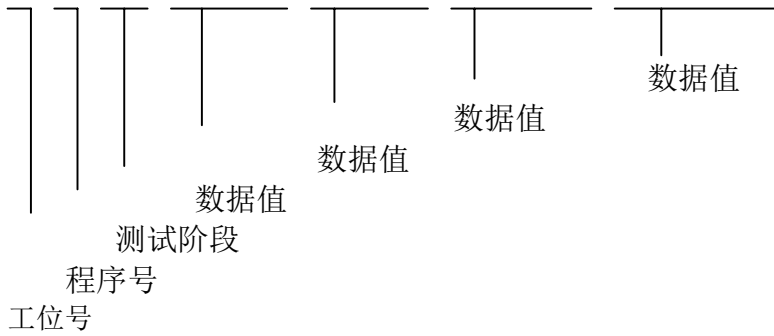
● 压力流

压力流输出是识别每0.01秒进行一次测试的重要信息。每个数据的信息输出要尽量简明，数据标识符是以十六进制代码输出的。数据提供的变化是取决于测试类型和测试阶

段。数据串由工位号，程序号，测试环节，共用时间，每个阶段时间，压力测量，压力损失或流量测量和电势EDC修正组成。可变数据的每个设定包括一个可变的标识符，度量的可变单位和测定变量。

典型数据流每0.01秒就有一个读数

S01P01G42,015D 5.13,025D 3.00,120C 60.196,1C29 0.01356



工位号，程序号，测试阶段识别

- S01 工位号 如 01 代表工位 1
- P01 工位号 1 到 32
- G42 阶段号,参见下表 152 的测试阶段

S01P01G42,015D **5.13**,025D 3.00,120C 60.196,1C29 0.01356

Data Value 数据值

- 01 可变代码-共用时间 (参见变量表格153)
- 5D 单位代码-秒 (参见单位表154)
- 5.13 变量-5.13

S01P01G42,015D 5.13,025D **3.00**,120C 60.196,1C29 0.01356

Data Value 数据值

- 02 变量代码-阶段时间 (参见变量表 153)
- 5D 单位代码-秒 (参见单位表 154)
- 3.0 变量-每阶段剩余 3.00 秒的时间

S01P01G42,015D 5.13,025D 3.00,120C **60.196**,1C29 0.01356

Data Value 数据值

- 12 变量代码-测量压力(参见变量表 153)
- 0C 单位代码- psig (参见单位表 154)

60.196 变量- 60.196 psig 压力

S01P01G42,015D 5.13,025D 3.00,120C 60.196,1C29 0.01356

Data Value

- 1C 变量代码—压力损失 (参见变量表 153)
- 29 单位代码- psig (参见单位表 154)
- 0.1356 变量- .01356 Δpsig 压力变化

Sample of Hex code numbering (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F,10,11,..19,1A,...,1F,20,..)

Hexcode for seGment No.	seGment Function 阶段功能
01 - 19	Internal and setup functions 内部和设定功能
1A - 21	Pre-fill cycle functions 预充气环节功能
22 - 30	Fill cycle functions 充气环节周期功能
31 - 40	Stabilization cycle functions 稳定环节功能
41 - 5D	Test cycle functions 测试环节功能
5E - 68	Exhaust cycle functions 排气环节功能
69 - 75	Verification functions 确认功能
76 - 80	Action functions 执行功能
8B - 91	Time functions (like Relax) 时间功能
92 - 98	Transducer functions 传感器功能
99 - 9E	Pressure functions 压力功能
9F - A9	Tooling motions 夹具动作

图 152 阶段表格：识别测试顺序阶段

十六位进制代码变量	测量类型
01	Elapsed time with Segment (incrementing time in test) 阶段使用时间 (测试增加的时间)
02	Segment timer (decrementing time remaining in segment) 阶段时间 (阶段消耗时间)
03	Isolation decay timer 隔离衰减时间
07	Total test time 总测试时间
0D	Test Pressure 测试压力
12	Measured Pressure 测量压力
1C	Pressure loss (Corrected) 压力损失 (修正的)
44	Measured flow 测量流量
4B	EDC offset EDC 偏移

图 153 测量类型的变量表

Hex code Units	Units Pressure	Hex code Units	Units Delta Pressure	Hex code Units	Units Flow	Hex code Units	Units Time
02	Atm	1F	ΔAtm	3C	sccm	5B	Hour
03	bar	20	Δbar	3D	sccs	5C	Minutes
04	cmHg	21	ΔcmHg	3E	scch	5D	Second
05	inHg	22	ΔinHg	3F	scfm	5E	millisecond
06	kPa	23	ΔkPa	40	slpm		
07	Mpa	24	ΔMPa	41	slps		
08	mbar	25	Δmbar	42	scfh		
09	mmHg	26	ΔmmHg	43	scfs		
0A	Pa	27	ΔPa				
0B	Torr	28	ΔTorr				
0C	psig	29	Δpsig				
0D	psiv	2A	Δpsiv				
0E	inWC	2B	ΔinWC				
0F	cmWC	2C	ΔcmWC				
02	mmWC	2D	ΔmmWC				

图 154 测量单位代码表

● 终端测试结果输出

结果信息更全面地描述每个测试结果参数。

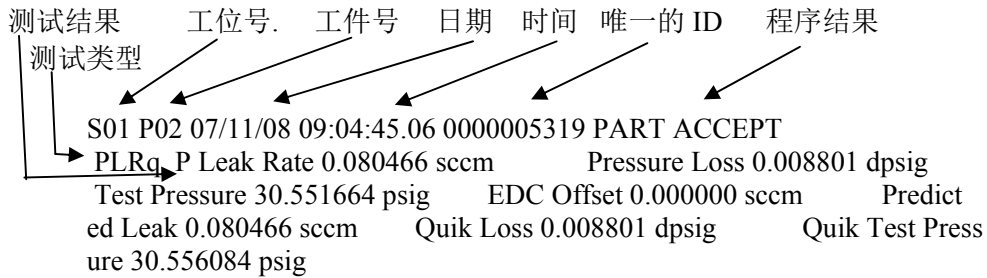


图155 RS232端口的测试输出报告：终端（压力衰减测试）

● 定宽测试结果输出

“Interface” 设定为“Fixed Width Out”，完成每个测试时，C28 仪器可以通过 RS232 或 TCP/IP 输出测试结果。

- Part result only 仅程序结果
- First 2 test results 最初两个测试结果

All result information 所有结果信息
 Custom 定制

● 测试后的程序结果

“Output 输出” 设定为 “Part results only 仅程序结果”，显示下列的测试结果数据。

工件号	链接信息	日期	时间	ID.号	测试结果
S01	P01 R--	04/11/07	15:17:11.570	0000022408	R
S01	P01 R--	04/11/07	15:17:19.590	0000022409	A

图 156 程序结果报告

● 最初两个测试结果

每个工件在工位 01 上的两个最初的测试信息参数。屏幕下方显示最新的测试结果。“First 2 test results”输出是通过设定“Interface”为“Fixed Width Out”和设定“Output”为“First 2 test results”而确立的。

工件号	链接信息	日期	时间	ID.号	测试结果	SPC 标记	测试类型	测试结果	泄漏率
S01	P01 R--	04/11/07	16:17:44.720	0000022861	R	- PLRq	F	LR 5.278410	scm
PL 0.024620 dpsig									

压力损失

图 157 最初两个测试输出（单压力衰减测试）

● 所有测试结果信息

“All result information” 输出是通过设定“Interface”为“Fixed Width Out”和 设定“Output”为“All Result Information”而确立的。工位 01 每个工件的所有结果信息。屏幕下方显示最新的测试结果。

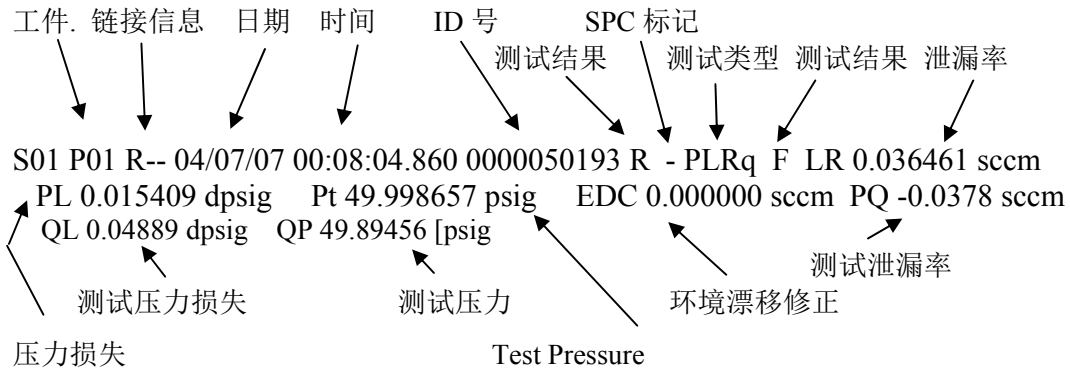


图 158 每个测试的所有结果信息输出（压力衰减测试）

● 工位计数器

“Counters”报告向当前运行工件程序提供了计数数据。如需要其它工件程序的报告，必须改变工件号为目标工件号并要求计数器再次产生报告。

Part 01 counters	07\12\08 13:52:42
=====	
Cycles Since New	63262
Accept Cycles	6263
Reject Cycles	6545
Malfunction Cycles	5
Cycles Since Cal	5986
Clear Part Counters	No
Clear Stn Counters	No
Clear Stn Results	No

图 159 计数器报告

第 10 章 测试数据

该显示功能显示所选定运行工件程序之前的测试结果，计数信息和统计数据。在功能面板上按CHANGE PART键，就可以检查其它工件的测试数据。

● 计数器信息



按测试数据键，查看计数器屏幕。

TEST DATA	STATS	<COUNTERS>	RESULTS	测试数据	统计	<计数器>	结果
Cycles Since New			32	仪器总运行次数			32
Accept Cycles			18	合格周期数			18
Reject Cycles			0	不合格周期数			0
Malfunction Cycles			1	故障周期数			1
Cycles Since Cal			19	自从校正以来的周期数			19
→ Clear Part Counters			No	→ 清除通道计数器			否
Clear Stn Counters			No	清除工位计数器			否
Clear Stn Results			No	清除工位测试结果			否

图 160 计数器屏幕

开始新的测试周期 这属于仪器计数，由于仪器的制造厂商或存储器片被改变，它反映了仪器从出厂或存储器片被改变后的测试的总次数。

合格周期 在屏幕下方显示的当前工件程序的全部工件合格结果（自计数器重设开始）。

不合格周期 在屏幕下方显示的当前工件程序的全部工件合格结果（自计数器重设开始）。这包括预充气，充气和稳定周期期间出现的严重泄漏。

故障周期 这是由于夹具或测试出现错误所没有完成的测试周期测试总数。测试期间的任何中断都可认为是故障。

校准周期 屏幕下方显示的工件程序在完成最后一次校准之后全部测试次数。

清除工件程序计数器（No 或 Yes） 这个功能对当前工件程序的合格周期数，不合格周期数，故障周期数和校正后运行周期总数的计数器重设。屏幕右下方显示当前工件程序的号码。

清除工位计数器（No 或 Yes） 这个功能为所有的工件程序重设计数器，但不包括Cycles Since New计数器。

清除工位测试结果 (No or Yes) 该功能会清除在下一屏幕清楚地显示所有程序的测试结果数据。

● **测试结果**

第二个屏幕是系统中存储测试结果，由于数据被清除，所以最新的结果在最上面。使用向上或向下箭头就可选择观看测试结果。右侧滚动条显示测试数据的位置。



按测试数据键两次，查看最新的测试数据。

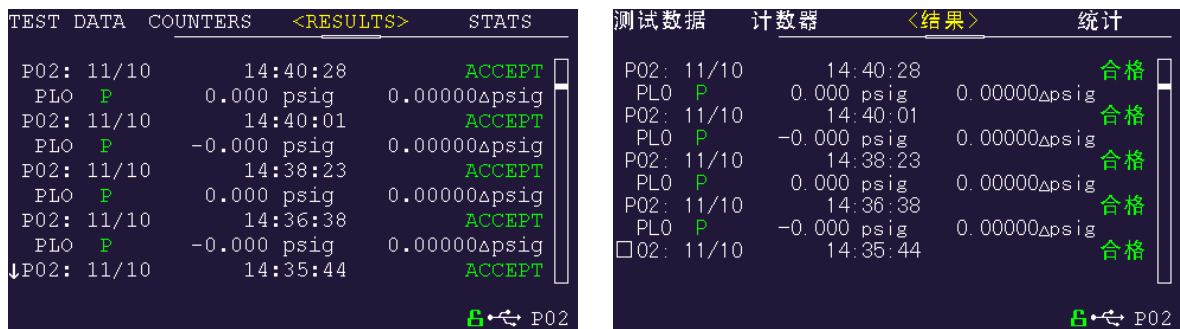


图161 测试结果屏幕

显示变量是：

Part program number (P#) Part program number used to perform the test.

程序编号(P#) 用于运行测试

Date (MM/DD) Month and day when the test was performed.

日期(月/日) 运行测试时的日期

Time (HH:MM:SS) Hour, minute, and second when the test was performed.

时间(小时:分钟:秒) 运行测试时的时间

Part Test Result (Accept, Reject, or message) Brief result information about part test.

测试结果 (合格, 不合格, 或信息) 简短的测试结果信息

Test Type Code (PLR, Plo, DPT, OCC) Test type performed

测试类型代码 (PLR, Plo, FLW, FLR, DPD) 运行的测试类型

Test Result (P, F, E, L, M, N) Result of individual tests

测试结果(P, F, E, L, M, N) 每个测试的测试结果

代码	测试类型	代码	测试类型
PLR	压力衰减泄漏率	OCC	闭塞
PLo	压力损失或下降	DPT	Pressure Rate of Loss 压力损失率

图162 测试类型代码

代码	测试结果	代码	测试结果
E	测试错误	M	完成测试-自动校准标准件
F	测试失败	N	测试遗漏
L	完成测试-自动校准泄漏标准	P	测试通过

图163 测试结果代码

Test Pressure (psig, psiv, kPa, etc) Measured pressure during test (for all pressure tests)
测试压力 (psig, psiv, kPa, etc) 测试期间测量压力 (所有测试)

Pressure Loss (Δ psig, Δ psiv, Δ kPa, etc.) Measured pressure loss during test cycle (for pressure decay or loss tests only)
压力损失(Δ psig, Δ psiv, Δ kPa, etc.) 测试期间测量压力损失 (仅压力衰减和损失测试)。

Pressure Loss Rate (psi/s, kPa/s, etc) Pressure rate of change during test cycle (for rate of change test only)
压力损失率(psi/s, kPa/s, etc) 测试期间的压力变化率

Leak Rate (sccm, scfm, etc.) Calculated leak rate value for the test (for pressure decay leak rate tests)
泄漏率(sccm, scfm, etc.) 校准泄漏率值 (压力衰减泄漏率测试)

● 统计信息



仅泄漏率结果。该功能不适用于压力损失，损失率或闭塞测试。

按TEST DATA键三次,显示最近工件测试的统计报告

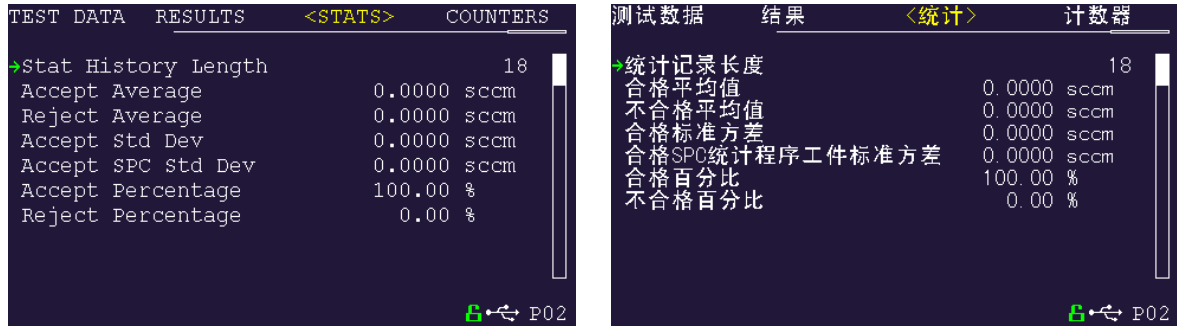


图 164 测试数据的统计屏幕

屏幕右下方显示所选工件程序号的测试结果信息。按CHANGE PART键直到出现目标程序号或按CHANGE PART键并进入所选程序号码, 就可以查看到不同程序的统计数据。

统计数据长度: 确定了选定工件程序统计分析的最新测试结果数目。仪器对选定工件的测试结果进行计算。主要是计算合格工件和不合格工件。它忽略了严重泄漏和故障发生。

合格平均值: 选定工件程序的合格工件的平均泄漏率值（压力损失测试）。

$$x_{mean} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

不合格平均值: 所选定工件程序中不合格工件的平均泄漏率（压力损失测试）

$$x_{mean} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

合格标准偏差: 所选定工件程序中合格工件的标准偏差

$$\text{Std Dev} = \sqrt{[n \sum X^2 - (\sum x)^2] / n(n-1)}$$

合格SPC标准偏差: 在测试之前, 由通用数字输入“SPC Test Part”确定合格工件的标准偏差。

合格百分比: 合格测试在总测试结果中所占的百分比。

不合格百分比: 不合格测试在总测试结果中所占的百分比

第 11 章 数字输入和输出

C28仪器可选的数字输入和输出可增加其功能性和简单性，以满足各种测试要求的应用。输入和输出是由夹具控制功能确定的。在夹具标签内可确定各个程序的夹具动作方案，夹具反馈要求，工件标记和启动功能。在夹具控制设定和通用或工件程序特定功能的基础上，也可在各个程序内单独编程输入和输出。灵活运用各个程序的不同的输入和输出。输出程序图表详细说明了17个输出的时间。时间是沿顶部图表增加，在计时功能中进行设定。不能改变步骤顺序。然而，在测试过程中的不同时间段就会出现几个输出，可以利用这些输出来完成许多基本功能。I/O电路板决定了输入和输出的电源是24 VDC还是120 VAC。测试阀和测试结果显示灯通常是24VDC输出。

在PART CONFIG功能上选择输入和输出功能。（Tooling夹具、Inputs 输入、Outputs 输出）

输入和输出可分为两大组—通用组和指定程序组。当程序指定一个通用的输入或输出时，这个输入或输出就会自动地指定到所有程序相同的终端上。当使用程序上的“Unassigned all parts”删除其中的一个输入或输出时，这个输入或输出就会自动地从所有的程序中移除。当程序中指定一个程序输入或输出，其它程序终端是“Constrained”，其功能都是在同一个组上。

● 通用数字输入功能

由于这些输入终端的功能对于所有的程序是通用的。如果任何一个程序中的任何功能设定为“Unassigned for all”，那么即使是通用输入也不运用到所有的程序中。

测试周期输入	测试结果输入	二进位程序选择输入
启动测试工位	SPC 测试件	Part Select B1
停止/重围工位		Part Select B2
保持		Part Select B3
停止		Part Select B4
		Part Select B5

图165 通用数字输入选项

Start test signal(s) 启动测试信号

C28仪器有一个通用的启动工位输入和一个启动程序输入。信号输入是有用的通用启动测试选项。

启动一个测试的附加条件是：在接收一个启动输入前，“Part Presence”输入必须是高电平。该输入是“Part Presence”。

Vent/Halt and Stop/Reset**排气 /中断和停止/复位**

有两种方法可以终止C28测试操作。第一种方法是发送停止/复位请求（通过键盘，通讯，数字输入或测试故障）。第二种方法是发送排气/中断请求（通过数字输入或测试故障）。不管是那种类型的停止，C28仪器都将产生一个结果和I/O输出来标志测试结果（合格，不合格，严重泄漏或故障）。仪器若不运行夹具控制功能，那么这两个功能基本上是相同的。当C28仪器使用控制夹具功能，通过Vent/Halt（排气/中断）功能，可以快速、安全的停止测试过程，此时夹具运动中断，工件减压。Stop/Reset(停止/复位)可以对返回/中断功能进行解除，使夹具复位到初始状态，为下一个测试做好准备。

排气/中断的典型应用是紧急停止功能使用，这样可以很快地使任何夹具功能回复到一个安全的状态，对仪器减压并控制仪器，直到发出一个停止/复位请求，使任何夹具返回到起始位置。

Vent/Halt 排气/中断

排气/中断输入安全地停止任何夹具操作（排气/中断请求），通过排气环节来消除工件上的所有能量，并停止测试。任何编程夹具操作要求返回到夹具撤退的位置，必须是从Stop/Reset输入开始。当Vent/Halt输入高电平时，就不能实现附加的测试或夹具复位。除了使用者发出Vent/Halt输入请求外，一系列的测试误差也将会发出一个Vent/Halt请求。可能出现的情况包括：

- Transducer Malfunction (zero or over-range), 传感器故障（0或超过其范围）
- External Switch Fault)部开关错误
- Severe Leak 严重泄漏
- Pressure Low/High 压力低/高
- Calculation Faults 校准错误
- Calibration Errors
- General Part Fault (setup errors)

● Calculation Faults计算故障

● Calibration Errors校准错误

● Part Mark Fault (feedback was not received)工件标记错误（无法接收到反馈）

● Tooling Retract Fault (feedback was not received)夹具复位故障（无法接收到反馈）

● General Part Fault (setup errors) 一般的程序错误（设定错误）

Stop/Reset 停止/复位

停止测试/复位输入可以停止测试，夹具动作复位。当测试环节收到一个停止/复位输入时，就立即通过一个返回/中断程序，然后提前复位所有夹具，除非“Retract on reject”是设定为“No”。故障输出（如果被编程的话）在最后一个夹具复位后将输出一个高电平来表示测试故障。

停止/复位输入要求：

- 在任何夹具动作或测试故障之后，仪器完成返回/中断到安全的状态并停止。
- 夹具回复到一个完全退位的位置并开始下一个测试。

Stop Request 停止请求

停止请求是为了从工件上安全地移除所有能量，把夹具放到一个完全复位的位置，并停止操作。停止请求有两种操作方式，这取决于仪器是否处于正常的工作状态。

除了用户自己发出停止请求外，一系列的错误也会发出引起排气/中断的停止/复位请求。可能出现的情况包括：传感器故障（0或范围之外），外部开关故障（在适当的时间不高不低），严重泄漏，低/高压，计算误差，校准错误和一般的程序错误（设定错误）。

停止 - 仪器测试

- 如果是测试之中，停止请求会使仪器排除工件内部的任何压力。然后，夹具开始复位直到全部退回初位。

停止 - 仪器中断

- 如果仪器中断或处在一个安全状态之中，一个停止请求将会引起仪器运行一个夹具复位环节（仅在激活夹具时）。夹具将退回到一个已知的安全位置，为下一个测试作准备。

Vent/Halt Request 排气/中断请求

排气/中断请求设计是为了停止夹具动作，安全地消除工件能量并停止操作。

有多种操作方式可产生排气/中断请求，这取决于发生请求时仪器的工作状态。简单来说，测试序列在下列三种情况下可能被中断：夹具封堵动作，工件测试和夹具退位动作。例如，在夹具退位之前就要对工件进行标记（合格/不合格标记），而在夹具退位之后就要对工件进行评测（合格工件/不合格工件/故障/严重泄漏）。

除了用户可以操作Vent/Halt（排气/中断）输入外，一系列的测试误差也将会发送一个返回/中断请求。可能出现的情况包括：

排气/中断 - 仪器故障

当仪器出现故障时，一个排气/故障输入将阻止仪器运行测试或夹具复位。任何启动或停止请求将被忽视，直到排气 / 中断输入为低电平为止。

排气/中断 - 夹具到位行程期间

当测试和执行是都归入到夹具到位时，一个排气/中断请求将会引起任何当前的夹具动作相关的任何输出关闭。先前完成夹具到位的任何输出将会保持在其当前的状态。由于工件没有充满气，就不需要排气，也就结束操作过程。要求夹具进行复位。

排气/中断 - 工件测试期间

当测试和执行是归入到工件测试时,一个返回/中断请求将会引起仪器消除任何压力并中止测试。与夹具到位相关的任何输出也将会保持在其当前的状态。在发出一个返回/中断请求之后,将不会出现任何工件标记。这就要求夹具复位。

当测试和执行是归入到夹具退位时,一个排气/中断请求将会引起任何当前的夹具动作相关的任何输出关闭。与预先完成夹具到位或夹具退位相关的任何输出将会保持在其当前的状态。由于工件已经排气,也就中止了测试。这就要求夹具复位。

Hold保持

保持输入中断或延缓测试顺序(只要这种输入是高电平的)。这可以用来阻止测试,同时等待其它运作的发生。

SPC Test Part SPC测试工件

SPC测试工件输入可以确定下一工件作为SPC工件进行测试。在接收开始输入时,这些输入必须是高电平。该工件的测试结果上会有一个标记“*”,该标记是C28在测试数据中用来为特定的SPC Std Dev 计算的,分开测试结果。同样,所有通过通讯通路的测试结果信息输出也将包含“*”,此标记“*”可以为单独的分析对这些工件进行辨别。工件合格或工件不合格输出不会标记SPC确定的工件。

Binary Part Program Selection 二进位工件程序选择

可以使用二进位程序选择输入或使用如RS232或TCP/IP中的一种通讯方式,对程序进行远程操作选择。二进位程序选择的必需输入数目取决于程序最高的工件数目。由于这是一个二进位程序选择。如下图166所示,确定了选择程序号码的必需终端数目。

Part Program Numbers程序号码	Binary Part Program Inputs二进位工件程序输入
1	B1
2, 3	B1 and B2
4 - 7	B1, B2, and B3
8-15	B1, B2, B3, and B4
16-31	B1, B2, B3, B4, and B5

图166 二进位程序选择输入

● 程序特殊输入

图167是程序指定的输入。如果这些输入是在一个指定的程序内部进行选择的,那么这些输入就不会自动地指定到其它程序上。对于自动校准,工件就位,打开泄漏标准孔,退出压力继电器和工件标记反馈的输入终端仅指定用于这一功能或根本就不用于这一功能。

在其它程序内没有优先分配所有程序的情况下,就不能分配这些终端到一个不同的功能。检查数字输入时,在其它程序之内分配到这些功能上的终端将显示“Constrained”或显示相同的功能。当编辑这些输入终端的功能时,就可以选择在另一程序指定功能,或者是

选择“Unassign for all”。按编辑键后，若要退出这个功能，设为“constrained”，就必须选择一个功能并按ENTER，然后再次按EDIT键，从“Unassign”，“Unassign for all”，或功能输入选项中选择“Unassign”并按ENTER。

程序说明输入中的夹具控制和夹具退位反馈有多种选择。当检查这些数据输入时，在其它程序上指定到这些功能的终端，将会显示“Constrained”或其中一个输入反馈。

启动测试组	自动校准组	测试控制组	程序控制组	泄漏标准组
启动	自动校准	外部压力 开关	工件就位	打开泄漏标准

图167 程序指定数字输入选项

Start Part 启动程序

使用选定的程序，由程序指定输入启动一个测试。仪器就会在测试之间继续扫描该输入。通过连接测试结果输出，该输入可以连接另一程序的测试结果输出。当工件一完成测试时，且获得预期的测试结果时，该测试结果输出就会触发下一工件测试。必须注意测试期间的夹具控制。参见页5-17，了解更多相关信息。

Auto Cal 自动校准

自动校准输入为运行自动校准程序做准备，这是在Part Config/MISC/Cal Method（一个或两个工件和泄漏标准孔内部或外部）中进行定义的。Part Config/TOOLING 定义的起始输入或多端输入，可以开始夹具行程和自动校准程序。如果自动校准程序是为两个工件设定的，那么在改变工件之后，第二个起始输入将会要求进行第二个测试。对于“One Part”自动校准程序，仪器在测试期间的夹具不退位。

Part Presence 工件就位

开始测试时，要求编程数字输入并将其作为一个附加的输入。在接收一个起始测试输入之前，工件就位可编程为高电平。同样，在两次测试期间工件就位必须是低电平。如果在两次测试之间，输入不是低电平，就会输出故障并显示“Error: Part Not Changed”。若在接收到一个工件就位错误时还继续启动夹具动作，就会出现一个停止/复位输入要求重设夹具。

设定工件就位功能

- Part Config/INPUTS – 指定终端为“Part Presence”

Open Lk Std 打开 泄漏标准孔

泄漏标准孔输入将会在预充气，充气，稳定和测试期间打开泄漏标准孔校准阀。当泄漏标准孔输入是高电平时，这个阀就仅在测试期间打开。当测试期间的泄漏标准孔输入为低电平时，泄漏标准孔校准阀就会关闭。这个输入通常是通于标定指数或是在测试夹具上放置一个完好的工件进行自动地检验系统的校准，并增加内部泄漏标准孔来测量工件，其泄漏率等于内部泄漏标准孔的标识值。

Ex Pres Sw 退出压力开关

在测试即将结束时，退出压力开关必须走高位

● **数字输出功能**

数字输出与数字输入一样，可以是通用输出和程序指定输出。通用输出是应用到全部的测试过程。程序指定输出应用于夹具动作和测试指定功能。参见图168，时间表显示了双重测试的输出顺序。对于单一测试，可以忽略时间顺序，输出为“2”。

数字输出

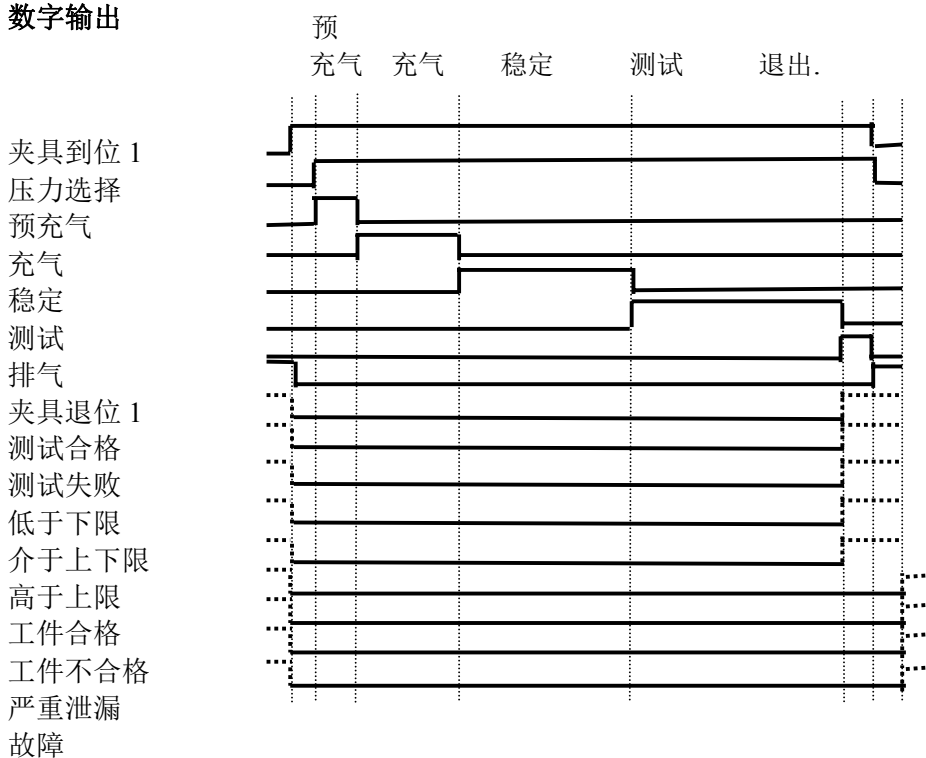


图168 单一测试的数字输出

Universal Digital Output Functions 通用数字输出功能

图表169的输出都是属于通用输出。如果其中一个通用输出是指定到任何程序的终端上，它就会自动地指定到其它所有程序的同一个终端上。如果数字输出设定为“Unassigned for all”，就不能应用到所有的程序中。

测试过程	测试结果
自动校准模式	严重泄漏
	故障
	工件合格
	工件不合格

图169 通用数字输出选项

AutoCal Mode 自动校准模式

当仪器是处于自动校准环节时，自动校准模式输出是高电平。在预充气初期,自动校准模式输出为高电平。它保持高电平直到排气环节结束为止。这个输出是发信号到 PLC，这是在校准模式中进行的，直到完成自动校准环节时才开始工件运动或进行另一个测试。

Severe Leak 严重泄漏

如果测试在预充气时间之内不能达到最小测试压力，或者在充气 and 稳定期间，不能保持最小的测试压力，仪器就会消除工件上的压力，而且严重泄漏输出保持高电平，夹具就会退位。一个不合格输出也同样保持高电平。

Malfunction 故障

如果在正常的测试过程中出现错误或中断，那么在完成测试前就会出现一个故障信息。如果在夹具初始操作时出现错误或中断，就要进行夹具控制，也就是夹具退位。在这种情况下，夹具会保持在原来的位置，并在发出停止/复位输入时，夹具退位。如果在测试期间出现错误和中断，测试就会提前进行排气且夹具自动退位。在完成最后的夹具行程时，故障输出高电平。

Part Accept 工件合格

如果测试合格，那么在完成最后的夹具动作时，工件合格输出高电平。

Part Reject 工件不合格

如果测试不合格，那么在完成最后的夹具动作时，工件不合格输出高电平。当在预充气时间内不能达到最小压力时，或在充气或稳定期间不能保持最小压力时，工件不合格同样包括严重泄漏。

● 工件程序指定数字输出

图170显示的输出信息是由功能类型和指定工件程序进行分类的。这也说明，若任何一个终端指定到其中一个输出，终端就仅能指定到相同的输出功能，或者不应用到其它工件程序上。当其中一个输出在其它工件程序内指定到一个终端时，就会在新的工件程序内出现“Constrained”。编辑这个终端的功能时，就会有其它功能的选择，如“Unassign”，或“Unassign for all”。

Test Cycle测试环节	测试结果	测试控制
校准	测试合格	夹具控制
自动校准标准件	测试不合格	夹具到位 1
自动校准 LS	低于下限	夹具退位 1
	介于上下限之间	
测试环节时间	高于上限	测试指示
休息		压力选择 1
预充气		
充气		
稳定		
测试		
排气		

图170 程序指定输出选项

校准

自动校准程序要经过一个到两个步骤。进行第一次测试时，使用仪器测试标准件（无泄漏）以确定测试期间的流量基准或压力变化。第二个测试以泄漏标准孔对标准件进行测试，以确定泄漏的比例因数。在不同的工件程序内，可以指定自动校准标准件或自动校准 LS 输出到一个终端上。

AutoCal Master 自动校准标准件

标准件从开始预充气到排气结束完成第一个测试环节，自动校准标准件输出高电平。这个输出可以提醒外部程序仪器进行第一次校准测试。

AutoCal LS 自动校准 LS

当从预充气到排气结束这段时间增加了泄漏标准孔时，在完成标准件第二次测试期间内，自动校准LS输出走高位。这个输出可以提醒外部程序，关于仪器进行第二次校准测试。

Test Cycle Timer Group 测试周期时间组

测试时间输出是高电平。可以利用这些输出来协调外部功能。可以在不同的工件程序中指定任何时间输出到一个时间终端上。

Relax timer output 休息时间输出

在上面所述的两个自动校准程序测试之间的休息时间内，休息时间输出高电平。在结束第一次测试排气时间到开始第二次测试的预充气时，休息时间输出高电平。休息时间也应该在测试之间的自动设定程序中。

Pre-fill timer output 预充气时间输出

预充气时间输出在预充气周期期间内高电平。当测试体积较大的工件时，这个输出通常用于控制外部快速充气阀。当仪器提前进入充气周期时，外部快速充气阀打开，直到仪器达到指定的最小压力。

Fill timer output 充气时间输出

在充气期间输出高电平。

Stabilization timer output 稳定时间输出

在稳定期间输出高电平。

Test timer output 测试时间输出

在测试期间输出高电平。

Exhaust timer output 排气时间输出

在排气期间输出高电平。这个输出通常是用于打开外部排气阀，通过一个较大的阀，从工件中排出测试空气，这就可以快速排气或避免不良的空气污染仪器的气路。

Test Indication Group 测试指示组**Press Select 压力选择**

在预充气期间压力选择1和2输出保持高电平状态,直到排气结束为止。对于双重测试，每个测试都有一个独特的输出。当测试在进行之中时或者打开阀，并切换到一个可选的测试值，这些输出都可以进行指示。

Test Result Group 测试结果组

测试结果组输出确定工件的单一测试结果。对于多重测试，每个测试都有一个独特的测试结果输出。在不同的程序之内，任何输出都可以指定到一个特定的终端上。

Test Passed 测试通过

当测试成功时，在排气开始初期，这个输出高电平并保持高位状态直到开始下一个工件测试为止

Test Failed 测试失败

当测试失败时，在开始排气初期，这个输出为高电平并保持高位状态直到开始下一个工件测试为止。

Below Lo Limit 低于下限

当测试结果在排气初始是低于下限设定点时，输出高电平并保持，直到开始进入下一个工件测试。

Between Limits 介于上下限之间

当测试结果在排气初始是介于上下限设置点时，输出高电平并保持高电平状态直到开始进入下一个测试

Above Limit 高于上限

测试结果在排气初始是介于上下限设定点时，输出高电平并保持高电平状态直到开始进入下一个测试。

Tooling Control Group 夹具控制组

夹具控制组包括夹具到位和退位输出，一共有5个动作。这些输出用于控制气动阀，从而控制夹具汽缸到位和退位，测试夹紧和封堵工件。这些夹具动作在每个程序内部都有说明。每个程序都能用到夹具输出，这取决于工件夹紧和密封要求。因此，任何特定的输出在不同的程序中都能有一个不同的连续动作编码。终端4在程序1中可以控制夹具退位动作1，在程序2中可以控制夹具动作3，而这或许是同一个汽缸。在指定夹具到位和退位之前必须为每个工件程序设定夹具动作编号和运作反馈。

- Part Config/TOOLING – 该动作设定为“ON”
- Part Config/TOOLING – 设定所需的夹具运作编号（1到5）
- Part Config/TOOLING – 每个运作的夹具反馈设定为“到位”“退位”或“到/退位”
- Part Config/TIMERS – 每个夹具到位和退位动作时间都是有用的
- Part Config/OUTPUT – 指定终端到夹具到位和退位运作。

Tool Extend (1) 夹具到位(1)

这些输出通过相继的顺序输出高电平，这在程序中的夹具设定中进行定义。由夹具到位时间或收到反馈信号对随后运作的开始进行控制。这些输出保持高电平，直到开始夹具退位运作为止。

Tool Retract (1) 夹具退位(1)

该输出是高电平信号，与夹具到位的顺序相反。如果一些汽缸动作不需要一个输出控制夹具退位，就没有必要指定一个输出到那个夹具退位动作中。相应的夹具到位将会输出低电平，以停止夹具运作。因此，可以跳过一些退位动作编号。夹具退位时间或反馈信号控制随后的动作。这些输出保持高电平直到开始下一个工件测试夹具顺序或供电中断为止。

C28仪器有1个典型的电路板。主电路板，由安装在上方的3块电路板组成。底部电路板是测试模块电路板。它包括测试分析元件，输入A/D，传感器终端和备用电池，USB接口，TCP/IP连接，电源供应终端，三个输出终端，6个输入终端和电源线。该电路板安装在仪器壁挂机箱的门上。

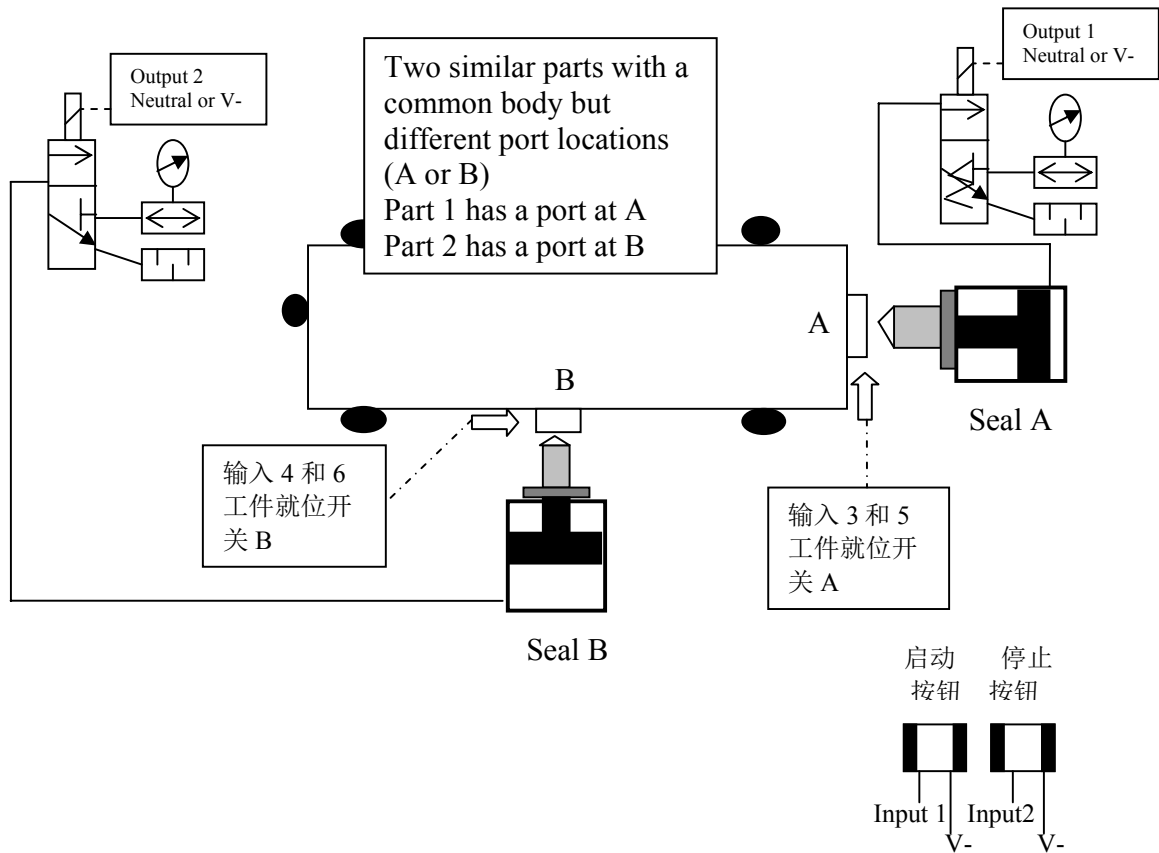


图 171 两个类似工件共用一个夹具

程序设定，“夹具”

	Part #1	Part #2
夹具动作	打开	打开
动作数量	1	1

图 172 两个程序的程序设定，夹具菜单设定

程序设定“输入”

输入终端	硬件	程序 #1	程序 #2
终端 #1	启动按钮	启动工位	启动工位
终端 #2	停止按钮	停止/复位	停止/复位
终端 #3	程序选择开关	程序选择 B1	程序选择 B1
终端 #4	程序选择开关	程序选择 B2	程序选择 B2
终端 #5	工件就位传感器 A	工件就位	限制
终端 #6	工件就位传感器 B	限制	工件就位

图 173 程序设定，输入菜单设定（一个工件）

程序设定“输出”

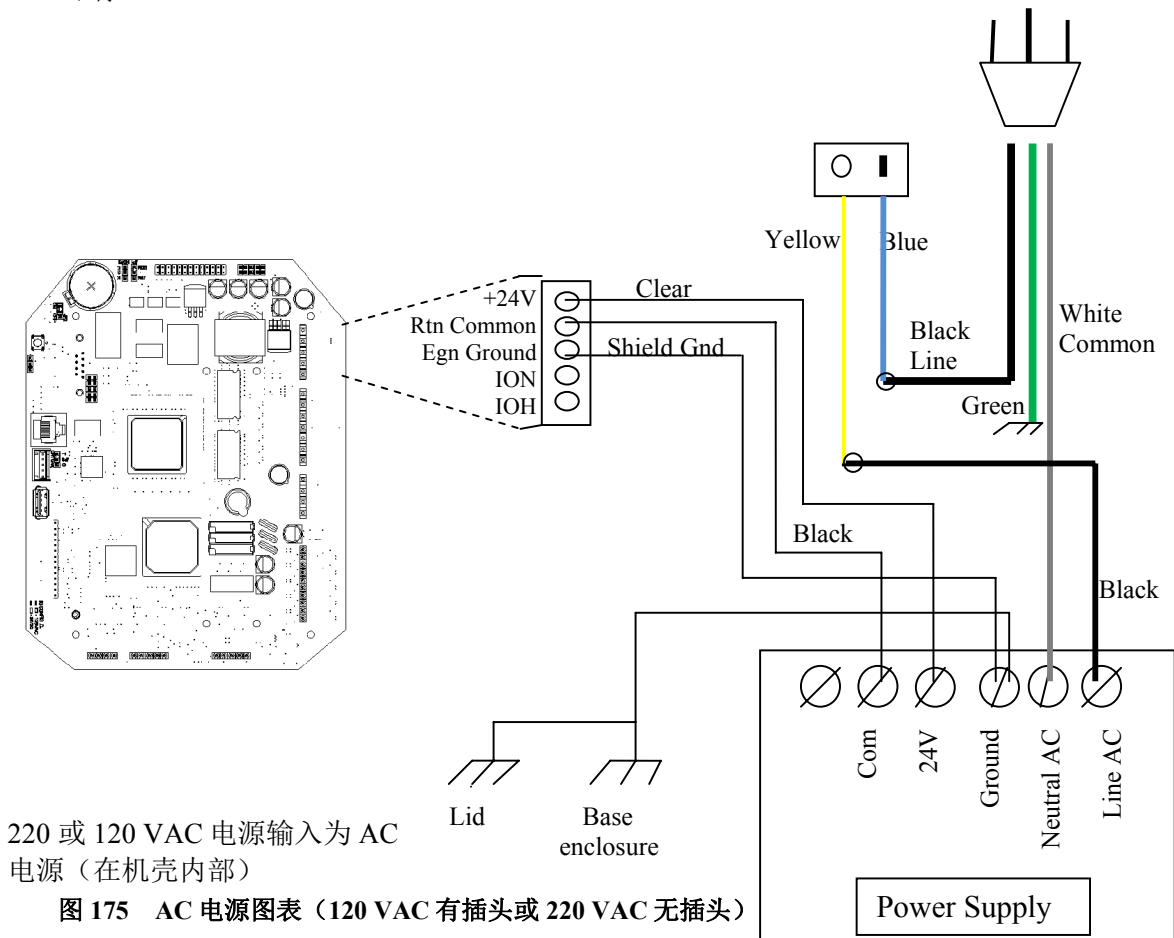
输出终端	硬件	程序 #1	程序 #2
终端 #1	封堵 A 到位	夹具到位 1	限制
终端 #2	封堵 B 到位	限制	夹具到位 1
终端 #3			

图 174 程序设定，输出菜单（两个工件的）

检查仪器目录号码（在仪器右方的标签上）。显示了供应电压和 I/O 口电压。仪器供应电压可以不同于 I/O 口电压。输入电源可以通过电源线连接到仪器。对于 120 VAC，电源线末端是一个三角插头。对于 24VDC 和 220 VAC，电源线是纤线。

For AC incoming power source AC输入电源

使用电源线或替换新的电线输入主电源。零线（白色线）直接连接到终端 2 的电源端，火线（黑色）连接到开关的蓝色线上。开关电源连接到电源端（120VAC 或 220VAC 终端 1）。



220 或 120 VAC 电源输入为 AC 电源（在机壳内部）

图 175 AC 电源图表（120 VAC 有插头或 220 VAC 无插头）

24 VDC 电线使用反向颜色代码。白色线是+24V。它直接连接到蓝线的电源开关。黑色供应电源线是-24V 或共同的。它是连接到主电路板的电源端的一个黑色电线上。绿色地线连接到仪器内部机箱顶部左侧

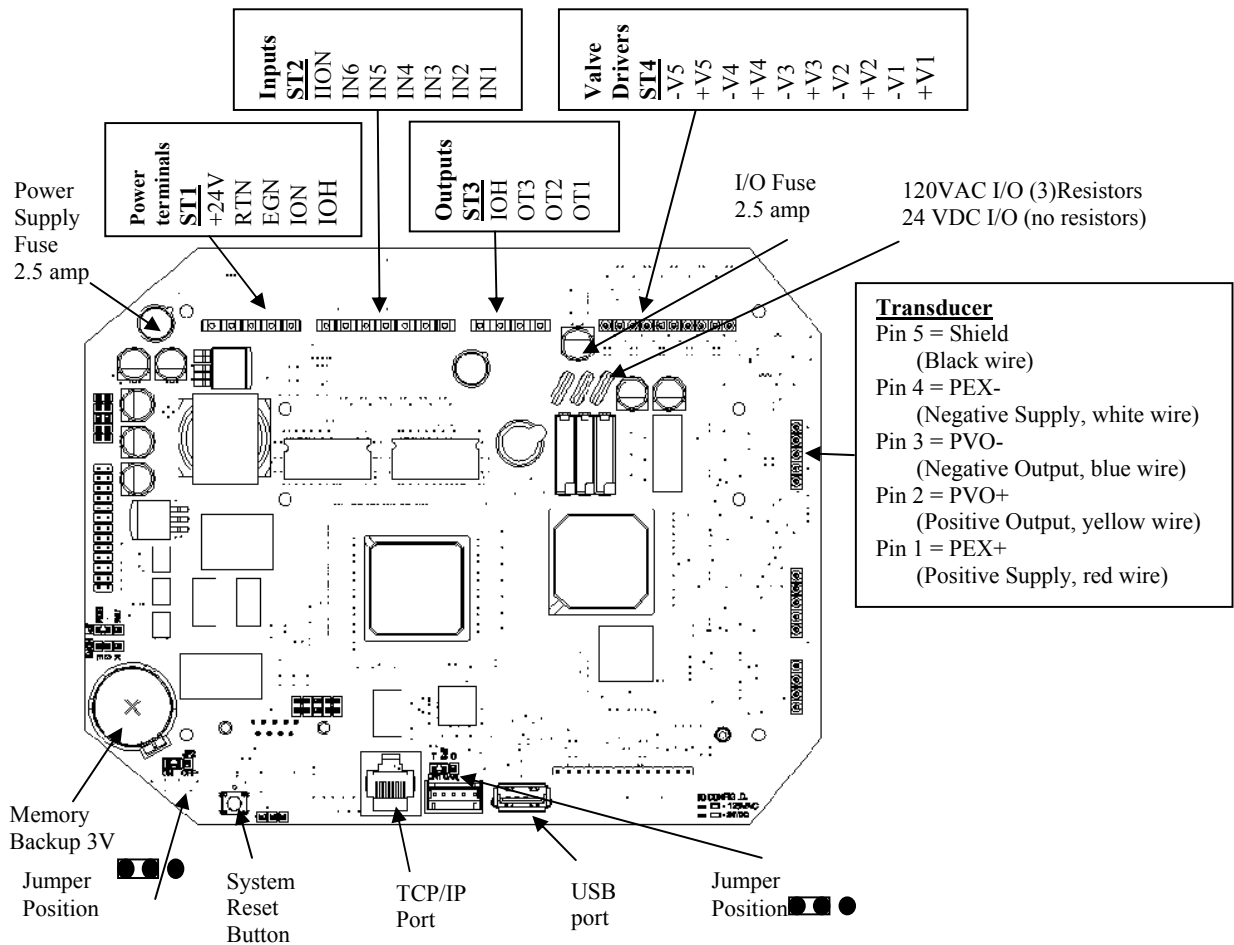


图 177 主电路板（输入电源， I/O， 传感器终端）

Valve Driver Terminations 阀驱动终端

不同类型的阀板型号对于测试阀都有专门的输出。除了是每个模块上个别的测试阀，这些输出都不需要连接。下面的外部连接仅用于服务和安装的参考。在软件中选择适当的可编程输出并使用提供的输出终端，为外部应用(如外部阀,等等)提供相等信号。这些阀驱动器的任何连接可能不同于下面列表所示，这些是不在保修范围之内的。每个阀板存在不同的连接，这在下面的列表有显示。

ST4 Pin	Description	PA, PB, PN Manifolds
V1+	Supply 1A	Fill/Exhaust Valve
V1-	Return 1B	
V2+	Supply 2A	Part Isolation Valve
V2-	Return 2B	
V3+	Supply 3A	Calibration Valve
V3-	Return 3B	
V4+	Supply 4A	
V4-	Return 4B	
V5+	Supply 5A	
V5-	Return 5B	

图 178 测试模块电路板上的阀板终端

Transducer(s) Connector for Pressure Decay 压力衰减传感器连接器

提供一个10V电源，100 mV信号返回压力传感器。若使用一个定制的传感器，就不产生一个大于100mV的信号。括号上所注明的颜色符合PDCR1000系列的Druck传感器配线。

ST5 Pin	Wire code	Function	Wire Color
1	PEX+	Positive Supply	Red
2	PVO+	Positive Output	Yellow
3	PVO-	Negative Output	Blue
4	PEX-	Negative Supply	White
5	Shield	Shield	Black

图 179 压力传感器终端和传感器布线规程

Ethernet 以太网

向远程监控和更新系统提供以太网通讯。这是一个按照IEEE 802.3 (10Base-T)的工业标准RJ-45连接器。

Input Terminals 输入终端

检查仪器目录编码和电气性能说明，这在仪器右侧标签上有显示。这也包括供应电压和I/O口电压。仪器供应电压可以不同于I/O口电压。连接供应电压到电路板供应终端。这些终端也是输入和输出信号的共同终端。

通过PART CONFIG, TOOLING 和 INPUT 显示屏幕，为每个程序选择12位输入。在限制其程序功能之内，有28个适用的输入功能（双重测试为29个）可以指定到这些终端上。输入数字为200和201以上，且在PART CONFIG, INPUT 屏幕显示相应的数字。使用电源电压，和通用外部电缆作为输入源极。

Output Terminals 输出终端

检查仪器目录号码和电气性能说明，这在仪器右侧标签有显示。这包括供应电压和I/O口电压。仪器供应电压可以不同于I/O口电压。通过外部电缆连接供应电压到I/O连接器。这些终端也是输入和输出信号的共同终端。

通过PART CONFIG, TOOLING 和 INPUT 显示屏，为每个工件程序选择3位输出。在限制其程序功能之内，有19个适用的输出功能可以指定到这些终端上。图177有输出相关信息，且在PART CONFIG, INPUT 屏幕显示相应的数字。使用电源电压，和通用外部电缆作为输出源极。

主熔丝为所有的内部组件提供过载保护。开关热点连接终端和输出终端都在此保险丝的保护之下。如果需要更换，建议使用2.5A 250V, 延时保险丝。

Backup Battery 备用电池

备用电池位于测试模块和控制面板上，它为测试参数，计数器和测试结果提供了连续的记忆储存。

第12章 定期检修

● 定期检修

当出现下列情况时，请定期校准仪器：

- 更换了被测工件的种类
- 在闲置期后，当工件的温度条件或生产环境发生变化时

推荐使用第6章介绍的**环境漂移修正（EDC）**。在影响测试校准参数的制造环境中，环境漂移修正将继续为周期变动进行监控和修正。对于大多数的应用，环境漂移修正将大大减少需要校准仪器的校正时间，并减少因测试环境的周期变动而错误地判断合格和不合格工件的数目。

- ◆ 定期进行目视检查，以检查进入进气口的空气是否干净或干燥
- ◆ 定期对气动模块进行自测，以检查内部气路的完整性。
- ◆ 每季度都更换入口空气过滤器(5.0 和 0.3 微米)
- ◆ 重新认证泄漏标准孔（每6个月或每年一次）— 返回泄漏标准孔给CTS，以进行重新认证。
- ◆ 用湿布和干布清洁前面板— 不要使用溶剂。

C28仪器的所有部件，包括操作面板，电子和气路，都必须是由CTS或由CTS授权的代理商提供。

● 上传程序操作系统

若需要改变仪器操作软件，就需要对软件进行更新。插上带有新软件系统的USB快速存储器到C28仪器的USB接口上。

◆ 重复按INSTR CONFIG键直到显示屏顶行的USB标号是加亮为止。

◆ 使用向上或向下箭头移动“>”到

“Backup/Restore”。按EDIT键； 使用向上或向下箭头选择“Yes”并按ENTER键。

◆ 屏幕将会显示USB快速存储器存储的软件版本。使用箭头键来选择软件的最新版本并按ENTER。

◆ 仪器会自动安装新软件并指示出完成安装。这个过程仅需要几分钟。

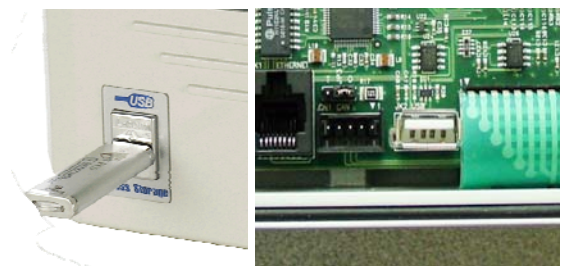


图 180 USB 接口

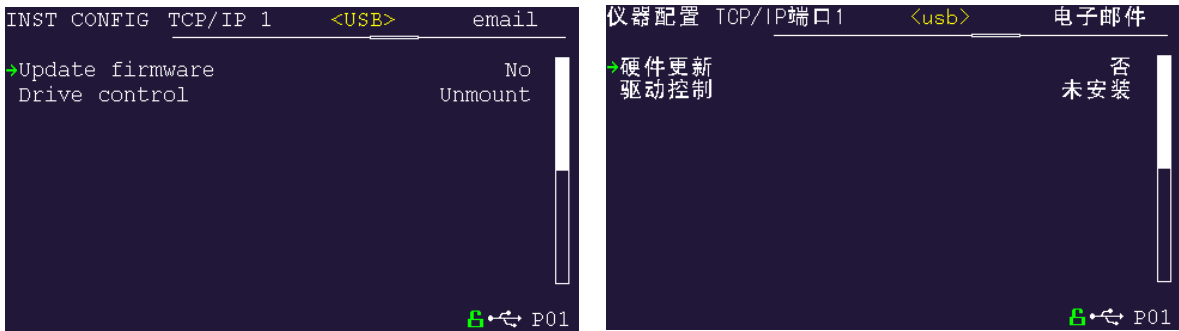


图 181 仪器设定—USB 屏幕

如果是通过附件获得新软件，那么就会以压缩文件的格式发送。

1. 在计算机硬盘上保存压缩文件
2. 在U盘上保存这个软件，U盘必须格式化为FAT32
3. 把U盘插到计算机上的USB接口上
4. 使用Windows 浏览器
5. 右击U盘并点击“Format”
6. 从“File System”中选择FAT32并点击START
7. Window 浏览器将会格式化快速芯片为FAT32
- 8. 上面这些操作会格式化该U盘所存储的信息**
9. 返回到Window 浏览器并找回已经保存的压缩文件
10. 右击此压缩文件
11. 点击“Extract All”并点击 “NEXT”
12. 使用浏览器以确定从驱动器中发送解压的文件
13. C28将软件存储到驱动器后，加载新软件到C28仪器之前要先重复程序。

● 标准漏孔校准

气路测试阀板上方有一个标准的校准漏孔，C28 压力衰减仪器使用该校准漏孔以校准压力损失和泄漏率之间的关系。标准漏孔每年都要进行重新校准。

1. 使用扳手套筒，从C28 阀板中卸除标准漏孔。
2. 在阀板上安装重新校准的标准漏孔时，要确保泄漏标准孔上的螺纹有一个O圈。
3. 在测试压力下校准标准漏孔，并有一个可追踪流量值。

4. 向程序中输入标准漏孔的压力和流量值，（PART CONFIG/TEST:PLR/Leak Std Flow and Leak Std Cal Press）
5. 必须在每个程序内改变泄漏标准孔的校准值。

● 备件

Pressure Transducer Assembly 压力传感器（包括传感器，电缆接头和O圈）

SENTINEL-24-TRANS ASSY 0-20	Vacuum and 5 psig
SENTINEL-28-TRANS ASSY 0-2	2 psig
SENTINEL-24-TRANS ASSY 0-45	30 psig
SENTINEL-24-TRANS ASSY 0-115	100 psig
SENTINEL-24-TRANS ASSY 0-215	200 psig

Mechanical Regulator Assembly 机械调压阀（包括调压阀和安装螺钉）

SENTINEL-24- REGULATOR VAC	VAC-2 psi
SENTINEL-24-REGULATOR 2	0.5 – 2.0 psig
SENTINEL-24-REGULATOR 10	0 – 10 psig
SENTINEL-24-REGULATOR 30	0.5 - 30 psig
SENTINEL-24-REGULATOR 100	1-100 psig
SENTINEL-24-REGULATOR 200	2-200 psig

Pneumatic Manifold Block 气路阀板（气路，阀和所有硬件装置）。这不包括压力传感器，漏孔，调压阀或固定架。

-MANIFOLD ASSY PA	Pressure Decay – Std Cv
-MANIFOLD ASSY PB	Pressure Decay – High Cv
-MANIFOLD ASSY PN	Pressure Decay – Low Cv, Low volume

Battery (for Main circuit board) 电池组（主电路板）

SENTINEL C28—BATTERY (Panasonic 3V, BR2032)

Power Supply Assembly 电源

SENTINEL C28--POWER SUPPLY

Quick Connect fitting for part test line 快速连接装置

COUPLING-

Self Test Cap Assembly for Sentinel C28 instrument 测试封堵头

(Cable and Quick connect plug)

C28-SELF TEST KIT

USB Memory Stick USB 存储器

SENTINEL--USB MEMORY

Leak Standard Assembly - 1% of specified value 漏孔—给定值为1%

(Specify pressure and leak rate) (指定压力和泄漏率)

520- leak rate – test pressure – 24
(i.e. 520 – 10 sccm – 100 psi – 24)

Extra Operator Manuals 附加的操作手册

SENTINEL C28 -MANUAL

Circuit board exchange program 电路板交换

● **设备服务**

Instrument Refurbishment 仪器整修

包括更换新阀，清洁阀板、O 圈和重新校正漏孔。检查所有的组件是否存在损坏和磨损。仪器有一年的保修期。

第 13 章 测试信息

完成每次测试之后，屏幕会显示测试信息。在屏幕上，信息显示在程序名称的下一行。当其它程序，如PART CONFIG, INSTR CONFIG等处于活动状态时，信息就会显示在屏幕的下方。

仪器通过信息和测试码来确定测试初始的效果。下面列表提供了信息，代码和注释的相关信息。

● 校准常规信息

校准程序确定了程序的测试参数。自动校准程序测试一个标准件和一个有已知可追踪泄漏标准孔的标准件，以确定合格工件与不合格工件的测量标准。检查校准的有效性，是否存在错误的检查参数。下列信息和测试码表明了自动校准程序的进程和测试过程中可能会遇到的任何误差条件。

Message	Code	Description	Corrective Actions
完成自动设定	AC	完成自动设定周期（没有出现任何错误）	
自动校准通过	AP	完成自动校准周期（没有出现任何错误）	
自动校准失败	AF	由于一些错误导致了自动校准失败	
自动校准标准件完成	AM	标准件顺利完成自动校准	
需要重新校准—参数已被改变	CP	由于上一次校准的稳定或测试时间，目标压力，泄漏标准孔流量或泄漏标准孔压力发生变化。所以有必要对程序进行重新校准。没有输出。	为这个程序重新校准仪器
最小校准系数错误	CM	在自动校准末期计算的自动校准系数超过测试参数中所设定的最小校准系数范围。	检查最小校准系数的设定是否正确。或增加稳定性和测试时间。
标准件+泄漏损失<标准件损失	C1	在自动校准期间，标准件自身的压力损失大于带泄漏标准孔的标准件的损失。这是出现故障时的结果。	增强稳定性和增加可能的测试时间。
标准件损失>标准件+泄漏孔最大压力损失	C2	标准件自动校准第一次测试期间的压力损失超过标准件+泄漏孔的最大压力损失。这是出现故障时的结果。	检查封堵和标准件的泄漏情况或延长稳定时间检查封堵和标准件。检查最大标准件+泄漏损失设定是否正确。

标准件+泄漏标准孔压力损失>最大标准件+泄漏标准孔压力损失	C3	标准件自动校准第二次测试期间的压力损失超过最大标准件+泄漏损失。这是出现故障时的结果。	为泄漏或延长稳定时间检查封堵和标准件。检查泄漏标准孔。检查最大标准件+泄漏损失设定正确。
标准件损失<最小标准件损失	C9	. 对于压力衰减测试自动校准周期的压力读数小于最小标准压力设定值。这是出现故障时的结果。	检查测试线是否堵塞。
计算错误	CE	这是错误的程序设定引起的错误，一般发生在将真空压力改变为正压读数的情况，或其他情况	
校准数据无效	ID	程序的校准数据与测试不一致。不会出现任何输出结果	在PART CONFIG中检查数据。通过校准确定参数是否合适。

图 182 自动校准信息

● 自检信息

自检功能是操作员要求的一个程序，以检验仪器气动模块回路整体的泄漏情况。这也将显示测试回路不存在泄漏或存在一个内部的泄漏。

Message	Code	Description	Corrective Actions
自检通过	SP	自检过程显示无内部泄漏存在	
自检失败	SF	自检过程显示过多的压力损失或流量	检查测试插头的 O 圈

图 183 自检信息

● 传感器错误

在每次测试开始时，仪器会快速运行初始传感器，以检验空气零压力读数和零流量值（这是对于质量流量而言的）。如果出现过大的初始压力或初始流量将会停止测试过程。

Message	Code	Description	Corrective Actions
传感器零点错误	XZ	在测试周期初始，压力传感器大气压力读数超出公差范围。这是出现故障时的结果。	运行传感器校准程序
超出传感器范围	XO	在测试过程期间，压力超出传感器的范围。这是出现故障时的结果。	检查压力调压阀设置

图 184 传感器错误信息

● 程序错误

测试开始之前，若程序和输入/输出时间设定之间存在不一致性，就会出现错误信息以提示在测试开始前修正错误。

Message	Code	Description	Corrective Actions
Part Configuration 程序设定	PE	在程序设定上出现一个错误。这是由故障引起的。	检查PART CONFIG，以确定所有参数已经设定完毕。
Invalid Part	IP	选择无效的工件进行测试。这将不会有任何输出结果。	重新选择工件程序，以确定是有效的工件编号。

图 185 程序错误

● 工件就位

在输入屏幕中，当接收初始输入时或在完成一个指定的夹具到位动作之前，工件就位输入为高位输入。

Message	Code	Description	Corrective Actions
Part Not Present 工件不就位	PP	The part present input was not high when the Start input was received. This results in a Malfunction. 当接收初始输入时，工件就位输入不是高电平。这是出现故障时的结果。	Check the part presence input device. 检查工件就位输入装置。
Part Not Changed 工件未更换	PC	The part present input signal did not go low between tests to indicate that the part was removed from the fixture after the last test. This results in a Malfunction.	Remove the part after each test. 在测试结束之后，移开工件。

图 186 工件就位错误

● 夹具错误

每个程序都有一个输入和输出组合功能，以进行泄漏测试。如果这些功能和夹具动作没有固定的顺序，那么就会有相应的错误信息来识别这些错误。

Message	Code	Description	Corrective Actions
I/O设定无效	IO	输入和输出的设定存在不一致性。这将导致没有输出结果。	检查夹具设定有适当的输入和输出
外部开关不是低电平	XL	在测试期间，外部压力开关输入没有变成低电平。这是出现故障时的结果。	检查压力开关是否正常工作。
外部开关不是高电平	XH	在结果充气之前，外部压力开关输入不是高电平。这是出现故障时的结果。	检查压力开关。以确定压力开关正常工作。
夹具不复位	TE	如果夹具在任何动作过程中出现错误，就会出现一个错误信息。在下一个测试开始之前，要通过停止/复位输入以复位夹具。	按停止 / 复位输入，夹具返回到初始位置。
夹具复位	TS	多数的夹具错误或一些测试错误都可能需要一个停止/复位输入来完成夹具的复位。这个信息在复位完成之后出现。	
停止按钮	SB	在测试期间，按压操作面板上的停止按钮，这将会引起测试停止或夹具退位。没有出现输出结果。	
接收停止输入信号	S1	停止/复位的数字输入在测试期间变成高电平，这将会引起测试停止和夹具退位。没有出现输出结果。	
停止输入高电平	SH	当接收初始输入时，停止输入为高电平。这是出现故障时的结果。	检查停止输入线。

图 187 夹具错误

● 测试和错误信息

测试结束时，就会出现一个合格或不合格测试的结果。测试结果或错误信息说明了测试的结果。

		Test Errors	
Message	Code	Description	Corrective Actions
合格工件	A	对于多重测试，工件测试合格——通过所有的测试	
不合格工件	R	对于多重测试，工件测试失败——只要其中任何一个测试失败，那么该工件就是不合格的	
完成测试顺序	QC	完成测试顺序	
严重泄漏	SL	在预充气或稳定期间内，严重泄漏会显示出测试过程没有达到最小压力，或在充气 and 稳定期间不能保持最小压力。不合格工件就会引起这个结果。	通过标准件测试，检查压力调压阀，封堵，不合格工件或夹具控制压力。
测试压力走低	PL	在预充气，充气期间，测试压力小于最小压力。	
测试压力走高	PH	在充气 and 稳定期间，测试压力大于最大的压力。这是出现故障时的结果。	检查压力调压阀和夹具控制压力。
低于目标压力	PB	测试压力小于目标压力，且是小于目标压力的50%。这在压力校正的范围之外。这是出现故障时的结果。	检查测试压力调压阀设定。
高于目标压力	PA	测试压力大于目标压力，且大于目标压力的50%。这在压力校正的范围之外。这是出现故障时的结果。	检查测试压力调压阀。
未设定程序		接收初始输入，该程序没有存储程序参数。	
程序错误	EP	这是不合格工件引起的结果。	

图 188 测试和错误信息

第 14 章 技术说明

Pressure Regulators 压力调压阀

Precision mechanical pressure regulator (bleeding) 高精度的机械调压阀:

范围: : 0.5 to 2, 0.5 to 10, 2 to 30, 2 to 100, 2 to 200 and

0.5 to 14.7 psiv

压力控制精度: ± 0.25 水柱 (0.01 psi)

Transducers 传感器

Absolute pressure transducer 绝对压力传感器

标准范围: 20, 45, 115, 和 215 psia

Valves 阀

Test valves on pneumatic test manifold 气路测试阀板的测试阀

先导阀: 高Cv系数, 标准流量阀, 使用寿命长。

电磁阀: 通过脉冲调制输出以确保低热量 (仅为 P C 和 P D 的气动模块阀板)

校准系统: NIST可追踪校准泄漏标准孔 (1%精度), 是在泄漏不合格介限的0和 $\pm 5\%$ 之内。

数据输出: 固态继电器, 120 VAC (50-60 Hz) 或24 VDC, 这由仪器的供应电源决定。输出源极为2.5amps熔丝。位于内部电路板的 3 个终端连接到外部连接器。

Test sequence outputs: 测试顺序输出:

Pre-fill timer	Fill Timer	StabTimer	Test Timer	Exhaust timer
Relax timer	Press Select			

预充气时间 充气时间 稳定时间 测试时间 排气时间

休息时间 压力选择

Part Result outputs:

Part Accept	Part Reject	Severe Leak	Malfunction
-------------	-------------	-------------	-------------

程序结果输出

工件合格 工件不合格 严重泄漏 故障

Test Result outputs:

Test Passed	Test Failed	Above HL	Below LL	Between Lim
-------------	-------------	----------	----------	-------------

测试结果输出

测试通过 测试失败 高于上限 低于下限 在上下限之间

AutoCal process outputs:

Auto Cal Mode	AutoCal Master	AutoCal LS
自动校准过程输出		
自动校准模式	自动校准标准件	自动校准LS

Tooling Control: 夹具控制

Tool Extend 1	Tool Retract 1	夹具到位 1	夹具退位 1
---------------	----------------	--------	--------

Total output capability: Outputs are fused for total output of 2.5 amps.
总输出能力: 2.5 amps总输出熔丝。

数据输入: 120 VAC (50-60 Hz) or 24 VDC, 这取决于电源供应。位于内部电路板的6位输入终端连接到机壳上方外部连接器上。

Test Control Inputs:

Start Station	Start Part	Stop/reset	Part Presence	Hold
Vent/Halt	AutoCal	SPC Test Part	Open Leak Std	Ext Pres Sw

Part Program Selection Inputs
Part Select B1 Part Select B2 Part Select B3 Part Select B4 Part Select B5

测试控制输入:

启动工位 开始程序 停止/复位 工件就位 保持
暂停 自动校准 SPC测试工件 打开泄漏标准孔 退出压力开关

程序选择输入

程序选择 B 1 程序选择 B 2 程序选择 B 3 程序选择 B 4
程序选择 B 5

Test Data Storage 保存测试数据

5000+ 测试结果

Remote Part Program Selection 远程程序选择

RS232 or TCP/IP input with part number code
Binary Digital Inputs (Part Select 1-5)
RS232或TCP/IP 输入
二进制输入 (程序选择1-7)

Communication input/output: 通讯输入/输出:

连接到打印机或便携式计算机的串行输出
9600, 19200, 33600, 57600 或 115200 baud
无奇偶校验位 8 位 1 个停止位 无

RS232口在控制板上的操作终端 (9 针) 上, 它与PLCs, 计算机或串行打印机通讯。

Firmware Update Terminal 固件升级终端

位于内部电路板的USB端口。格式化为FAT32.

Dimensions:尺寸规格:

Nema12工业外壳，冲模铸造铝。上漆处理

8.8" W x 6.75" H x 7.5" D

重量: 12.3 磅

Environmental Conditions 环境条件:

Indoor use only 室内使用

Barometric pressure variation: 12.2 to 17.2 psia 压力变化: 12.2 到 17.2 psia

Operating temperature: 5C (41F) to 40 C (109 F) 温度: 5C (41F) 到 40 C (109 F)

Maximum relative humidity: 80% up to 31C decreasing linearly to 50% at 40C

最大相对湿度: 80%达到31C, 在40C递减到50%。

Installation category II 安装类型II

Pollution category II 污染类型II

Declaration of Conformity (ALL models only) 一致性 (所有模型)

符合89/336/EEC指令的保护要求: 1989年5月3日经修订后, 就电磁兼容有关, 应用下列的电磁兼容标准:

EN61010 Electrical Safety

EN50081-2 ENC (Radiated)

EN50082-2 ENC (Radiated immunity and Electrostatic Discharge)

EN61010 Electrical Safety

EN50081-2 ENC (Radiated)

EN50082-2 ENC (Radiated immunity and Electrostatic Discharge)

电源参数: 220 V ($\pm 10\%$), 50-60 Hz, 0.5 A
120 V ($\pm 10\%$), 50-60 Hz, 1.0 A
24 volts DC, 2 A

熔断器: 输入/输出板: (1) 250 V, 2.5 amp

电路板: (1) 250 V, 2.5 amp

气动模块参数: S1气源: 最大250 psi或至少10 psi大于测试压力。

真空压力: 14.7 psiv

先导气流: 调整到65-110 psi, 这取决于测试压力

测试连接器: 标准压力连接器—200 psig (或真空 14.7 psiv)

第 15 章 优化测试性能

优化测试性能，可以获得最佳可接受的重复性并用最少的时间进行测试。通常需要较长的时间周期来提高重复性。有几种方法可以优化泄漏测试的重复性。当调式新仪器时，以下是需要考虑的技术或“经验法则”。优化过程时，应用一个或几个标准件（标准校准件）是很重要的。当进行重复测试或测试期间没有足够的休息时间时，工件可能“硬化”并会出现不同的测试结果。此外，要检查测试气路气压，以确定它们不存在泄漏。

Volume 容积

物理学定律规定测试容积和测试精度成反比关系。考虑到最佳利益，因此，要减少测试期间工件，测试回路和夹具的容积量。可以采取的措施包括：

- 如果允许，尽量使用填充块来减小工件内部测试容积
- 仪器尽量安装在接近被测工件的位置
- 尽可能用最小的直径测试管路（只要不用增加预充气或充气时间）

Tooling and Processes 夹具和工序

到目前为止，不稳固的夹具和不良的封堵是引起工件误判和不良重复性的最大原因。封堵应由耐用的氨甲酸乙酯材料制成的。对于具体应用，就必须严格选择氨甲酸乙酯的硬度值（一般为60-70）。尽可能地使封堵与工件密封面相匹配。封堵支架在测试过程中可以固定封堵。在测试期间夹具不能损坏工件，或人为地对工件进行密封，保证夹具有足够的压力足以克服工件在加压过程中的反压力。

测试管路应由耐压2000 psi的PARK气管制成，或最小长度和最小直径（1/4"或1/8"）与之相似的管路。仪器要安装在工件的上方，使污染物远离测试气路。

从暖气或冷气（辐射加热器，空调，装载支架，电风扇等）中隔离测试系统。它们可以改变工件的温度，引起测试压力波动。在测试之前，测试工件是要处在室温的环境中，以保证正常进行测试。

Cycle time 周期时间

提高重复性操作的最简单方法是增加总周期时间。总周期时间包括预充气+充气+稳定+测试+排气时间。然而，由于生产通过量的要求，通常有一个周期时间的上限。一般情况下，较长的测试周期时间总是能够提高测试性能，这就有必要延长测试总周期时间，以满足生产的需求。

Pre-fill Timer 预充气时间

这个时间值并不影响整体测试时间。将获得最小压力所需要的实际时间后就自动跳转到下个环节中。因此，在这里有一点是要优化的。对于大工件，通过一个较大的测试管路或添加外部充气阀可以减少达到最小测试压力的时间，因为这会加快充气的速度。与标准阀相比，高流量阀板提供高出5倍的流量率。这种配置将加快充气 and 排气时间。

Exhaust Timer 排气时间

排气时间不添加到总的测试时间。观察工件排气下降到3 psi时所需要的时间。尽可能设定排气时间接近这个时间范围。对于加快大工件排气的快捷方式，是增加一个常闭且较大的排气阀（0.25英寸或更大）。连接这个阀到“排气”输出。这个工件将通过外部阀和内部充气/排气阀进行排气。此阀必须严密无泄漏。由于它是测试回路的一个部件，因此在测试期间会对它进行泄漏测试。为了避免不干净的空气进入到仪器中，就要使用一个3位阀，并直接通过此阀排出所有气体。

Test Time 测试时间

减少充气 and 稳定时间，并把减少的时间增加到测试时间中，就可以提高测试性能（当测试时间少于5秒时，这一点就更加突出），要确定这一对策是否有帮助，就要在PART CONFIG, Cal 表中查看“Master Part Loss”值。如果“Master Part Loss”值非常小(<0.0010 psi)或PERFORMACE FACTOR大于50，就可以增加测试时间，减小充气和稳定的测试时间以达到更佳的测试效果。同样，如果“Master Part Loss”是“Master+Leak Loss”值的75%以上的（特别是这些数字大于0.050时），那么就要增加充气和稳定时间。（如果需要可以减少测试时间）

理想例子：对于中等或大工件

“Master Part Loss”	< 0.0010
“High Limit Loss”	> 0.0250
性能因数	~96

一般很少有这样良好的测试条件。这将有可能减少充气/稳定时间，以增加生产量。

“Master Part Loss”	< 0.0010
“High Limit Loss”	> 0.0250

现实例子：对于大工件

“Master Part Loss”	0.221
“Master +Leak Loss”	0.241
性能因数	~ 8

应加以改善此校准。与“Master Part Loss”相比较，“Master Part Loss”和“Master+Leak Loss”之间的区别很少。采取一些试错措施以寻找最佳设定。减少充气和稳定时间并增加测试时间都会使“Master Part Loss”这个值变大，而且“Master Part Loss”和“Master+Leak Loss”之间的不同点会更多。例如：

“Master Part Loss”	0.289
“Master+Leak Loss”	0.340
校准系数	~ 15

由于比例较大，增强了校准功能。继续增加测试时间，消耗充气/稳定时间，直到比例开始下降。并尝试达到最高校准系数。

Min Performance Factor 最小性能因数

完成校准，提供良好的可重复性，并在PART CONFIG, TST功能之内设定最小校准系数数值，设定的值为校准系数值的5至10 %以下。如果以后系统中出现了不理想的变化时，这将影响校准结果。该问题与泄漏标准件或夹具封堵一样，堵塞漏孔或故障校准阀，或改变测试时间都可以改变校准并影响校准。

第 16 章 仪器保修

ACCEPTANCE OF PROPOSAL 接受提议

辛辛那提测试系统公司(“CTS”)所有方案、报价单、销售的(i)产品, (ii) 订制测试仪器及设备系统, (iii)标准测试机器(统称“产品”)是被这些条款和销售条件制约。CTS接受客户的订单或客户同意接受CTS的建议都是基于客户接受并同意这些条款的, 无论何时, 客户如提交给CTS不相符的定单或其他文件, 都将被CTS拒绝接受。客户要知道, 当客户确定接受和接收有误差的定单内容时, 则已经完成定单。

SHIPMENT 发货

CTS 保留指定发货方式的权利。所有产品都是以F.O.B 俄亥俄洲CTS 工厂的方式发货。将产品交付到承运人, 或其代理人, 即在产品交付完成后, 所有权, 拥有权, 以及所有的损失或损害将由买方承担。

ACCEPTANCE OF PRODUCTS 接收产品

除非在买方接收到CTS 产品的 30 天内, 发现产品不一致或有明显的缺陷或数量、质量方面存在问题(与运单相比), 否则就认为该产品是为买方所接受的。

所有的用于测量系统的报价或提议都是以检测工件为准。在装运发货之前, 要先测试定制工程测试系统的性能, 并将其记录在一个标准计R&R文件中。这样的测试和测试合格性, 都不受任何买方以后的工件变化或生产环境变化的影响。除非有明确表明, 否则不包括“过程性能研究”的时间。CTS 将确定测试之采用合适的夹具。

对于定制的工程测试系统, 买方可以提前两周观察仪器的运行状况。在这期间, 买方可以详细了解产品。经过买方代表检查和验收之后, 就要进行付款, 同时我们也会将产品发送给买方。如果买方选择免检验, 那么就认为发送的产品已符合买方要求, 报价之后就就要进行付款和发货。

CANCELLATION 撤消、解约

当定单已经被CTS 接受时, 在没有经过CTS 的书面同意之下, 买方不得以任何理由撤消定单。如果CTS 同意可以撤消定单并且已经书面同意买方撤消定单, 那么买方应赔偿相关费用。

DRAWINGS, SCHEMATICS AND OPERATING INSTRUCTIONS

图纸, 图表和操作指令

每个CTS 产品中都有提供标准电路图和气路图, 以及“操作说明书。”

ENGINEERING CHANGES 工程变化

如果买方要改变产品, 一旦设计变动的产品时, 由于这一变动所引起的额外的工程时间, 制作材料。这都需要协议赔付相应的金额。

OSHA 职业安全与卫生条例

CTS 设计和制造的产品均符合职业安全与卫生条例。除非报价或提议已经包含有指定的要求，否则报价或提议不包括具体的买方要求。在报价或提议提交之后，其它任何要求可视为是报价或提议的补充说明，或者可以重新签订一份新的合同。对于这样的要求所需要的费用就要进行议价。由于CTS 的产品已经符合职业安全与卫生条例标准，所以就无需保证。遵守职业安全与卫生条例是我们对买方的一种责任，而对于因买方原因而导致的损失，CTS 则不承担任何责任。

SOUND LEVELS 噪音级别

当操作者站在离产品 3 英尺的位置时，产品生成的声级不超过 80 dba。当声级超过 80 dba 时，这是由组装或测试时的工件特点所引起的，不包含在初始报价或提议内的特别规定将尽可能降低声级。减少声级的改变是由买方决定的。当噪音条件与推荐设备之间发生冲突时，就必须减免设计要求。当仪器是根据国定或市政条例或保险公司的相关规定进行设计或制造时，此类产品就会根据实际应用，进行充分测试，从而进行设计和制造。除非报价或提议有明文规定，否则产品将不会根据任何特定的条例或法规进行设计或制造。

CTS 对产品失败不承担赔偿责任，除非报价或提议有明确表明产品符合特定条款或法规。买方在检查CTS 产品时，有责任通知CTS 关于其产品与特定安全或设计标准。经买方检查或豁免检查之后，若产品与安全或设计标准不一致，CTS 对此不承担责任。

WARRANTY 质量保证

CTS 保证自从发货之日开始算起，为期十二（ 12 ）个月之内，产品在正常和正确使用、材料和制造工艺不会有任何不良的状况。如果其他厂商生产的组件安装到 CTS 仪器中，那么这些厂商都必须是信誉良好的制造商，他们的产品也必须是有保证的。若额外安装的部件出现任何问题，CTS 对此不负任何责任。

所有测试都是根据买方生产的产品规格及其要求而进行的。对于存在缺陷的被测产品经测试后的测试数据或测试规格，CTS 对此不承担任何责任。买方对其生产产品的安全性负有最终责任，包括确定泄漏标准。当发现有任何不良状况时，买方有义务及时提供相关信息并尽快采取补救措施。若买方要求上门服务，在买方的定单中就要包括这些服务项目的费用。除非买方有预付了相关费用，否则对于标准测试机器则没有上门服务这一项。如果在服务过程中仍然不能解决相关问题，那么仪器就要送回CTS 进行检修，其中的运输费用由买方负责。所有送回CTS 保修检查的产品都必须经过CTS 的批准。这些送回的产品都必须包装良好，并预付运输费用。CTS 将检查产品在运输过程中是否损坏，并通知买方。一旦出现损坏，买方就有责任向货运公司提出索赔。在CTS 检查并接受了该产品这后，就会进一步检查该产品。

在保修期内，CTS 的义务是维修或更换任何有缺陷的产品。消耗性部件就不在保修范围内。包括且不局限于指示灯，弹胶物，密封件，阀底座以及其它磨损表面。在保修条件下，买方可提供证据以证明产品在妥善保养并正确操作的正常情况下出现不良状况。对于任何误用、滥用、疏忽或储存不当的产品，或者由另外一方对产品进行过处理或维修、修改或修理，本保修不负任何责任。安装的产品必须包括适当的过滤和分离气源的水蒸汽。维修不包含阀或测试回路中的外部材料，因为这些外部材料不列入保修范围之内。

除非本保修有明确说明，否则CTS 对任何明示或默示，或者任何适销性或某一特定目的及用途都不承担任何责任。

LIMITATION OF LIABILITY 责任范围

在任何情况下，CTS 对特殊、间接、附带或相应的损害赔偿都应负责任，无论是合同，侵权，疏忽、严格责任或其它，但不限于因使用产品不当所引起的人身伤害或财产损失的赔偿、利润或收入损失、丢失订单。于此，CTS 和其经销商或销售代表将会对损坏的部件进行维修或更换。CTS 对任何责任的索赔，无论是在合同、侵权、疏忽、严格责任还是其他对买方定单造成的任何损失或损坏的赔偿都不能超过由买方支付给CTS 的产品购买价格。

SAFETY 安全

买方要充分利用产品所提供的警告标志及保护措施，对仪器进行正确操作。此外，产品购买者需同意CTS 的一个附加条件，即购买者如果违反了此项要求，CTS 可依此追究责任。由于拆除或无使用保护措施，警示标志及其它提供的的安全标语，则构成产品实质的改变从而导致的损坏CTS 无须赔偿，由此带来的任何危险也不属于CTS 负责的范围。

INSTALLATION AND SERVICE 安装和服务

如果需要CTS 员工对产品进行监督，检查安装，调整，检查或修理，那么就要收取一定的费用，目前的每小时收费为工作时间，加上差旅的时间。若是加班或节假日加班就要额外收费。差旅时间和费用都要记入到CTS 于俄亥俄州克里夫斯的工厂，保证书保障范围之外的调试和零件更换都将额外收费。

SALES AND SIMILAR TAXES 销售和税金

任何产品的税收都是根据美国联邦政府或其他政府现行或将来的法律规定而定的。法律授权在制造业和/或销售产品方面可加入税金。那么CTS 可通过报价加入买方要支付的相应税金。

PAYMENT 付款方式

买方须支付货款。并在接受产品之日算起的 30 天内付清货款。另外，除美国和加拿大外的国际定单则要在装运前付清货款。

CHOICE OF LAW 法律选择

所有提议，报价和销售都应符合美国俄亥俄州的法律规定。然而于此没有应用到关于国际销售的联合国公约条款。任何法律诉讼都是在美国、俄亥俄州、哈密乐顿县法院进行。俄亥俄州南区的地方法院将不得转移或撤销其他法院提供的诉讼。在买方或其资产所在的管辖区内，禁令，收集或解除都是执行此条款。

第 17 章 术语表

Word 词语	Meaning 解释
A-to-D	Analog to Digital 模数转换
Adiabatic temperature effects	The gas compression causes temperature of the gas to rise. The heat will cause metal parts to expand. The cooling gas will reduce the pressure. (绝热影响): 气体压缩引起气体温度上升。热度会引起金属件膨胀。冷却阶段的气体会降低压力。
atm	atmospheres, Units of pressure 大气压, 压力单位
Bar	million dynes per square centimeter, Units of pressure (巴) 压力单位, 10^6 达因/厘米
Cv factor	Flow coefficient 流量系数
FNPT	Female National Pipe Thread 美国标准管螺纹
iHG	inches of mercury 英寸汞柱
iWC	inches of water column 英寸水柱
kPa	kilo Pascals 千帕斯卡 又称: 千帕
ksc	Kilogram per square centimeter 公斤每平方米
linking	Joining several test programs into one sequential test 连接几个测试程序到一个测试中
lpm	liters per minute, measurement of Leak Rate 升/分钟, 泄漏率的度量单位
lps	liters per second, measurement of Leak Rate 升/秒, 泄漏率的度量单位
lph	liters per hour, measurement of Leak Rate 升/小时, 泄漏率的度量单位
Manifold	Pneumatic circuit paths including valves and transducers 气压回路包括阀和传感器
mHg	millimeters of Mercury, Units of pressure 毫米汞柱, 压力单位
mbr	millibar, Units of pressure 毫巴, 压力单位
MPa	Mega Pascals, Units of pressure 兆帕, 压力单位
NPT	National Pipe Thread 国际管螺纹
ozi	ounces per square inch, Units of pressure 盎司/平方英寸, 压力单位
PLC	Programmable Logic Controller 可编程逻辑控制器
Psi	pounds per square inch, Units of pressure 磅/平方英寸
psia	Pounds Per Square Inch Absolute 磅/平方英寸 (绝对压力)
Psig	Pounds per square inch gage, pressure difference from atmospheric 磅/平方英寸 (表压)
Regulator	Device to control the pressure from the supply source to the desired pressure for the test 调压阀: 控制测试压力
scch	standard cubic centimeters per hour, measurement of Leak Rate 标准立方厘米/小时, 泄漏率单位
Sccm	标准立方厘米/分钟, 泄露率单位
sccs	标准立方厘米/秒, 泄漏率单位
Stab Timer	稳定时间: 加压后延迟测试时间, 平衡或稳定工件温度
Transducer	传感器: 电气转换装置, 将能量从一种形式转换成另一种形式。例如, 作为传感器, 将压力转换成电信号。