

操作说明书

安装手册
操作手册
维护手册
规格/资料

AIR LEAK TESTER LS-R902



No. LS-R902-941C1-D



安装手册

前言 1

准备和安装 2

控制接口 3

操作手册

触摸屏的基本操作 4

画面构成 5

设定 6

按目的设定和操作 7

维护手册

保养 8

查找故障 9

规格 / 资料

规格 10

资料 11

目录

安装手册

1	前言	7
1	前言	8
2	安全注意事项	8
3	注意	10
2	准备和安装	11
1	开箱	12
1.1	附件	12
1.2	用户的准备工作	12
2	各部分名称	13
2.1	正面	13
2.2	背面	14
3	安装	15
3.1	泄漏测试设备设置场所的环境	15
3.2	用快速安装支架进行本体的安装	15
3.3	空气源的连接	17
3.4	测试品和标准品的配管	19
3.5	电源的连接	19
3.6	信号的连接	20
4	第一次接通电源时	20
3	控制接口	21
1	使用 I/O 控制接口	22
1.1	标准 I/O 控制接口 PHOENIX CONTACT	22
1.2	I/O 控制接口 D-SUB 接口 (特殊规格)	23
1.3	输入回路	24
1.4	输出回路	24
1.5	与可编程控制器的典型连接示例	26
1.6	选择频道	27
1.7	输出各行程编号	27
1.8	信号的时序	28
1.9	通过 I/O 确认配线	29
2	使用串行通讯(RS-232C)接口	30
2.1	RS-232C 控制接口	30
2.2	接口电线连接例	30
2.3	输出形式	31
2.4	数据的形态	31
2.5	校验和	36
2.6	打印功能	36
3	USB 接口	38
4	LAN 接口	38

操作手册

4	触摸屏的基本操作	39
1	接通电源	40
2	打开各子菜单画面及项目	40
3	回到上一个画面	41
4	界面锁定和解除	41
4.1	界面锁定的解除和锁定	41
5	远程和手动模式的切换	42
6	移动到起动画面 (Home)	42
6.1	从主菜单画面移动	42
6.2	从各设定菜单直接移动 (快捷方式)	42
6.3	从测试画面或者设定画面移动到主菜单画面	43
7	关于设定的操作	43
7.1	切换频道	43
7.2	选择多个项目	43
7.3	输入数值	44
7.4	输入日期	44
7.5	输入时间	44
5	画面构成	45
1	主菜单	46
2	测试画面菜单	47
2.1	测试画面一览 (远程模式)	47
2.2	测试画面: 标准(手动模式)	48
2.3	测试画面: 简明 (手动模式)	50
2.4	测试画面: 波形 (手动模式)	50
2.5	测试画面: 4 频道 (手动模式)	50
2.6	测试画面: 测试履历一览(手动模式)	51
2.7	测试画面: 测试履历图表(手动模式)	51
2.8	自主设定	51
3	测试设定菜单	52
3.1	基本设定	53
3.2	详细设定	54
3.3	通用设定	57
3.4	设定值复制	57
3.5	出厂设定值恢复	57
3.6	测试设定 备份/复原	58
3.7	设定值读取” csv”	58
4	系统菜单	59
4.1	系统设定	59
4.2	U 盘数据保存	61
4.3	测试保存文件制作时间	61
4.4	文件夹名称	61
4.5	系统 备份/复原	61
4.6	设定密码	61
5	K(Ve)菜单	62
5.1	K(Ve)设定	62
5.2	K(Ve)测试	63
5.3	K(Ve) 检验	63
6	修正菜单	63
6.1	Mastering 设定	64
6.2	Mastering 显示	65

6.3	误差取样修正设定	65
6.4	误差取样修正显示	65
6.5	定值修正设定	65
7	解析菜单	66
7.1	计数	66
7.2	管理图	66
7.3	波形	66
8	测漏仪管理菜单	67
8.1	内存操作	67
8.2	异常履历	67
8.3	I/O 监控	67
8.4	触摸屏	68
8.5	点检	68
8.6	下次点检日	68
8.7	保养项目	68
8.8	重新启动	68
9	语言菜单	69
10	查找故障菜单	69
10.1	异常一览	69
10.2	大泄漏一览	69
10.3	测试品 NG 多发时	69
10.4	标准品 NG 多发的原因	70
11	帮助菜单	70
11.1	版本信息	70
11.2	计算工具	70
11.3	外部附件	70
11.4	复制操作说明书	70
6	设定	71
1	初始设定	72
1.1	起动时操作模式	72
1.2	起动画面	72
1.3	设定日期	72
1.4	设定时间	72
1.5	测试画面的自主设定	72
2	进行简易的泄漏测试	73
2.1	时间设定	73
2.2	设定测试压	74
2.3	设定泄漏极限	74
2.4	设定 K(Ve)	74
3	初期调整的流程	75
4	自动设定	77
5	保存初始设定的数据	77
5.1	系统的整体备份	77
6	泄漏测试行程和极限的显示	78
7	泄漏测试判断一览	78
7	按目的设定和操作	79
1	用流量显示泄漏	80
1.1	K(Ve)测试	80
1.2	K(Ve)值 (泄漏系数) 的手动输入	82
2	缩短周期	83
2.1	测试画面 波形	83
2.2	Mastering 修正功能的设定	84

2.3 旁路加压(选配功能).....	87
2.4 解析 波形.....	87
3 提高测试值的可靠性.....	87
3.1 Mastering 修正功能的设定.....	87
3.2 误差取样修正功能的设定.....	88
3.3 定值修正功能的设定.....	88
3.4 Mastering 修正功能和误差取样修正功能的并用.....	89
3.5 降低误差功能的设定.....	89
3.6 排气干扰对策功能的设定.....	90
3.7 电子调压阀反馈功能的设定.....	90
3.8 最佳值测试 (OPM)的设定.....	91
4 提高测漏的可靠性.....	92
4.1 波形空气回路诊断的设定.....	92
4.2 自检功能的设定.....	92
5 电脑管理数据.....	93
5.1 串行通讯的设定.....	93
5.2 U 盘收集数据的设定.....	93
5.3 设定值下载到 U 盘.....	96
5.4 给保存数据的文件夹加上名称.....	96
6 节省类似测试品的设定时间.....	97
6.1 设定值复制.....	97
6.2 出厂设定值恢复.....	97
7 解析测试数据.....	98
7.1 解析管理图的操作.....	98
7.2 解析 波形.....	99
8 备份和复原.....	100
8.1 令改变后的设定值回到原来的状态.....	100
8.2 准备更换 LS-R902 备台.....	102
9 其它设定.....	103
9.1 命名频道.....	103
9.2 任意设定测试画面 4 个频道.....	103
9.3 修正电子调压阀.....	104
10 其它功能.....	104
10.1背光设定.....	104
10.2选择显示语言.....	104
10.3计算工具.....	105
10.4改变密码.....	105
10.5将操作说明书复制到 U 盘内.....	105
11 每天进行稳定的测试.....	106
11.1每天进行的检查项目.....	106
11.2K(Ve) 检验.....	106
12 软件更新.....	107

维护手册

8	保养	109
1	每天进行的检查项目	110
2	每月进行的检查项目	110
3	每年或每半年进行的检查项目	111
4	进行保养	111
4.1	K(Ve) 检验	111
4.2	无泄漏测试	112
4.3	调整差压传感器(DPS)零点漂移	112
4.4	确认差压传感器(DPS)精度	113
4.5	调整测试压传感器(PS)零点漂移	113
4.6	确认测试压传感器(PS)精度	113
4.7	电子调压阀的调整	114
4.8	PCHK 极限检查	114
5	修正触摸屏偏差	115
6	内存操作	115
6.1	内存备份	115
6.2	内存复原	115
6.3	清除内存	116
6.4	ERROR 61 FRAM 校验和异常	116
6.5	发生 ERROR 61 时	116
6.6	再次发生 ERROR 61 时	116
9	查找故障	117
1	出现异常时	118
2	异常一览	118
3	异常的原因及对策	119
3.1	ERROR 1 测试压传感器零点漂移异常	119
3.2	ERROR 2 测试压传感器超量程	119
3.3	ERROR 3 测试压异常	120
3.4	ERROR 4 等压测试压异常	121
3.5	ERROR 5 泄漏极限设定异常	121
3.6	ERROR 10 差压传感器零点漂移异常	122
3.7	ERROR 11 气动阀动作不良 1	122
3.8	ERROR 12 气动阀动作不良 2	123
3.9	ERROR 14 气动阀动作不良 4	124
3.10	ERROR 15 气动阀动作不良 5	124
3.11	ERROR 16 气动阀动作不良 6	125
3.12	ERROR 17 波形空气回路诊断异常	125
3.13	ERROR 21 差压传感器振动停止	126
3.14	ERROR 22 断流阀处于关闭状态	126
3.15	ERROR 23 Mastering 值异常	127
3.16	ERROR 24 K(Ve)值超量程	127
3.17	ERROR 25 泄漏极限超量程	128
3.18	ERROR 52~ERROR 70 系统 Error	129
3.19	关于电池的放电	129
4	大泄漏一览	130
4.1	各大泄漏的判断时序表	131
5	测试品侧 NG 多发时	133
6	标准品侧 NG 多发时	134

规格/资料

10	规格	135
1	主要规格	136
2	型号分类表	137
11	资料	139
1	泄漏测试概要	140
1.1	行程动作的说明(内压检测方式)	140
1.2	泄漏引起的差压变化和泄漏量的显示	141
1.3	泄漏量换算	141
2	外观图	143
3	空气回路图	144
4	压力单位换算表	147
5	流量单位换算表	147
6	泄漏单位的说明	147
7	CE 认证	148
8	用户需知(FCC Rules)	148
9	外部附件	149
9.1	外部排气阀	149
9.2	旁路装置	149

安装手册

1

前言

1 前言8

2 安全注意事项8

3 注意10

1 前言

欢迎选用空气泄漏测试仪 LS-R902 系列产品，



LS-R902 系列是用来检查各种部件、成品气密性的差压式空气泄漏测试仪，主要适用于科研和生产等领域。

本说明书介绍的是 LS-R902 系列产品的设置、保养、操作的方法和操作注意事项。使用前请仔细阅读本说明书，并妥善保管。


2 安全注意事项

本说明书记述了安全正确地使用测漏仪的方法，并阐述了防止对本人和他人造成危害及财产损失的内容。请务必按照本操作说明书记载的内容进行操作。

[表示内容说明]

显示	表示内容
 警示	若忽视以下警示，造成误操作，可能会造成人员伤亡。
 注意	若忽视以下注意内容，造成误操作，可能会造成人员受伤和财产损失。

[标记说明]

△ 这个图标表示警示（包括注意）事项，写有具体的警示内容。（例：  当心触电）

警示

- 1) 接通电源之前，请务必将本产品接地。若不接地线，有可能引起触电。请勿把地线和煤气管连接，否则容易引起火灾和触电事故。
- 2) 电源插头的金属部分及其周围有灰尘时，请用干布仔细擦干净，否则容易引起火灾和触电事故。
- 3) 请留出足够的空间以便拔出或者插入电源插头。
- 4) 请不要使用规格外的电源电压，否则容易引起火灾和触电事故。
- 5) 万一测漏仪掉落或损坏时，请切断电源后拔出插头。否则容易引起火灾和触电事故。
- 6) 给测漏仪充气时，不要超过规定的压力，否则容易造成仪器损坏，人员受伤。
- 7) 当水、油等异物侵入仪器内部时，请立即关闭电源，拔出插头。否则容易引起火灾和触电事故。尤其当测漏仪安装在使用水、油附近场所时需特别注意。
- 8) 请勿擅自改装测漏仪，否则容易引起火灾和触电事故。
- 9) 更换保险丝时，请关闭仪器的电源后拔出插头。另外，请使用与原有保险丝同型号的保险丝，否则容易引起火灾和触电事故。
- 10) 发现以下现象时，请立即停止操作。
 - 冒烟
 - 有异常声音
 - 发生了说明书中没有涉及到的问题
 - 按照说明书的指示无法进行操作为了避免触电和受伤，应取下电源线，切断空气源。否则容易引起火灾和触电事故。



注意

- 1) 请勿在潮湿、阳光直射以及气温在 5℃ 以下或在 45℃ 以上的地方使用，以免造成误动作和故障。
- 2) 关于电源线，请注意下列几点，否则可能损坏电源线，造成火灾和触电事故。
 - 切勿损坏电源线、擅自改造电源线或用力拉扯电源线。
 - 维护保养时，为了安全请将电源插头拔出。
 - 请勿用湿手插拔电源插头。
 - 拔电源插头时请勿拉扯电源线。
- 3) 测漏仪需固定在能充分承重的台架上。不要放在有剧烈震动或倾斜的场所。倒下或落下都可能会导致人员受伤。
- 4) 请勿错接电源线。
在错误的接续状态下使用，容易造成测漏仪和周边装置的故障。
- 5) 仪器上不可站人。不可将存有水、油、肥皂液的容器或其他的物品放在仪器上，否则容易引起设备损坏、生锈，人员受伤、触电等。
- 6) 液晶显示屏破损时，切勿触摸里面的液体，否则容易引起炎症。如不慎使液体物质与皮肤接触上了，请用水冲洗干净。
- 7) 切勿擅自分解测漏仪，否则容易引起操作异常、受伤、触电等。
- 8) 请勿在气源连接着的状态下，安装或拆除配管等施加了压力的部品，否则容易受伤。
为了安全建议使用防护眼镜。
- 9) 测漏结束时将空气排尽后，再松开测试品。否则容易因残留压力而受伤。
- 10) 搬运仪器时，要用手托住底部，防止掉落。另外，请勿抓着仪器后面的断流阀等零部件往上提。
- 11) 因搬送，安装及拆卸，废弃等需要移动本产品时，请穿安全鞋。如果掉落，会导致人员受伤。
- 12) 维护保养测漏仪时，请用干净柔软的布轻轻擦拭。如果污垢较为严重时，请用软布蘸上掺水的中性洗涤液，拧干后擦去污垢，切勿使用有机溶剂。
- 13) 请按照本操作说明书记载内容操作。否则有可能损坏产品的保护功能。
- 14) 请勿打开 LS-R902 本体的机盖，
否则有可能导致触电或短路，损坏 LS-R902。

3 注意

- 1) 由于产品性能功能的升级，有可能在不经预告的情况下修改本说明书的内容。
- 2) 禁止擅自对本说明书的全部或部分內容转载、复制。
- 3) 对使用本仪器检测的物品和检测的内容所导致的结果，本公司不承担任何责任。
- 4) 本仪器具有预查误设定、误操作及内部故障、防止误判断的自检功能。但该功能的被测内容是特定的。
- 5) 本仪器采用通过标准品比较测出差压的检测方式。由于测试品、标准品、夹具等容易因泄漏和容积变化造成误差，所以在温度发生变化等不适当的环境下使用时，可能会出现误判断。
- 6) 使用本仪器时，若有不明之处，请尽快与本公司或本公司的代理商联系。

2

准备和安装

- 1 开箱 12
 - 1.1 附件 12
 - 1.2 用户的准备工作 12
- 2 各部分名称..... 13
 - 2.1 正面 13
 - 2.2 背面 14
- 3 安装..... 15
 - 3.1 泄漏测试设备设置场所的环境 15
 - 3.2 用快速安装支架进行本体的安装..... 15
 - 3.3 空气源的连接 17
 - 3.4 测试品和标准品的配管..... 19
 - 3.5 电源的连接..... 19
 - 3.6 信号的连接..... 20
- 4 第一次接通电源时..... 20

1 开箱

LS-R902 送到后，请打开包装，确认附件是否齐全，运输途中有无损坏。

1.1 附件

名称	数量
电源线	1 根
I/O 控制接头: MSTB 2,5 / 16-STF-5,08(PHOENIX CONTACT 公司制造)	2 个
检查报告・质量追踪体系相关文书	各 1 份
操作说明书 CD (安装手册・操作手册・保养手册・规格/资料)	1 张

1.2 用户的准备工作

安装时需要准备的东西

用快速安装支架固定时需 4 个 M4 螺钉
连接气源的各种配管材
连接测试回路的各种配管材

远程操纵本产品时，应做好下列连接准备

I/O 控制接口的电线
DC24V 电源

进行泄漏量数据的保存或设定值的保存时，应准备好下列物品

U 盘
电脑
RS-232C 通讯线(在市场上购买) (串行通讯线)
USB 串行变换接头 (电脑上没有 RS-232C 通讯接口时)

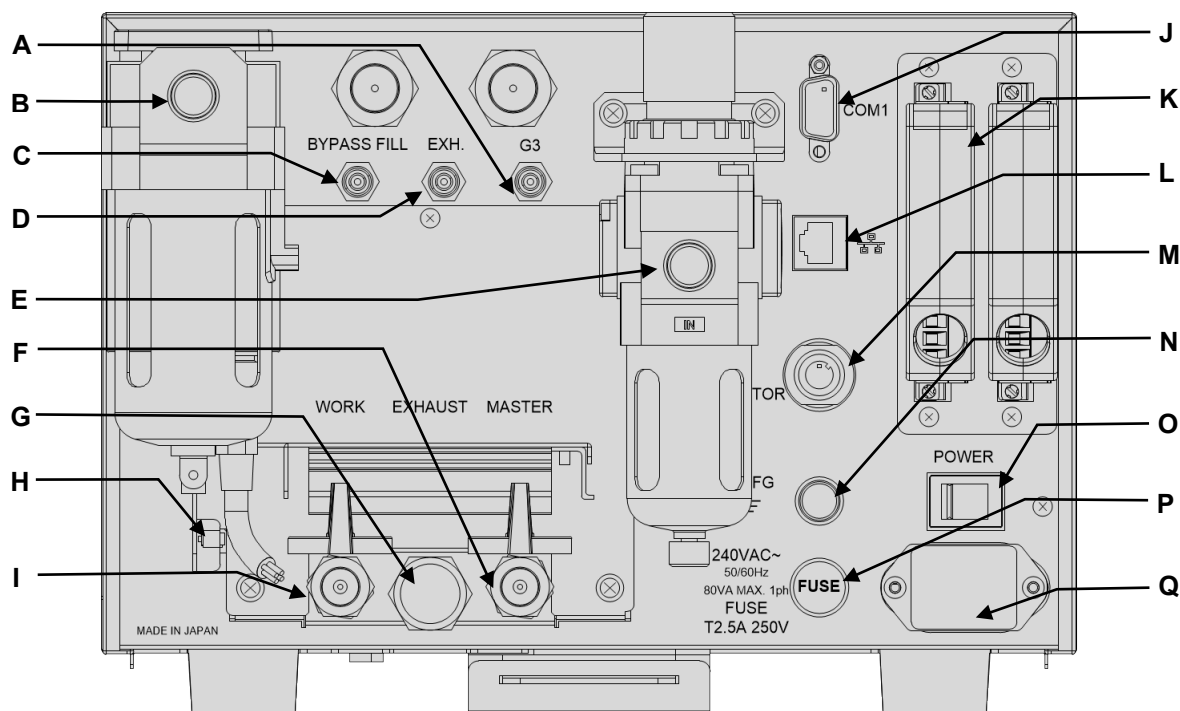
2 各部分名称

2.1 正面



- A 彩色液晶触摸屏:**
所有的设定值通过触摸屏输入，也可通过手动操作进行泄漏测试。
- B RS-232C:**
串行通讯接口 RS-232C(前面) 用指定的格式输出数据。
(9pin 公接口)
- C USB 接口:**
测试波形/标准品误差修正 以 CSV 形式输出各数据和设定值。
此外，也可进行软件升级。
- D 自动泄漏校正器(ALC):**
ALC 规格附带自动泄漏校正器(ALC)。
- E 维护保养接口:**
通常测试时，请勿取下密封栓。
- F 校正接口:**
连接泄漏标准孔，用于日常检验和感度确认。
- G 快速安装支架:**
使用专用的固定底板，用 2 个 M4 螺钉即可安装或者卸下。

2.2 背面



- A G3:** 外部排气阀驱动压接口
(快插接头直径 4mm)
- B TEST PRESSURE:** 测试压接口
- C BYPASS FILL:** (选配)
旁路装置加压阀驱动压接口 (快插接头直径 4mm)
- D EXH:** (选配)
旁路装置排气阀驱动压接口 (快插接头直径 4mm)
- E PILOT PRESSURE:** 驱动压接口
空气过滤调压阀调到规定压力的洁净空气。
- F MASTER:** 标准品侧的断流阀
连接标准品的配管接口, 除检修外此阀须打开。
- G EXHAUST:** 排气用消音器
泄漏测试判断后排除测试品和标准品内的空气。
- H 断流阀盖及断流阀开闭监测开关:**
监测断流阀的开闭, 以确保在打开断流阀的状态下进行泄漏测试。当断流阀关闭时, 盖子无法完全罩下, 于是无法按住仪器内的开关。当打开断流阀时盖子完全垂下, 内部监测开关处于 ON 的状态。

- I WORK:** 测试品的断流阀
连接工件 (测试品) 的配管接口。除检修外此阀须打开。
- J COM 1:** 串行通讯接口
RS-232C (背面) 通过指定格式输出数据。
(9pin 公接口)
- K CONTROL I/O:** I/O 控制接口
(PHOENIX CONTACT 公司制造)
用于远程控制 LS-R902。
左侧: 输出 B 右侧: 输入 A
- L** 10/100 BASE-T 接头
- M EP REGULATOR:** (选配)
电子调压阀接头
- N FG** \perp : 接地端子
- O POWER:** 电源开关:
- P FUSE:** 保险丝 (T2.5A 250V)
- Q 100 - 240 VAC~:** 电源插座

NOTE:
100 - 240 VAC~ 的 ~ 是表示 AC 的记号。

3 安装

3.1 泄漏测试设备设置场所的环境

设置场所的温度变化

- 避开直射日光。
- 避开门窗引起的风。
- 避开空调风。

在万不得已时用屏风把装置的一部分围起来比较有效。

测试品的温度变化

- 加热或冷却后的测试品、焊接或洗净后的测试品
- 测试前放在与夹具温度不同的场所的测试品

测试品温度稳定之前，不可能得到高精度的泄漏测试结果。

3.2 用快速安装支架进行本体的安装



注意

搬运时请托住仪器的底部，防止其落下。不要抓住仪器背面的断流阀等往上提。



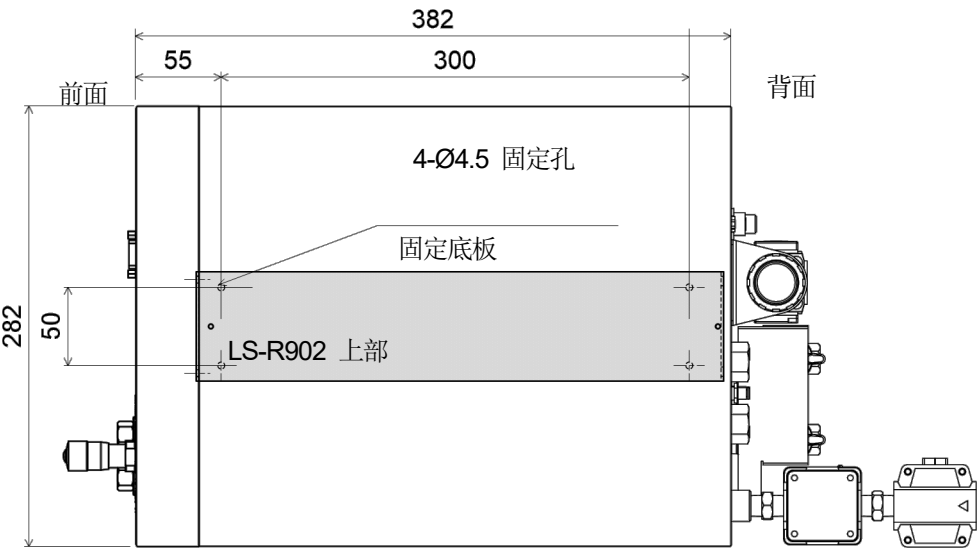
注意

请把仪器固定在具有相当承受力的机架上。不要放在有剧烈震动或倾斜的场所。倒下或落下都可能会导致人员受伤。

LS-R902 配用的金属支架，只要使用前面的 2 个螺钉就可进行拆装。

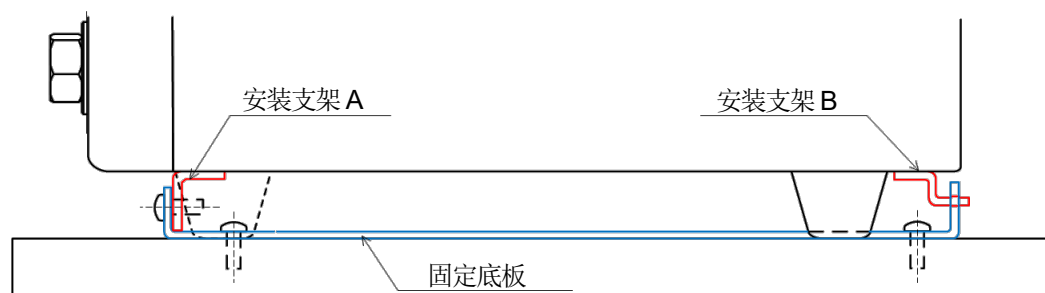
固定底板

取下 LS-R902 的固定底板，用 4 个 M4 的螺钉固定在需要设置的场所。设置场所若有凸凹则不能安装。下图为 LS-R902 在固定时的示意图，按图中所示将固定底板紧固。安装用的 M4 螺钉非本仪器的附件。



安装方法

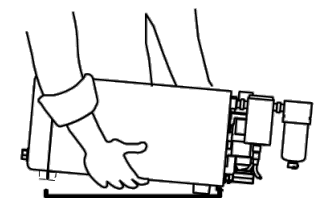
安装支架 A、B 分别安装在 LS-R902 的前、后的底部。



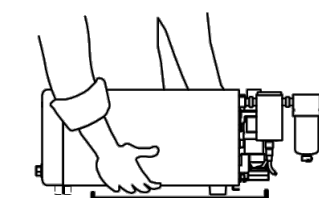
请按照下列顺序固定。



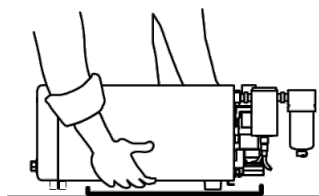
在安装部装上固定底板。



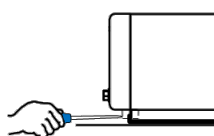
把装有支架 A、B 的 LS-R902 放在需要设置的场所的略前方。



先抬起 LS-R902 的前部朝后方推，使安装支架 B 的前端插入固定底板上的长孔。



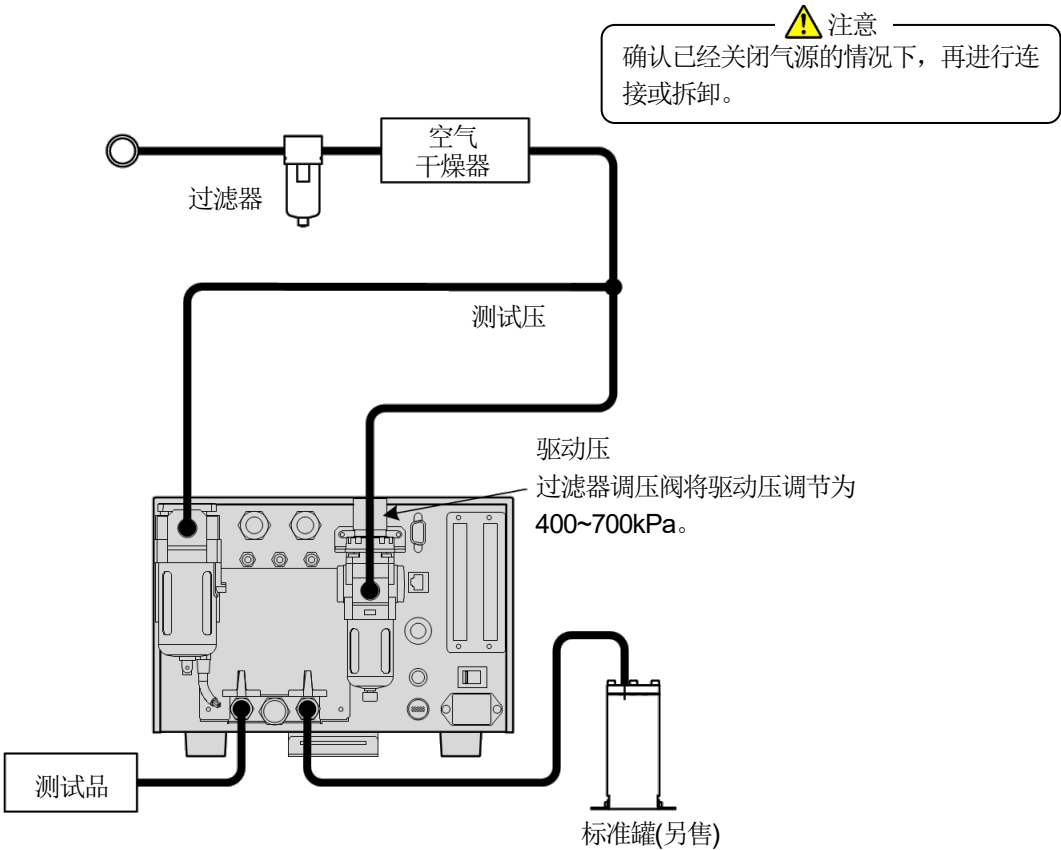
放下 LS-R902，向前拉动仪器，使安装支架 A 接触到固定底板螺丝孔位置并与其对齐。



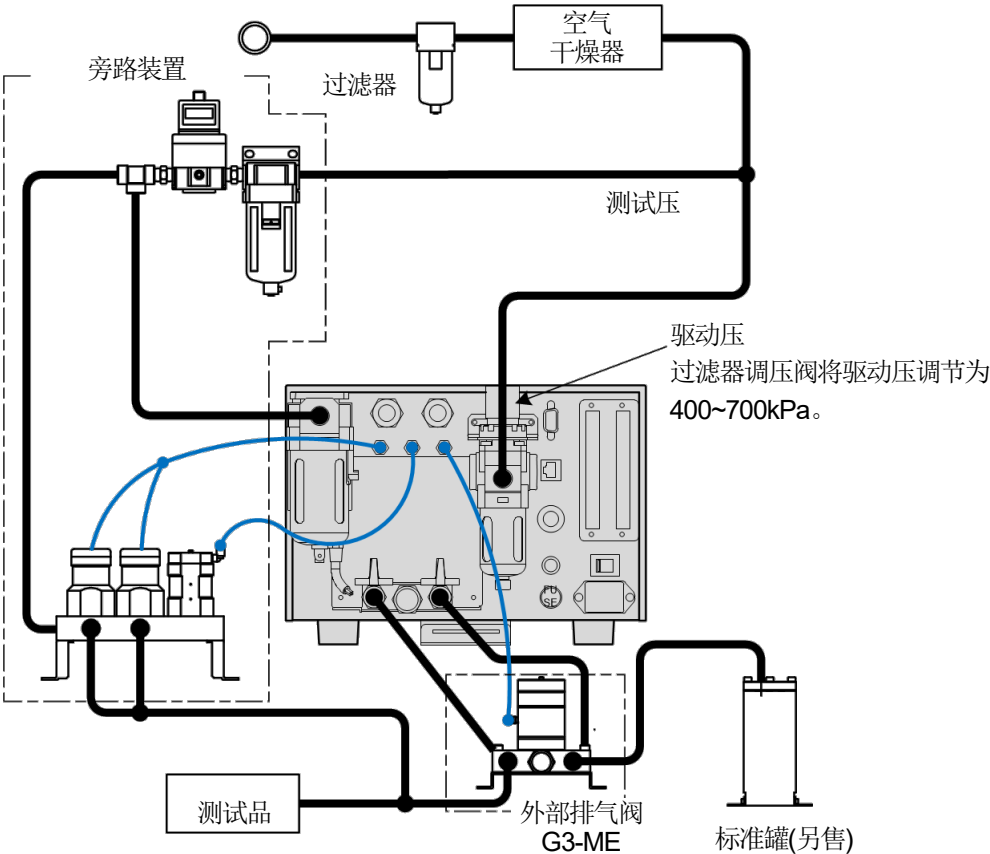
用 M4 螺钉紧固。

3.3 空气源的连接

基本连接示例



安装附件示例



空气源的注意事项

- 空气源供给的空气必须是清洁干燥的。若 LS-R902 内有水、油混入时，会引起差压传感器的故障。为了彻底防止水、油的混入，建议安装油雾分离器或空气干燥器作为前置过滤器。
- 不能使用通过驱动系统的润滑器的空气。绝不能把含油的空气源连接到测漏仪 LS-R902 上。
- 不要让配管内产生水珠凝结现象。若配管设置在空调的排风口，容易因温差产生水珠凝结现象。
- 测试压为负压时的注意事项
使用循环油类型的真空泵时，真空泵停止工作后，为了使油不逆向流动，请使用大气导通阀。
请把测试仪 LS-R902 放在比真空泵更高的场所。

NOTE:

因水、油的混入而引起差压传感器(DPS)故障时的现象
DPS 的零点漂移较大导致异常或频繁发生大泄漏现象时，
应由厂家修理。

- 提供比测试压高得多的压力，而且压力变化小
- 流量充足
- 除了测试压用的调压阀外，还需配置稳定气源用的调压阀进行调压(测试压+100kPa 以上)

测试压的连接

接口: TEST PRESSURE (油雾分离器 IN 接口) 接口尺寸: Rc 1/4

测试压规格		测试压的空气源	
L02 (微压规格)	20kPa 以下	连接符合下列条件的空气源。 <ul style="list-style-type: none">提供比测试压高得多的压力，而且压力变化小流量充足除了测试压用的调压阀外，还需配置稳定气源用的调压阀进行调压(测试压+100kPa以上)	L02: 最大 200 kPa
L (低压规格)	100kPa 以下		L: 最大 500 kPa
LR (低压规格)	95kPa 以下		LR: 最大 200 kPa
M/MR (中压规格)	800kPa 以下		M: 最大 1 MPa MR: 最大 1 MPa
H20 (高压规格)	2.0MPa 以下	将经过调压后的测试压连接到空气过滤器。	
H49 (特高压规格)	4.9MPa 以下		
V (负压规格)	-100kPa 以上	连接真空泵	<div>NOTE: 防止从负压源侵入水、油等。</div>
VR (负压规格)	-75kPa 以上		

驱动压的连接

驱动压是驱动测漏仪 LS-R902 内气动阀动作的压力。
调节到 400 ~ 700 kPa。

接口: PILOT PRESSURE 接口尺寸: Rc 1/4

3.4 测试品和标准品的配管

选择配管材料时请注意下列事项。

推荐受压后膨胀小的硬质尼龙管

- 测试压高则选择壁厚的管子，内容积大则选择内径大的管子。
 - 若是小容积测试品(1000 mL 以下)，由于插入式(快插式)接头内部的 O 形密封圈会变形，请不要使用此接头，尽可能使用带有外套的嵌入式接头。但若是 1/2 英寸(外径 12 mm)以上的管子，嵌入式接头随着时间的推移会产生松动，此时应使用插入式(快插式)接头。
 - 请尽量缩短配管的长度。若测试品内容积小，请使用内径尽可能小的管子。
 - 不使用标准品误差修正功能时，标准品和测试品的配管长度、材料应尽量相同。
 - 若是真空测试，则需要内径大的管子。高真空测试时请使用内壁光滑的管子。
- 泄漏测试过程中请固定管子使其不能移动。

推荐配管材 (测试压为 800kPa 以下时)
制造商: 制造商: Nitta Moore Company (株)
按英寸分类: N2-1 (200 kPa 以下), N2-2
按毫米分类: N2-4

制造商: SMC(株)
T 系列管

测试压超过 800kPa 时
请使用钢管。(不锈钢管等)
请考虑耐压之后再选钢管。

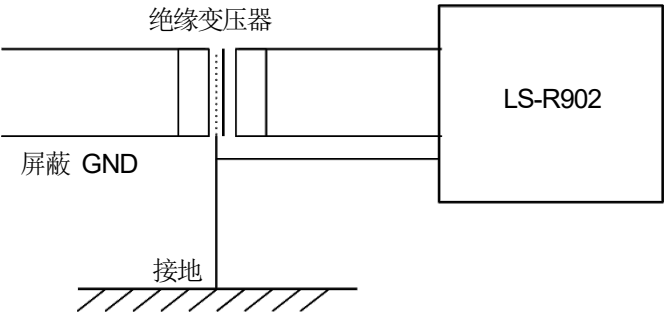
3.5 电源的连接

请使用附属的电源线。电源电压范围为 AC 100 ~ 240 V ± 10%。请插入插座并接地。若电源是 AC125V 以下，请使用附属的电源线。

⚡ 注意

当心触电

若使用规定范围以外的电源，可能导致触电或火灾。



NOTE:

请使用无干扰的电源。
若电源回路有干扰，则使用抗干扰的绝缘变压器，或能够排除干扰的变压器。另外，如果让接地端子 F.G. 接地，可减轻干扰。

3.6 信号的连接

利用 I/O 接口的插头和外部的 PLC 等控制器相连接。

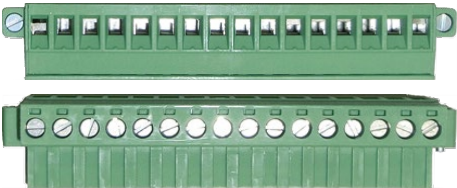
⚠ 注意

当心触电

接线时务必切断主电源。

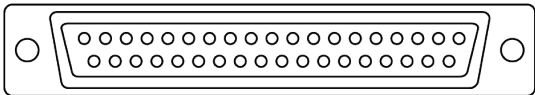
- 连接线使用屏蔽电线，请把装置内的信号线和电源线分开。
- 连接线尽量短，不要松弛或形成圈状。
- 将共用线和信号线拧合能防止干扰。

标准接头(Phoenix Contact 公司制造)



剥下电线外皮，插入连接部，用侧面的螺钉夹紧线材进行连接。

D-SUB(特殊规格)



焊接。

⚠ 注意

注意烧伤和火灾

Pin 号码请确认「3 控制接口」。

4 第一次接通电源时

打开仪器背面的电源开关，接通电源。
请在接通电源 5 分钟以后开始测试。

第一次接通电源时，显示选择语言的画面。
如果选择了要使用的语言，则起动后将显示被选择的语言。



显示设定的起动画面 (Home)。
(出厂时为标准测试画面)

NOTE:

在起动画面 (Home) 按返回，可打开主菜单画面。

3

控制接口

1	使用 I/O 控制接口.....	22
1.1	标准 I/O 控制接口 PHOENIX CONTACT	22
1.2	I/O 控制接口 D-SUB 接口 (特殊规格).....	23
1.3	输入回路.....	24
1.4	输出回路.....	24
1.5	与可编程控制器的典型连接示例.....	26
1.6	选择频道.....	27
1.7	输出各行程编号	27
1.8	信号的时序.....	28
1.9	通过 I/O 确认配线	29
2	使用串行通讯(RS-232C)接口.....	30
2.1	RS-232C 控制接口.....	30
2.2	接口电线连接例	30
2.3	输出形式.....	31
2.4	数据的形态.....	31
2.5	校验和.....	36
2.6	打印功能.....	36
3	USB 接口	38
4	LAN 接口	38

1 使用 I/O 控制接口

用 PLC 等外部控制器控制 LS-R902 时，用 I/O 控制接口输入和输出信号。利用这个接口可以在全自动生产线上使用 LS-R902。

1.1 标准 I/O 控制接口 PHOENIX CONTACT

接口类型

LS-R902 侧: DFK-MSTBVA 2,5/16-GF-5,08 (PHOENIX CONTACT)
电线侧: MSTB 2,5/16-STF-5,08 (PHOENIX CONTACT)

接口端子分配

1A	输入		
	PIN#	信号	TYPE
	1A	START	输入 NO
	2A	STOP	输入 NO/NC
	3A	加压保持	输入 NO
	4A	测试 Mastering 值/误差值清零*1	输入 NO
	5A	K(Ve) 检验	输入 NO
	6A	校正阀动作(CAL.VALVE)	输入 NO
	7A	频道#6(CH#6) *2	输入 NO
	8A	频道#5(CH#5) *2	输入 NO
	9A	频道#4(CH#4) *3	输入 NO
	10A	频道#3(CH#3) *3	输入 NO
	11A	频道#2(CH#2) *3	输入 NO
	12A	频道#1(CH#1) *3	输入 NO
	13A	频道#0(CH#0) *3	输入 NO
	14A	Reserved	
	15A	Reserved	
	16A	外部电源输入(DC Power input)	

(NO: 常开 NC: 常闭)

*1 因修正将误差修正设为有效时，接收到该信号以后原有的误差修正值被清除。因修正将 Mastering 值测试功能设为有效时，接收到该信号以后，下次起动时 Mastering 值测试变为有效，原有的 Mastering 值被清除。

*2 选择了 RX11 时，可使用 CH#5, CH#6。

*3 起动(START)输入 NO

1.6 选择频道

*4 电源接通后，只有在远程模式下输出此信号时，才表示可以开始测试。

*5 在降低误差(NR)模式下重新测试时，或 Mastering 值测试时输出测试时间延长信号。若在外部分已设定了超周期的报警，那么利用此信号可使报警失效。

1B	输出		
	PIN#	信号	TYPE
	1B	行程端子#0 (STAGE #0)	输出 NO
	2B	行程端子#1 (STAGE #1)	输出 NO
	3B	异常 (ERROR)	输出 NO
	4B	Reserved	
	5B	OK	输出 NO
	6B	UL NG	输出 NO
	7B	Mastering 值测试的请求信号	输出 NO
	8B	准备完毕信号(STBY) *4	输出 NO
	9B	动作中 (BUSY)	输出 NO
	10B	结束 (END)	输出 NO
	11B	测试时间延长 *5	输出 NO
	12B	LL2 NG	输出 NO
	13B	LL NG	输出 NO
	14B	UL2 NG	输出 NO
	15B	输出公共端 (COM for all outputs)	
	16B	Reserved	

NOTE:

表中“Reserved”的 PIN#请不要接线，否则会引发故障。

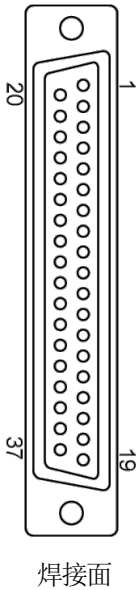
1.2 I/O 控制接口 D-SUB 接口 (特殊规格)

接口类型

LS-R902 侧: XM3C-3722 (OMRON)
电线侧: XM3D-3721 (OMRON)

接口端子分配:

PIN#	信号	TYPE
20	频道#4(CH#4) *1	输入 NO
21	频道#3(CH#3) *1	输入 NO
22	频道#2(CH#2) *1	输入 NO
23	频道#1(CH#1) *1	输入 NO
24	频道#0(CH#0) *1	输入 NO
25	Reserved	
26	Reserved	
27	Reserved	
28	Reserved	
29	Reserved	
30	Reserved	
31	UL2 NG	输出 NO
32	LL NG	输出 NO
33	LL2 NG	输出 NO
34	测试时间延长 *2	输出 NO
35	结束 (END)	输出 NO
36	动作中 (BUSY)	输出 NO
37	Reserved	



(NO: 常开 NC: 常闭)

PIN#	信号	TYPE
1	Reserved	
2	START	输入 NO
3	STOP	输入 NO/NC
4	加压保持	输入 NO
5	测试 Mastering 值/误差值清零*3	输入 NO
6	K(Ve) 检验	输入 NO
7	校正阀动作(CAL.VALVE)	输入 NO
8	频道#6(CH#6) *1	输入 NO
9	频道#5(CH#5) *1	输入 NO
10	外部电源输入(DC Power input)	
11	准备完毕信号(STBY) *4	输出 NO
12	Mastering 值测试的请求信号	输出 NO
13	UL NG	输出 NO
14	OK	输出 NO
15	Reserved	
16	异常 (ERROR)	输出 NO
17	行程端子#1 (STAGE #1)	输出 NO
18	行程端子#0 (STAGE #0)	输出 NO
19	输出公共端 (COM for all outputs)	

*1 输入二进制代码。 **1.6 选择频道**

- 选择了 RX11 时, 可使用 CH#5, CH#6。
- *2 在降低误差(NR)模式下重新测试时, 或 Mastering 值测试时输出测试时间延长信号。若在外部已设定了超周期的报警, 那么利用此信号可使报警失效。
- *3 因修正将误差修正设为有效时, 接收到该信号以后原有的误差修正值被清除。
因修正将 Mastering 值测试功能设为有效时, 接收到该信号以后, 下次启动时 Mastering 值测试变为有效, 原有的 Mastering 值被清除。
- *4 电源接通后, 只有在远程模式下输出此信号时, 才表示可以开始测试。

NOTE:
表中“Reserved”的 PIN#请不要接线, 否则会引发故障。

外部电源

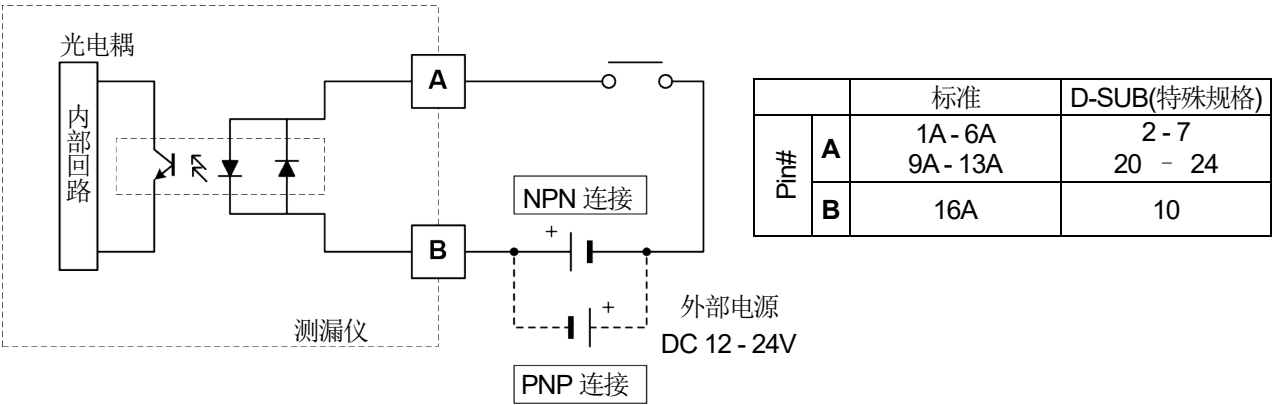
为了使用 I/O 控制接口, 需要其工作电源。
额定输入电压: DC12 - 24 V ± 10%, 0.2 A MAX.

1.3 输入回路

光电二极管输入
输入阻抗: 3 kΩ
输入电流: 10 mA TYP.(DC24V)

连接方法

输入回路

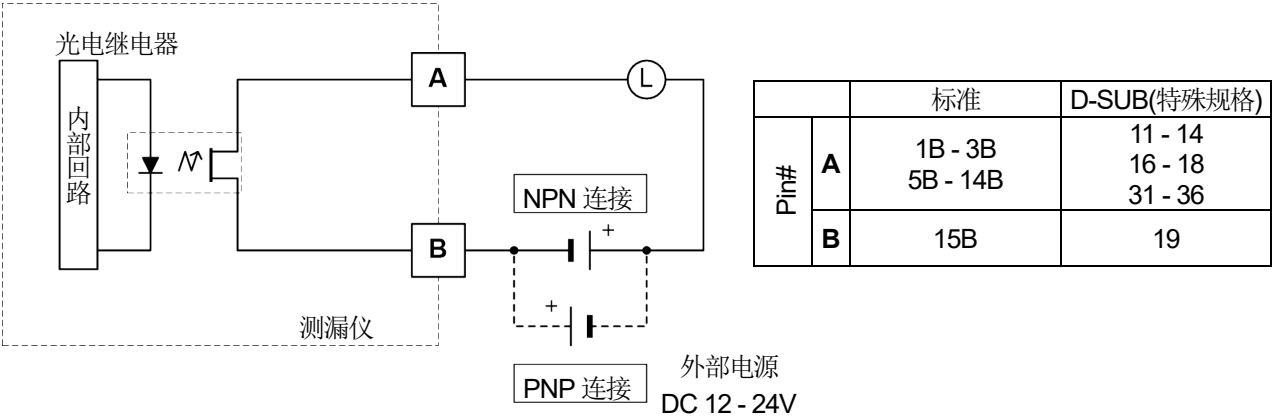


1.4 输出回路

开路集电极输出
负荷电流:100 mA/24V.但
PIN#1B - PIN#7B(PHOENIX CONTACT), PIN#12 - PIN#18(D-SUB) 合计为 200 mA 以内的负荷
PIN#9B - PIN#14B(PHOENIX CONTACT), PIN#31 - PIN#36(D-SUB) 合计为 200 mA 以内的负荷
ON 时端子间电压:COM 和各输出端子 ON 时最大 2 V

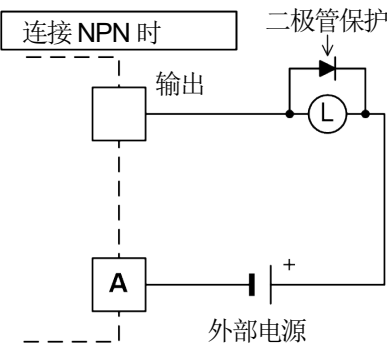
连接方法

输出回路

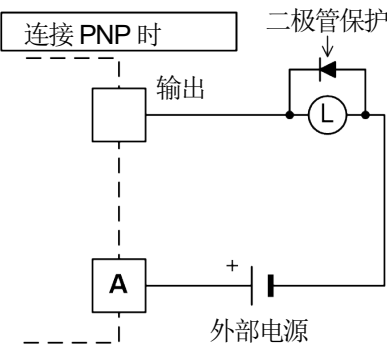


输出负荷保护

使用输出诱导负荷(继电器及马达等)时，请安装保护二极管。



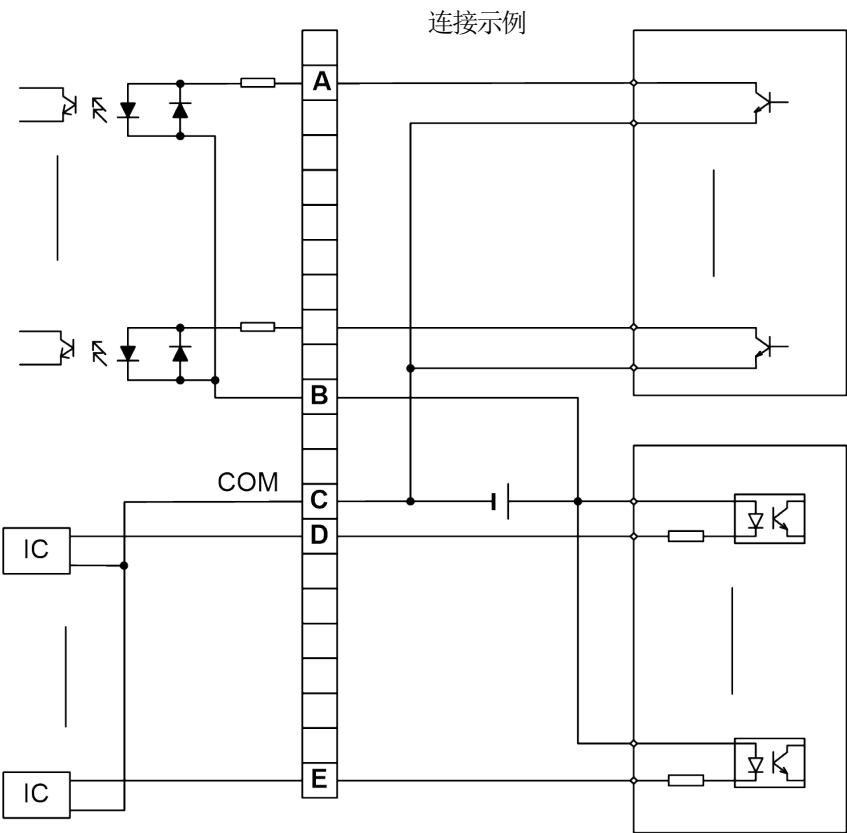
	标准	D-SUB(特殊规格)
Pin#	15B	19



	标准	D-SUB(特殊规格)
Pin#	15B	19

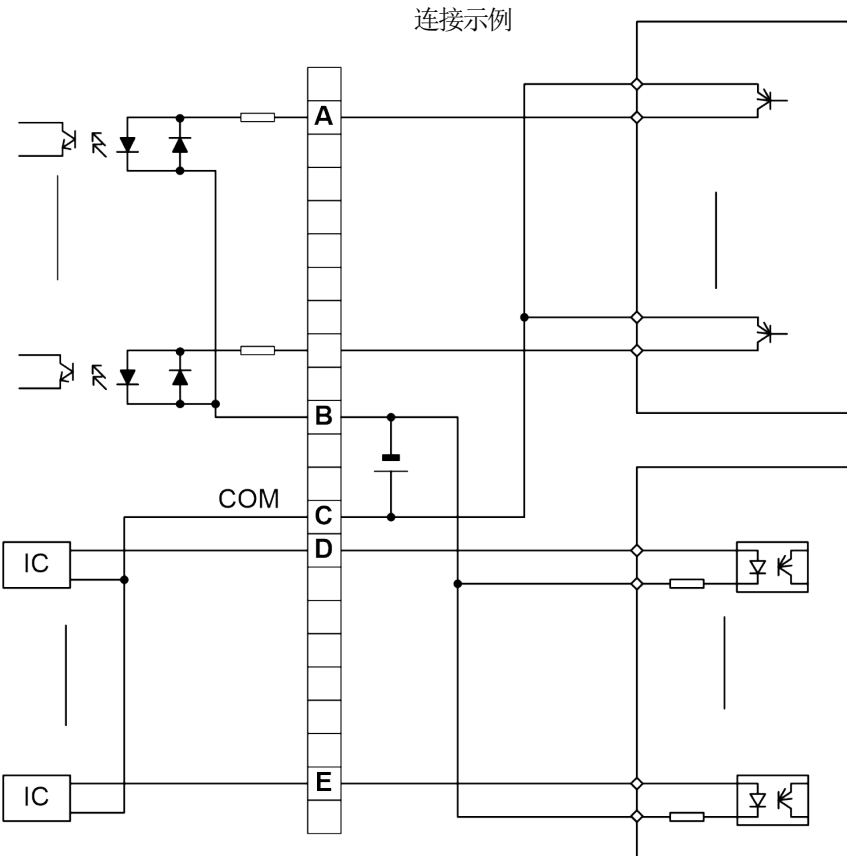
1.5 与可编程控制器的典型连接示例

LS-R902 NPN 输入输出回路构成



		标准	D-SUB(特殊规格)
Pin#	A	1A	2
	B	16A	10
	C	15B	19
	D	12B	33
	E	9B	36

LS-R902 PNP 输入输出回路构成



		标准	D-SUB (特殊规格)
Pin#	A	1A	2
	B	16A	10
	C	15B	19
	D	12B	33
	E	9B	36

1.6 选择频道

利用 PIN#7A~13A (D-SUB 为 PIN#20~24, 8~9) 输入二进制码切换频道。PIN#7A(CH#4) (D-SUB 为 PIN#20) 作为最上位 bit(MSB)。而 PIN#13A(CH#0) (D-SUB 为 PIN#24) 作为最下位 bit(LSB)。

CH	CH#6	CH#5	CH#4	CH#3	CH#2	CH#1	CH#0
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
~							
9	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
~							
14	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
16	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
~							
29	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
30	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
31	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
~							
32 *1	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
33 *1	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
34 *1	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
~							
69 *1	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
70 *1	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
71 *1	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
~							
97 *1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
98 *1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
99 *1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
	64	32	16	8	4	2	1

各 bit 的加权

*1 选配 R X 11 100CH 规格时

1.7 输出各行程编号

根据 Stage #0” 和 “Stage #1 的组合可以得知泄漏测试的行程。

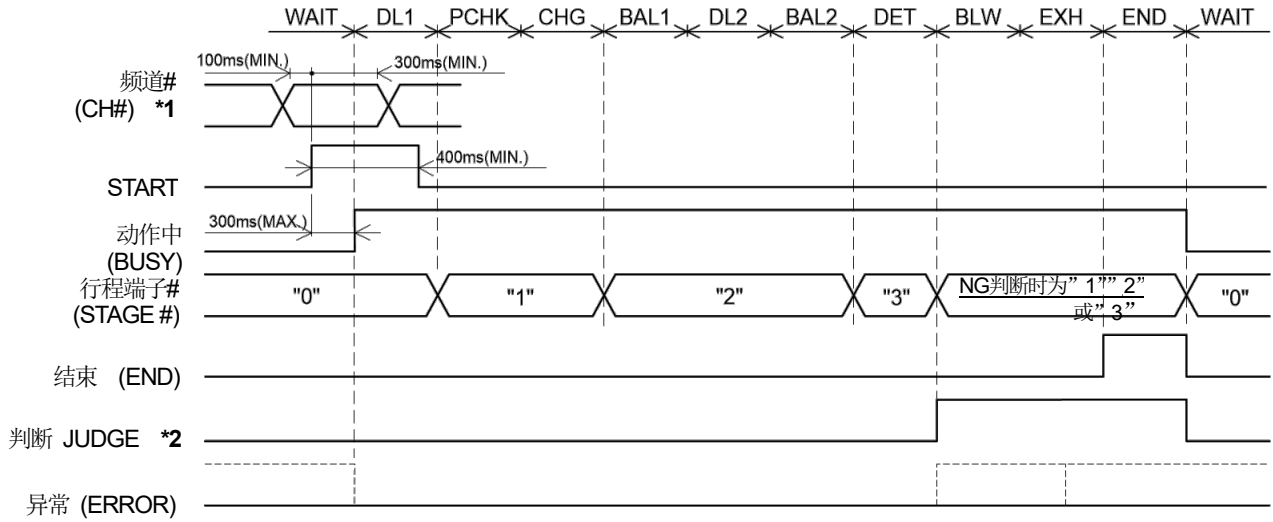
Stage	Stage # 1	Stage # 0	Stage #
WAIT, DL1	OFF	OFF	“0”
PCHK - CHG	OFF	ON	“1”
BAL1, DL2, BAL2	ON	OFF	“2”
DET	ON	ON	“3”
BLW - END	Hold	Hold	NOTE 参照

NOTE:

作出不合格判断的行程，或输入停止(STOP)信号的行程，其 Stage #被保持在“BLW” ~ “END” 之间。(判断为合格时不输出) 例如，在平衡(BAL2)行程判断为不合格时，在结束(END)行程 Stage # 显示为“2”。利用这一功能，能容易地区分不合格品。

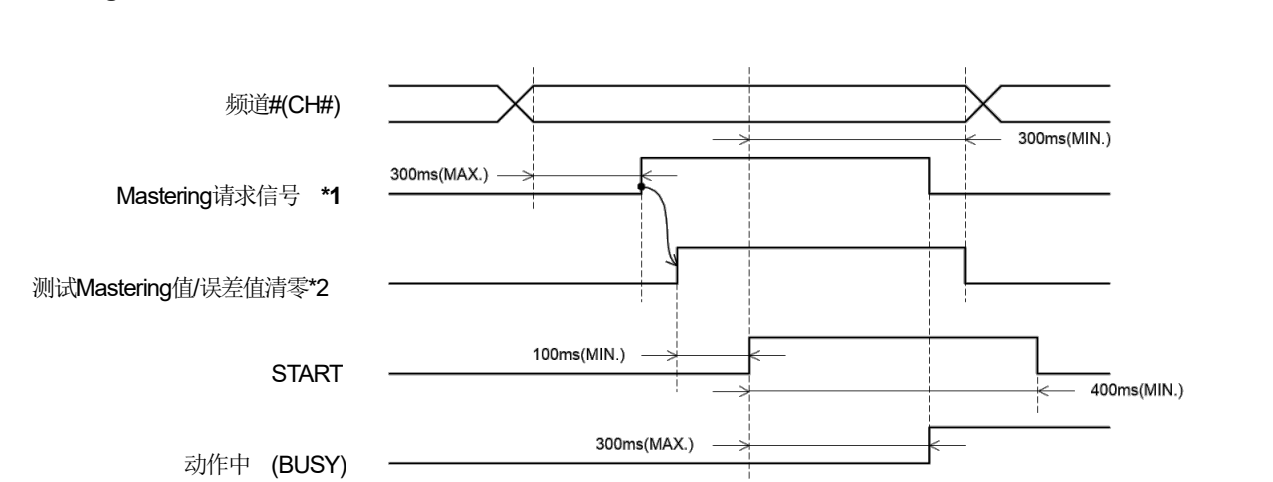
1.8 信号的时序

泄漏测试的时序



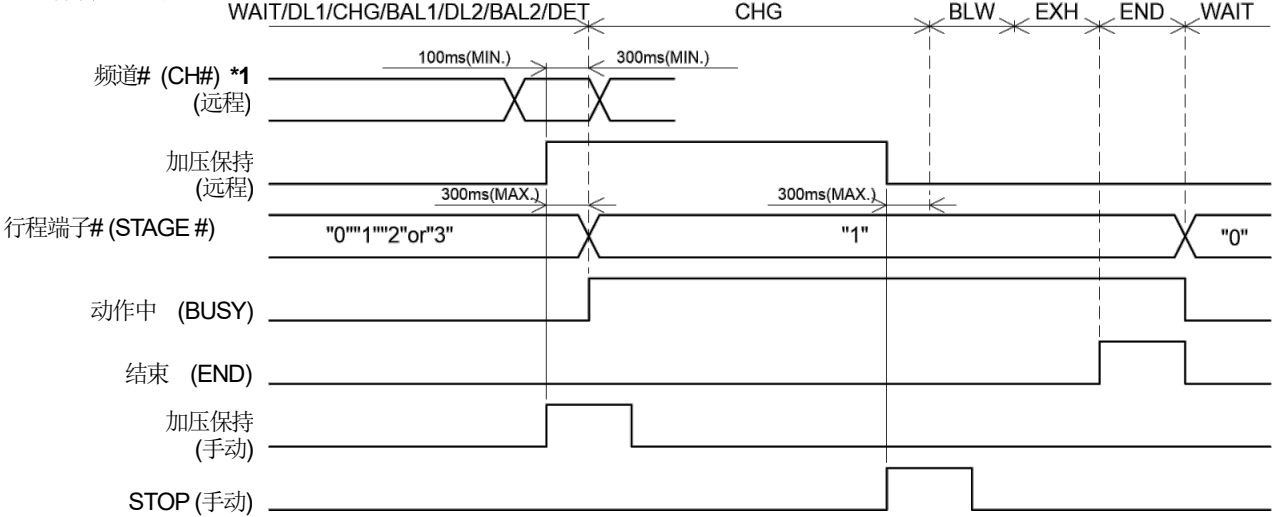
- *1 CH# 显示频道#、K(Ve)检验、Mastering 值的测试/误差修正值清零、校正门动作的各个信号。
- *2 判断(JUDGE) 显示 OK、UL NG、LL NG、UL2 NG、LL2 NG 的各个信号。

Mastering 的时序



- *1 Mastering 值测试的请求信号，由 LS-R902 发出。
- *2 Mastering 值的测试/误差修正值清零信号，由外部输入到 LS-R902。

加压保持的时序



*1 只有在待机(WAIT)行程时接受频道#(CH#) , 其它行程则无效。

1.9 通过 I/O 确认配线

在连接 PLC 等外部设备后，可确认 LS-R902 配线是否正常。

接通 LS-R902 电源以后，解除程序锁定，
切换为手动操作模式。

请确认「4 触摸屏的基本操作」。

按[返回] > 主菜单 > Lock > 解除程序锁定 > 输入密码 > [Enter] > [返回]
[FM] > 「切换为手动操作模式吗？」 > [是]

测漏仪管理 > I/O 监控

Input



输入信号后，输入的 pin 号码变为绿色。

Output



- 1) Output 强制 ON 开始。
Output 强制 ON>
> 「开始 OutPut 强制输出。可以吗？」 > [是]
- 2) 按 pin 号码，绿灯点亮，输出信号。
- 3) 再次按 pin 号码则又变为白色，停止信号输出。
- 4) Output 强制 ON 停止。
Output 强制 ON
> 「停止 Output 强制输出。可以吗？」 > [是]

2 使用串行通讯(RS-232C)接口

该接口是以 EIA-232 为基准的非同步、半双工通讯的串行接口。可以使用 PC link soft 4 (将由本公司销售)、Tera Term 等软件 and 上位机等外部的通讯装置进行通讯。(用 NULL MODEM 形式直接连接。) 通过这个接口发送测漏仪的判断结果和测试结果。

只输出通讯数据、不接受从主机传来的指令。

输出时机为 END 行程开始时。

各参数的设定通过系统 > 系统设定 > RS-232C 来进行。

3

2.1 RS-232C 控制接口

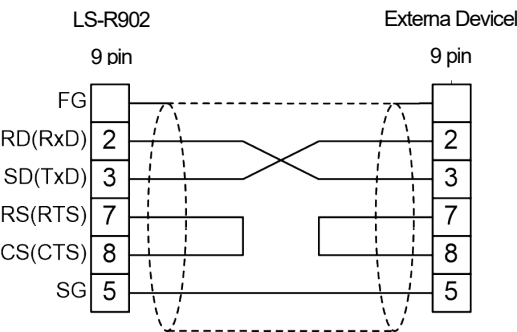
通讯方式	半双工
通讯速度	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
起始位	1 bit
数据位数	7, 8 bit
奇偶	无、偶数、奇数
停止位	1, 2 bit

接口编号表(DB-9P)

Pin #	信号名	功能
2	RxD	数据输入
3	TxD	数据输出
5	SG	信号接地

2.2 接口电线连接例

- 接口电线连接图(COM1)
D-SUB 9pin 母 英制螺纹#4-40



2.3 输出形式

LS-R902 有 9 种输出形式。
可通过背面和前面的 RS-232C 接口输出。
设定方法为，通过按 系统 > 系统设定 > RS-232C(背面)・RS-232C(前面)> 格式 来选择想要输出的格式。

T 格式	以固定长输出，只输出泄漏数据，
ID 格式	以固定长输出，除泄漏数据以外还输出极限值等其它数据。(出厂设定)
I 格式	以固定长输出，除泄漏数据以外还输出极限值等其它数据。
DT 格式	以固定长输出，除泄漏数据外还输出日期数据。
K 格式	以固定长输出，除泄漏数据外还输出检出方法・K(Ve)检验等其它数据。
L 格式	以固定长输出，输出平衡、检出的泄漏数据。
M 格式	以固定长输出，除泄漏数据外还输出各时间设定。
P 格式	RS232C 打印机格式。可作为 RS-232C 打印机使用。
D 格式	以固定长输出，测试时每隔 100ms 输出一次数据。

2.4 数据的形态

- 输出数据用 ASCII 码表示。
- 输出数据由"#"(23H)开始，CR: 回车 (0DH) 结束。
- 其间的各个部分由空格(20H)分隔。
- 校验和用 16 进制表示，各校验和之间用冒号":"(3AH) 分隔。
- 当整数用 3 位表示时，省略小数点，在数字前面添加"00"。
- 由于有时泄漏量中包含了误差量，因此可能存在与输出差压 (ΔP)不一致的情况。

NOTE:
出现异常时，差压显示值为+999。

NOTE:
_ (下划线)表示空格。

T 格式

#zz_00_J_±LLL.L: GG CR						
名称	标记	数据形式	单位	最小值	最大值	备注
测漏仪编号	z	2 位整数	--	00	99	
判断	J	ASCII 码□ 1 文字□ (16 进制)	--	1	D	1: LL NG 2: OK 4: UL NG 9: LL2 NG C: UL2 NG D: 异常
泄漏量	L	小数点浮动	泄漏量单位	± 0.000	± 00999	
校验和	G	2 位 16 进制	--	00	FF	

ID 格式(标准设定)

#zz_00_J_±LLL.LLL_±AAA.AAA_±BBB.BBB_±DDD.DDD_±PPP.PPP_±EEE.EEE_±FFF.FFF_CC : GG CR						
名称	标记	数据形式	单位	最小值	最大值	备注
测漏仪编号	Z	2 位整数	--	00	99	
判断	J	ASCII 码□ 1 文字□ (16 进制)	--	1	D	1: LL NG 2: OK 4: UL NG 9: LL2 NG C: UL2 NG D: 异常
泄漏量	L	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
DET UL	A	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
DET LL	B	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
ΔP	D	固定小数点	Pa	± 000.000	± 999.999	
测试压	P	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
TP UL	E	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
TP LL	F	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
CH#	C	2 位整数	--	00	31 (99)	() : R X 11
校验和	G	2 位 16 进制	--	00	FF	

I 格式

#zz_00_J_±LLL.LLL_±AAA.AAA_±BBB.BBB_±DDD.D_±PPP.PPP_±EEE.EEE_±FFF.FFF_C : GG CR						
名称	标记	数据形式	单位	最小值	最大值	备注
测漏仪编号	Z	2 位整数	--	00	99	
判断	J	ASCII 码□ 1 文字□ (16 进制)	--	1	D	1: LL NG 2: OK 4: UL NG 9: LL2 NG C: UL2 NG D: 异常
泄漏量	L	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
DET UL	A	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
DET LL	B	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
ΔP	D	固定小数点	daPa	± 000.0	± 999.9	
测试压	P	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
TP UL	E	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
TP LL	F	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
CH#	C	1 位数 文字	--	0	V	0 ~ 9, A ~ V, Z
校验和	G	2 位 16 进制	--	00	FF	

DT 格式

例: 0001, -9.50, -9.50, +.000, -0009.50, 96.1, END, 00, OK, 13-03-25, 00:00:00 CR		
名称	例	
行程时间	0001	固定为 0001
泄漏量	-9.50	小数点浮动
原始差压	-9.50	小数点浮动
修正值	+.000	小数点浮动
ΔP	-0009.50	固定小数点
测试压	96.1	小数点浮动
结束 (END)	END	固定为 END
CH#	00	2 位整数
判断	OK	请确认 2.6 打印功能 的打印判断结果。👉
日期	13-03-25	YY-MM-DD
时间	00:00:00	HH:MM:SS

K 格式

#zz,MM,J,±LLL.LLL,±AAA.AAA,±BBB.BBB,±SSS.SSS,±PPP.PPP,±EEE.EEE,±FFF.FFF,CC,±
KKK.KKK,±yyy.yyy,XX,RRRR,YYYY-MM-DD,HH:MM:SS,GG CR

名称	标记	数据形式	单位	最小值	最大值	备注
测漏仪编号	Z	2 位整数	--	00	99	
测试模式	M	2 位整数	--			00:泄漏测试 01:Mastering 02:K(Ve)检验 03:NR 模式
判断	J	ASCII 码□ 1 文字□ (16 进制)	--	1	D	1: LL NG 2: OK 4: UL NG 9: LL2 NG C: UL2 NG D: 异常
泄漏量	L	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
DET UL	A	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
DET LL	B	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
修正	S	固定小数点	泄漏量单位	± 000.000	± 999.999	
测试压	P	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
TP UL	E	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
TP LL	F	固定小数点	测试压单位	± 000.000	± 999.999	
CH#	C	2 位整数	--	00	31 (99)	(): R X 11
K(Ve)测试	K	固定小数点	K(Ve)单位	± 000.000	± 999.999	
K(Ve)值	y	固定小数点	K(Ve)单位	+ 000.000	+ 999.999	
K(Ve) 检验	X	2 位整数	%	00	30	以 1%为间隔 00-30
Error 编码	R	4 位 16 进制	--			*1
日期		YYYY-MM-DD	--	--	--	
时间		HH:MM:SS	--	--	--	
校验和	G	2 位 16 进制	--	00	FF	

*1 异常码和 LS-R902 对应异常

Error 编码	说明
4000	ERROR 11 ~15 气动阀动作不良
1000	ERROR 17 波形空气回路诊断异常
0800	K(Ve)检验 NG
0400	ERROR 24 K(Ve)值超量程
0200	ERROR 2 测试压传感器超量程
0100	大泄漏
0080	ERROR 3 测试压异常 ERROR4 等压测试压异常
0040	ERROR 5 泄漏极限设定异常
0008	ERROR 22 断流阀处于关闭状态
0004	ERROR 21 差压传感器振动停止
0001	ERROR 23 Mastering 值异常
0000	OK 判断

L 格式

#zz_00_J_±LbLbLb.Lb_±LdLdLd.Ld : GG CR

名称	标记	数据形式	单位	最小值	最大值	备注
测漏仪编号	z	2 位整数	--	00	99	
判断	J	ASCII 码□ 1 文字□ (16 进制)	--	1	D	1: LL NG 2: OK 4: UL NG 9: LL2 NG C: UL2 NG D: 异常
泄漏量(平衡)	Lb	小数点浮动	泄漏量单位	± 0.000	± 00999	
泄漏量(检出)	Ld	小数点浮动	泄漏量单位	± 0.000	± 00999	
校验和	G	2 位 16 进制	--	00	FF	

M 格式

#zz_CC_RR_J_±LLL.LLL_±PPP.PPP_±DDD.DDD_±
 KKK.KKK_HHH.H_III.I_www.w_NNN.N_OOO.O_QQQ.Q_vvv.v_SSS.S_TTT.T_UUU.U_VVV.V_WWW.W_xxx.x_ll_±
 pp_kk_±ccc.ccc_±ddd.ddd_±hhh.hhh_±aaa.aaa_±bbb.bbb_±iii.iii_±EEE.EEE_±FFF.FFF_ee_ff_gg_jj_±
 mmm.mmm_±nnn.nnn_±ooo.ooo_±qqq.qqq_±rrr.rrr_±sss.sss_t_uu_±YYY.YYY_±
 ZZZ.ZZZ_YYMMDD_HHMMSS: GG CR

名称	标记	数据形式	单位	最小值	最大值	备注
测漏仪编号	z	2 位整数	--	00	99	
CH#	C	2 位整数	--	00	31 (99)	(): RX11
Error 编码	R	2 位整数	--	00	99	*1
判断	J	ASCII 码□ 1 文字□ (16 进制)	--	1	D	1: LL NG 2: OK 4: UL NG 9: LL2 NG C: UL2 NG D: 异常
泄漏量	L	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
测试压	P	固定小数点	测试压单位	- 999.999	+ 999.999	
ΔP	D	固定小数点	Pa	- 999.999	+ 999.999	
K(Ve)	K	固定小数点	K(Ve)单位	- 999.999	+ 999.999	
DL1	H	固定小数点	sec	000.0	999.9	
CHG	I	固定小数点	sec	000.0	999.9	
BAL1	w	固定小数点	sec	000.0	999.9	
BAL2	N	固定小数点	sec	000.0	999.9	
DET	O	固定小数点	sec	000.0	999.9	
BLW	Q	固定小数点	sec	000.0	999.9	
END	v	固定小数点	sec	000.1	999.9	
EXH	S	固定小数点	sec	000.0	999.9	
MB1	T	固定小数点	sec	000.0	999.9	
MB2	U	固定小数点	sec	000.0	999.9	
PCHK	V	固定小数点	sec	000.0	999.9	*2
PCHG	W	固定小数点	sec	000.0	999.9	
PEXH	x	固定小数点	sec	000.0	999.9	
泄漏量单位	l	2 位整数	--	00	16	*3
测试压单位	p	2 位整数	--	00	08	*3
K(Ve)单位	k	2 位整数	--	00	03	*3
BAL UL	c	固定小数点	泄漏量单位	-999.999	+999.999	
BAL LL	d	固定小数点	泄漏量单位	-999.999	+999.999	
DET(UL2)	h	固定小数点	泄漏量单位	-999.999	+999.999	
DET(UL)	a	固定小数点	泄漏量单位	-999.999	+999.999	
DET(LL)	b	固定小数点	泄漏量单位	-999.999	+999.999	

DET(LL2)	i	固定小数点	泄漏量单位	-999.999	+999.999	
TP UL	E	固定小数点	测试压单位	-999.999	+999.999	
TP LL	F	固定小数点	测试压单位	-999.999	+999.999	
测试压监视	e	2 位整数	--	00	01	
修正类型	f	2 位整数	--	00	02	*3
循环次数	g	2 位整数	--	00	20	
取样次数	j	2 位整数	--	00	20	
误差修正	m	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
Mastering 修正	n	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
取样上限值	o	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
取样下限值	q	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
Mastering 上限值	r	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
Mastering 下限值	s	固定小数点	泄漏量单位	- 999.999	+ 999.999	
选择接口-A/B	t	1 位整数	--	0	1	0 固定
降低误差 NR 次数	u	2 位整数	--	00	20	
EP 预加压	Y	固定小数点	测试压单位	- 999.999	+ 999.999	
EP 加压	Z	固定小数点	测试压单位	- 999.999	+ 999.999	
日期		YYMMDD	--	--	--	
时间		HHMMSS	--	--	--	
校验和	G	2 位 16 进制	--	00	FF	

*1 异常码和 LS-R902 对应异常

Error 编码	说明
00	不是异常。判断(OK/NG)
01	ERROR 23 Mastering 值异常
02	ERROR 52 AD 通讯不良
03	ERROR 21 差压传感器振动停止
04	ERROR 22 断流阀处于关闭状态
05	ERROR 5 泄漏极限值设定异常
08	ERROR 3 测试压异常 ERROR 4 等压测试压异常
10	ERROR 2 测试压传感器超量程
15	ERROR 11~15 气动阀动作不良
16	ERROR 53 I/O 通讯不良
17	ERROR 3 测试压下限值(TP LL)设定为 0
21	ERROR 17 波形空气回路诊断异常

*2 如果有行程的空气回路，为 0.2(s)~999.9(s)。如果没有行程则为 0.0(s)

*3 泄漏量、测试压、K(Ve)的单位和修正类型

	说明
泄漏量单位	00: Pa, 01: kPa, 02: mmH ₂ O, 03: inH ₂ O, 04: mmHg, 05: mL/s, 06: mL/min, 07: in ³ /min, 08: in ³ /d, 09: L/min, 10: ft ³ /h, 11: Pa · m ³ /s, 12: E-3 Pa · m ³ /s, 13: Pa/s, 14: Pa/min, 15: *Pa/s, 16: *Pa/min
测试压单位	00: kPa, 01: MPa, 02: PSI, 03: kg/cm ² , 04: bar, 05: mbar, 06: mmHg, 07: cmHg, 08: inHg.
K(Ve)单位	00: mL, 01: L, 02: in ³ , 03: ft ³
修正类型	00: 无修正、01: 误差取样修正 / 定值修正、 02: Mastering 修正、误差取样修正和 Mastering 修正并用

P 格式

参照 2.6 打印功能。

D 格式

例: 0001, -9.50, -9.50, +.000, -0009.50, 96.1, CHG, 00 CR

名称	例	
行程时间	0001	4 位整数
泄漏量	-9.50	小数点浮动
原始差压	-9.50	小数点浮动
修正值	+.000	小数点浮动
ΔP	-0009.50	固定小数点
测试压	96.1	小数点浮动
行程名称	CHG	请确认「6 设定」。
CH#	00	2 位整数

2.5 校验和

校验和的计算，首先将从 # 到 : 的 ASCII 码全部相加，然后取该值的补码(2 的补码)。

计算例: T 格式

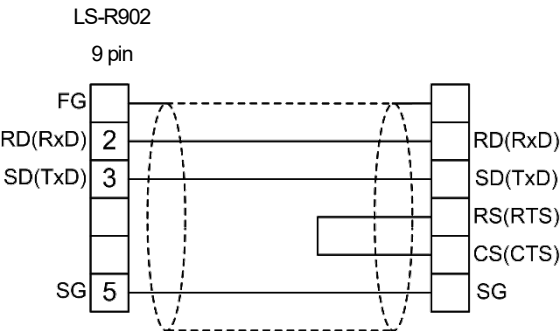
文字编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
传送文字列	#	0	0		0	0		2		-	0	0	0	.	4	:	3	2	CR
ASCII	HEX	23	30	30	20	30	30	20	32	20	2D	30	30	30	2E	34	3A		D
Code	DEC	35	48	48	32	48	48	32	50	32	45	48	48	48	46	52	58		13

		10 进制表示	16 进制表示	后 2 位		备注
		(DEC)	(HEX)	16 进制表示	2 进制表示	
	合计	718	2CE	CE	11001110	ASCII 的合计值
文字列的计算	反码	-719	D31	31	110001	合计值的反码
	2 的补码	-718	D32	32	110010	合计值的反码加 1
校验和		32				

2.6 打印功能

请使用每行可以打印 80 个以上的文字，并带有字体选择的打印机。请使用 3m 以下的电线。

打印机接口 电线规格



打印设定按以下内容更改。

CR 功能=改行复位

波特率=9600 (bps)

泄漏测试数据的打印

每次测试结束后测试数据会被打印出来。

泄漏测试数据的打印项目

输出项目	输出例	
DATE	12-12-01	测试完成时的日期(yy-mm-dd)
TIME	11:14:21	测试完成时的时间
CH#	00	测试所在频道的号码
TOTAL#	00000116	测试品的总数
PRESSURE	+97.8 kPa	测试压值
dP[Pa]	+5.59	差压的即时数据
COMP[Pa]	+5.77	修正量(泄漏量单位)
LEAKAGE	+0.000 mL/min	修正后的泄漏量
RESULT	OK	打印泄漏测试的判断结果，在测试过程中发生异常时输出异常信息。

打印判断结果

Result Symbol	判断结果或异常信息的内容
OK	OK
OK(M)	Mastering OK
CHG +NG , CHG -NG	加压大泄漏 UL、加压大泄漏 LL
UL NG* , LL NG*	平衡大泄漏 UL/平衡 UL NG/DL2 大泄漏 UL 平衡大泄漏 LL/平衡 LL NG/DL2 大泄漏 LL
UL NG , LL NG	检出 UL NG、检出 LL NG
UL2 NG , LL2 NG	检出 UL2 NG/检出大泄漏 UL、检出 LL2 NG/检出大泄漏 LL
PS OV!	ERROR 2 测试压传感器超量程
TP <> !	ERROR 3 测试压异常
P.Lo=0	ERROR 3 测试压下限值(TP LL)设定为 0
B1TP<>!	ERROR 4 等压测试压异常
LIMIT!	ERROR 5 泄漏极限值设定异常
AV ?!1	ERROR 11 气动阀动作不良 1
AV ?!2	ERROR 12 气动阀动作不良 2
AV ?!4	ERROR 14 气动阀动作不良 4
AV ?!5	ERROR 15 气动阀动作不良 5
DPS ?!	ERROR 21 差压传感器振动停止
V CLS!	ERROR 22 断流阀处于关闭状态
MCMP<>!	ERROR 23 Mastering 值异常
SLV0!	ERROR 52 AD 通讯不良
SLV1!	ERROR 53 I/O 通讯不良
FRAMc !	ERROR 61 FRAM 校验和异常

3 USB 接口

USB 接口可通过 USB 2.0 进行数据的交换。
使用格式为 FAT16 或 FAT32 的 U 盘。

NOTE:

请使用确诊未感染病毒的 U 盘。
如果 LS-R902 经 U 盘感染病毒，导致故障，本公司不承担责任。

从 LS-R902 输出到 U 盘的数据

输出设定值

U 盘保存设定数据(测试数据、波形数据、Mastering 数据)

解析 / 测试履历数据

测试设定的备份数据(不包括 SPAN、修正值)

整个系统的备份数据(不包括 SPAN、修正值)

操作说明书

从 U 盘输入 LS-R902 的数据

用于复原测试设定的参数

用于复原整个系统数据



注意

软件版本号为 Ver 1.0.0.0 ~ Ver 1.0.0.5 时，
如果要将保存在 U 盘的测试设定的备份数据复原(设定值的复制)到
其它的 LS-R902 上，请使用个别复原。
进行全部复原时，特定信息将被替换，无法进行正确的测试。

4 LAN 接口

将来配备 FTP 服务器功能

操作手册

4 触摸屏的基本操作

1 接通电源..... 40

2 打开各子菜单画面及项目..... 40

3 回到上一个画面..... 41

4 界面锁定和解除..... 41

4.1 界面锁定的解除和锁定..... 41

5 远程和手动模式的切换..... 42

6 移动到起动画面 (Home)..... 42

6.1 从主菜单画面移动..... 42

6.2 从各设定菜单直接移动 (快捷方式)..... 42

6.3 从测试画面或者设定画面移动到主菜单画面..... 43

7 关于设定的操作..... 43

7.1 切换频道..... 43

7.2 选择多个项目..... 43

7.3 输入数值..... 44

7.4 输入日期..... 44

7.5 输入时间..... 44

3 回到上一个画面

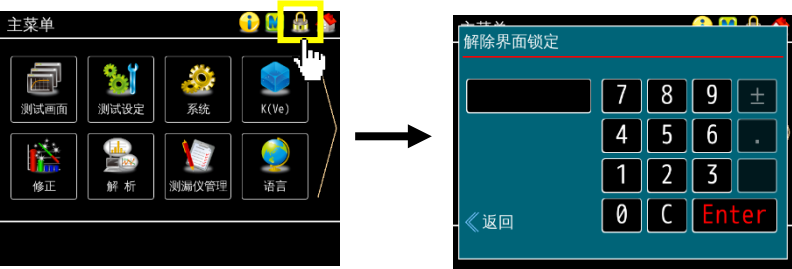
按返回，回到上一个画面。



NOTE:
在接通电源时显示的起动画面(Home)按返回，
打开主菜单画面。

4 界面锁定和解除



通过解除界面锁定，可以改变设定值。(锁定后无法更改。)
按 Lock（锁头图标），打开解除界面锁定的弹出窗口。





NOTE:
画面上部的 Lock(锁头图标)仅
限于界面锁定和解除时使用。

4.1 界面锁定的解除和锁定


解除界面锁定

 →  Lock > 解除界面锁定 > 输入密码 (出厂设定为 0000) > **Enter**




界面锁定

 →  Lock > 界面锁定 > 锁头图标锁定。



5 远程和手动模式的切换

电源接通时为设定的操作模式。(出厂设定为远程模式)
如果要切换操作模式，可在解除界面锁定后，按主菜单上部的  图标。

远程切换为手动

 →  主菜单 > Rem/Man > 「切换为手动。可以吗？」 > 
画面右上的 R 变成 M。

手动切换为远程

 →  主菜单 > Rem/Man > 「切换为远程。可以吗？」 > 
画面右上的 M 变成 R。

NOTE:
如果在没有解除界面锁定的状态下按 R M 图标，将会显示解除界面锁定的密码输入画面，输入密码后，显示远程和手动的切换信息。


6 移动到起动画面 (Home)


6.1 从主菜单画面移动



按画面上部的 .


6.2 从各设定菜单直接移动 (快捷方式)



不用返回主菜单画面既可打开起动画面的快捷方式。
按画面上部的 。
便于调整设定值时快速返回到起动画面。

6.3 从测试画面或者设定画面移动到主菜单画面



不需要多次按返回按钮，只需要按 1 次即可返回主菜单。
按画面上部的 。

7 关于设定的操作

4

NOTE:
程序锁定后无法改变设定值。
设定操作前请解除程序锁定。
主菜单 > Lock > 解除程序锁定

7.1 切换频道



按 CH#▲，则频道号码按 CH#1 CH#2 CH#3...的顺序依次增大。
按 CH#▼，则频道号码按 CH#31 CH#30 CH#29...的顺序依次减小。

NOTE:
电源接通时显示的频道是 CH#00。
只有在手动起动时，才显示最后一次测试的频道。

7.2 选择多个项目



该设定方法用于需要从多个选项中进行选择的项目，比如单位等。
打开项目后，显示可供选择的弹出式窗口。

- 1) 显示红色正方形标志则表示已被选中，选择后显示黄色正方形标志。
- 2) 按 Enter 决定。

7.3 输入数值



该设定方法用于需要输入数值的项目，比如时间等。
打开项目后显示数字键面的弹出式窗口。

- 1) 按 CLR，清除现在的值之后输入数值。
- 2) 按 Enter 决定。

7.4 输入日期



- 1) 按想要变更的项目（年、月、日）后，所选择的项目背景变成红色。
- 2) 按▲ ▼改变数字。
- 3) 按 Enter 决定。

7.5 输入时间



- 1) 按想要变更的项目（时、分、秒）后，所选择的项目背景变成红色。
- 2) 按▲ ▼改变数字。
- 3) 按 Enter 决定。

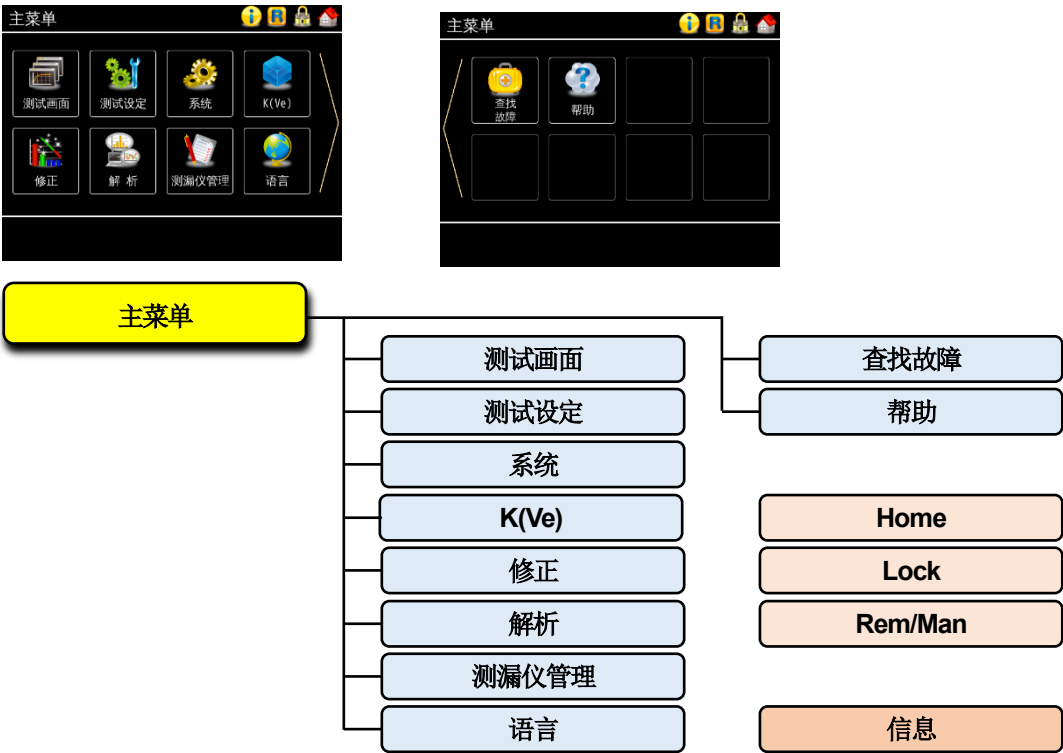
5


画面构成



1	主菜单	46
2	测试画面菜单	47
2.1	测试画面一览 (远程模式).....	47
2.2	测试画面: 标准(手动模式).....	48
2.3	测试画面: 简明 (手动模式)	50
2.4	测试画面: 波形 (手动模式)	50
2.5	测试画面: 4 频道 (手动模式).....	50
2.6	测试画面: 测试履历一览(手动模式)...	51
2.7	测试画面: 测试履历图表(手动模式)...	51
2.8	自主设定.....	51
3	测试设定菜单	52
3.1	基本设定.....	53
3.2	详细设定.....	54
3.3	通用设定.....	57
3.4	设定值复制	57
3.5	出厂设定值恢复	57
3.6	测试设定 备份/复原.....	58
3.7	设定值读取” csv”.....	58
4	系统菜单	59
4.1	系统设定.....	59
4.2	U 盘数据保存	61
4.3	测试保存文件制作时间	61
4.4	文件夹名称	61
4.5	系统 备份/复原.....	61
4.6	设定密码.....	61
5	K(Ve)菜单	62
5.1	K(Ve)设定	62
5.2	K(Ve)测试	63
5.3	K(Ve) 检验	63
6	修正菜单	63
6.1	Mastering 设定	64
6.2	Mastering 显示	65
6.3	误差取样修正设定	65
6.4	误差取样修正显示	65
6.5	定值修正设定	65
7	解析菜单	66
7.1	计数	66
7.2	管理图	66
7.3	波形	66
8	测漏仪管理菜单	67
8.1	内存操作	67
8.2	异常履历	67
8.3	I/O 监控.....	67
8.4	触摸屏	68
8.5	点检	68
8.6	下次点检日	68
8.7	保养项目	68
8.8	重新起动	68
9	语言菜单	69
10	查找故障菜单	69
10.1	异常一览	69
10.2	大泄漏一览	69
10.3	测试品 NG 多发时	69
10.4	标准品 NG 多发的原因	70
11	帮助菜单	70
11.1	版本信息	70
11.2	计算工具	70
11.3	外部附件	70
11.4	复制操作说明书	70

1 主菜单

主菜单画面。由 2 个画面构成，通过此画面打开各子菜单。



Home  系统 > 系统设定 > 设置起动状态 移动到设定的画面。

Lock   进行界面锁定的解除和界面锁定。

Rem/Man  切换远程/手动的图标。

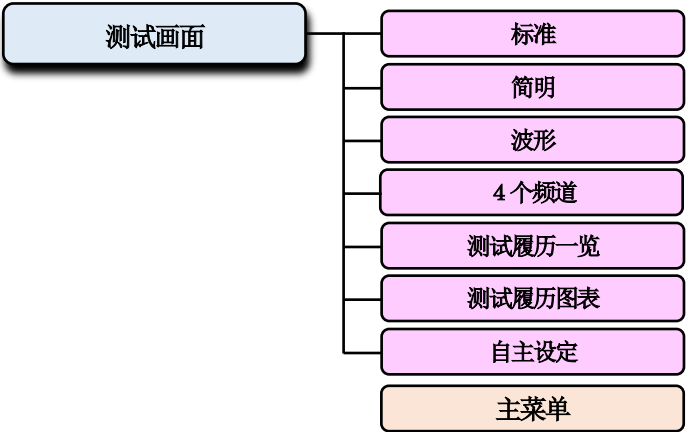
信息  按图标显示各项目的信息。




2 测试画面菜单



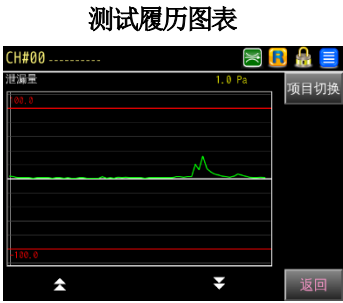
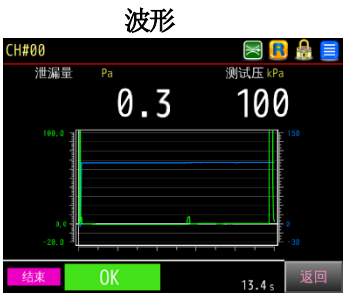
有标准、简明、波形、4个频道、测试履历一览、测试履历图表共6种测试画面，测试途中也能切换。



 在语言画面以外的各画面显示主菜单图标。

5

2.1 测试画面一览 (远程模式)



2.2 测试画面: 标准(手动模式)

出厂设定使用测试画面的手动模式。

解除界面锁定, 将操作模式设定为手动模式, 进行操作。

对于带有 * 的项目, 可通过自主设定选择显示 / 非显示。

唯一可显示自主设定内的全部项目的测试画面。

方框里面的项目是所有测试画面通用的。



A CH#: 频道编号和名称。(名称 20 文字以内)

B 泄漏量: 泄漏量值。

C 测试压: 测试压值。

D TP UL / TP LL (测试压极限):
测试压上下限设定值。

E DET UL / DET LL (检出极限):
泄漏极限的检出(UL) / 检出(LL) 的设定值。

F 判断结果: 泄漏值测试后再显示泄漏值是否合格。

G 修正量: Mastering、误差修正等的修正值。

H 原始差压传感器的原始差压值。

I 行程进程: 点亮显示当前的测试行程。

J K(Ve)值内存的 K(Ve)值。

K Mainmenu: 主菜单图标

L Lock: 键面锁定图标

M Rem/Man: LS-R902 的操作模式为远程时, 显示 R, 手动时显示 M。

N : 前面的校正接口()的阀门打开时显示为橙色, 关闭时显示绿色。

O 快速访问: 可直接打开详细设定、修正等画面。

P Channel: 频道选择键。

Q Start: 起动键。用 Mode 选择的测试模式起动。
1 个周期后结束, 按 Stop 中断
加压保持时, 按 Stop 之前保持加压状态。

R Stop: 停止键。停止用 Mode 选择的测试。
结束加压保持。

S Mode: 模式键。从泄漏测试 · Mastering · 加压保持 · 自动设定 · 基准波形登录 · 重复测试之中选择要进行的测试模式。

T 返回: 接通电源后返回主菜单, 在其他情况下返回前画面。

U 测试时间: 各行程的时间。休止时显示总时间。

V 菜单栏: 仅在手动模式下显示。

频道变更画面





按 Channel 显示频道变更画面。

按 CH#▼，则频道号码按 CH#31 CH#30 CH#29...的顺序依次减小。
按 CH#▲，则频道号码按 CH#1 CH#2 CH#3...的顺序依次增大。

校正阀动作的详细内容



仅限于校正器为 J 型时使用。

前面的  校正接口阀门打开时显示为橙色，关闭时显示绿色 .

连接 NG 确认用的泄漏标准孔，可单独进行 NG 判断的确认。

NOTE:

校正器为 K 型 (ALC 规格) 时也显示图标,但无法按 J 型的用法使用。

测试模式(Mode)的详细内容



在测试画面可从以下 6 种模式当中选择测试模式。

泄漏测试: 通常的泄漏测试。

Mastering: Mastering 值的测试。

加压保持: 按 Stop 之前保持加压状态。

自动设定: 自动设定出厂调整的时间。

基准波形登录: 进行用作诊断基准的测试并保存，作为对照的标准。

重复测试: 反复进行泄漏测试・Mastering・基准波形登录之中的一项。如果选择了想进行的测试模式之后，再选择重复测试模式，就可选择 2 项模式。

快速访问



可直接访问下列项目
测试设定的详细设定
修正菜单
系统设定菜单
测试设定备份/复原
查找故障的异常履历

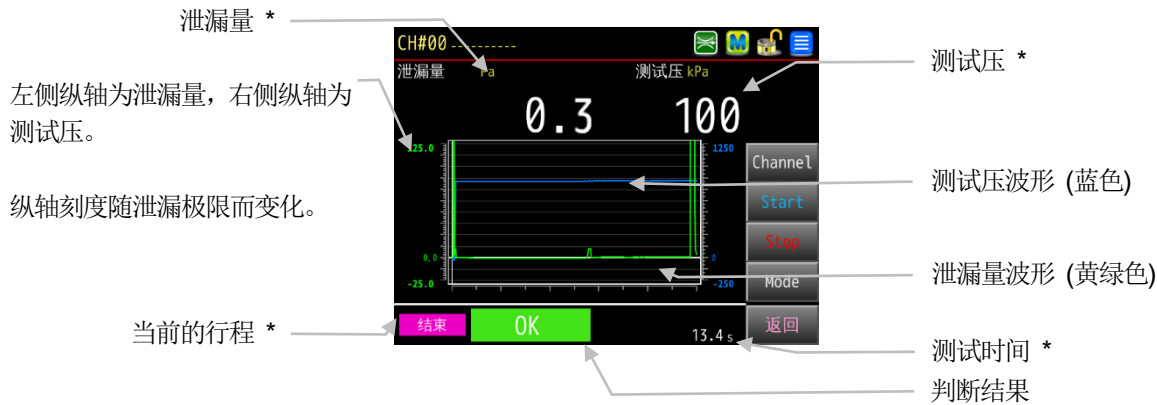
2.3 测试画面: 简明 (手动模式)

只显示测试压、泄漏量、判断结果的简明画面。



2.4 测试画面: 波形 (手动模式)

用图表显示测试中的泄漏量和测试压。
蓝色的线显示的是测试压、黄绿色的线显示的是泄漏量。



2.5 测试画面: 4 频道 (手动模式)

从#0 按顺序把全部 32 个频道分为 4 组, 1 组有 8 个频道。从每组各选 1 个频道, 最多可显示 4 个频道。也可通过按组设定键来改变各组内的频道。
对 1 个测试品的多个部位进行泄漏测试时, 可用于同时显示多个测试结果。
如果输入停止信号全部数据将被清除。



请确认「7. 按目的设定和操作」。

2.6 测试画面: 测试履历一览(手动模式)

泄漏测试时显示最新的 10 个测试数据。每次结束泄漏测试时更新一览。



2.7 测试画面: 测试履历图表(手动模式)

泄漏测试的同时显示指定的所有频道的数据图表。(全频道数据最多达 5000 个)
每次泄漏测试结束后更新显示图表。
按项目切换, 泄漏量、测试压、修正量、原始差压 4 个项目可切换显示。



2.8 自主设定



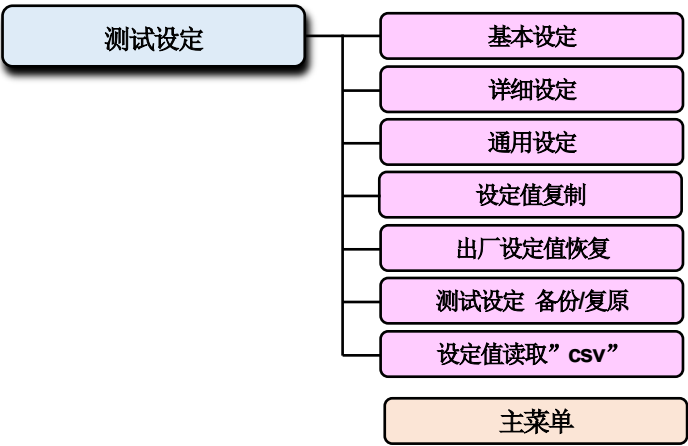
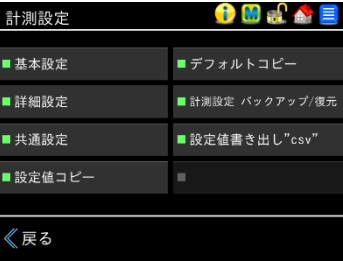
测试画面的自主设定方法

请确认「6 设定」。

3 测试设定菜单

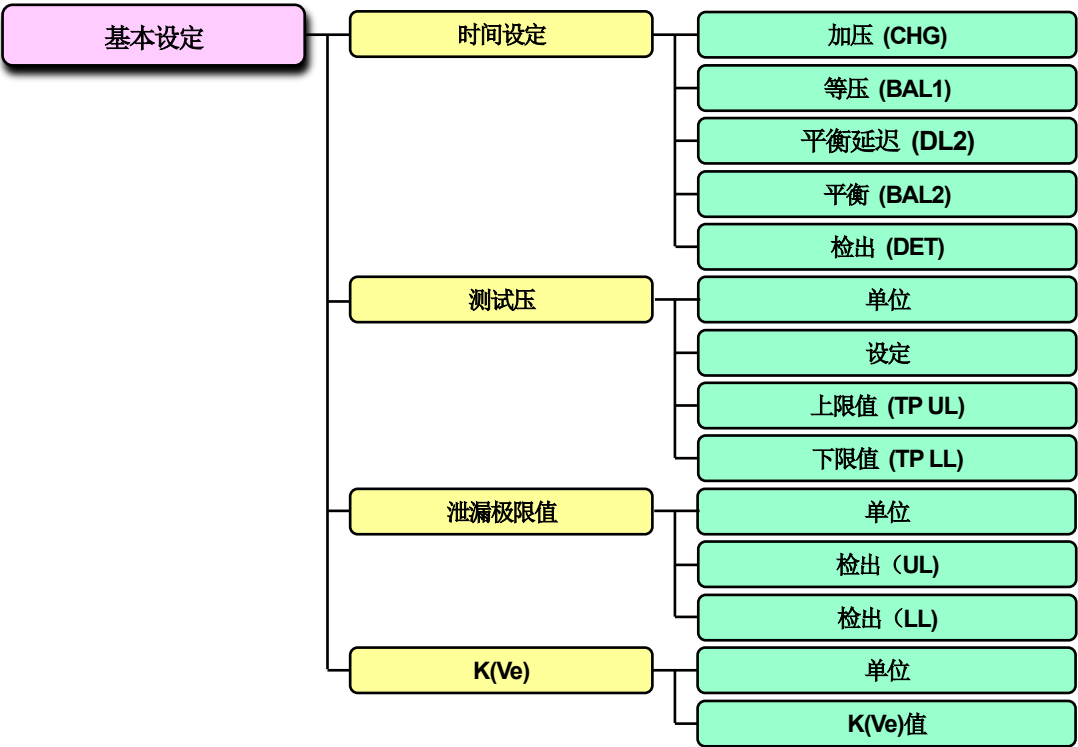


设定泄漏测试 (参数设定)的菜单。



3.1 基本设定

可进行泄漏测试需要的最低限度的设定。设定这些项目后即可进行泄漏测试。



时间	加压 (CHG)	设定范围从 0 到 999.9 (s)
	等压 (BAL1)	
	平衡 (BAL2)	
	检出 (DET)	
测试压	单位	kPa, MPa (PSI, kg/cm ² , bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH ₂ O) *1
	设定	根据设定的测试压范围而不同。
	上限值 (TP UL)	根据设定的测试压范围和单位而不同。
	下限值 (TP LL)	
泄漏极限值	单位	Pa, kPa, mL/s, mL/min, L/min, Pa · m ³ /s, E-3 Pa · m ³ /s, Pa/s, Pa/min, *Pa/s, *Pa/min (mmH ₂ O, inH ₂ O, mmHg, in ³ /min, in ³ /d, ft ³ /h) *1
	检出 (UL)	检出时的测试品侧的小泄漏极限
	检出 (LL)	检出时的标准品侧的小泄漏极限
K(Ve)	单位	K(Ve)值单位。如果已知单位则设定。
	K(Ve)值	如果已知 K(Ve)值则输入。

*1 SI 单位的仪器无法设定()内的单位。

3.2 详细设定

可进行含基本设定的详细泄漏测试的设定。

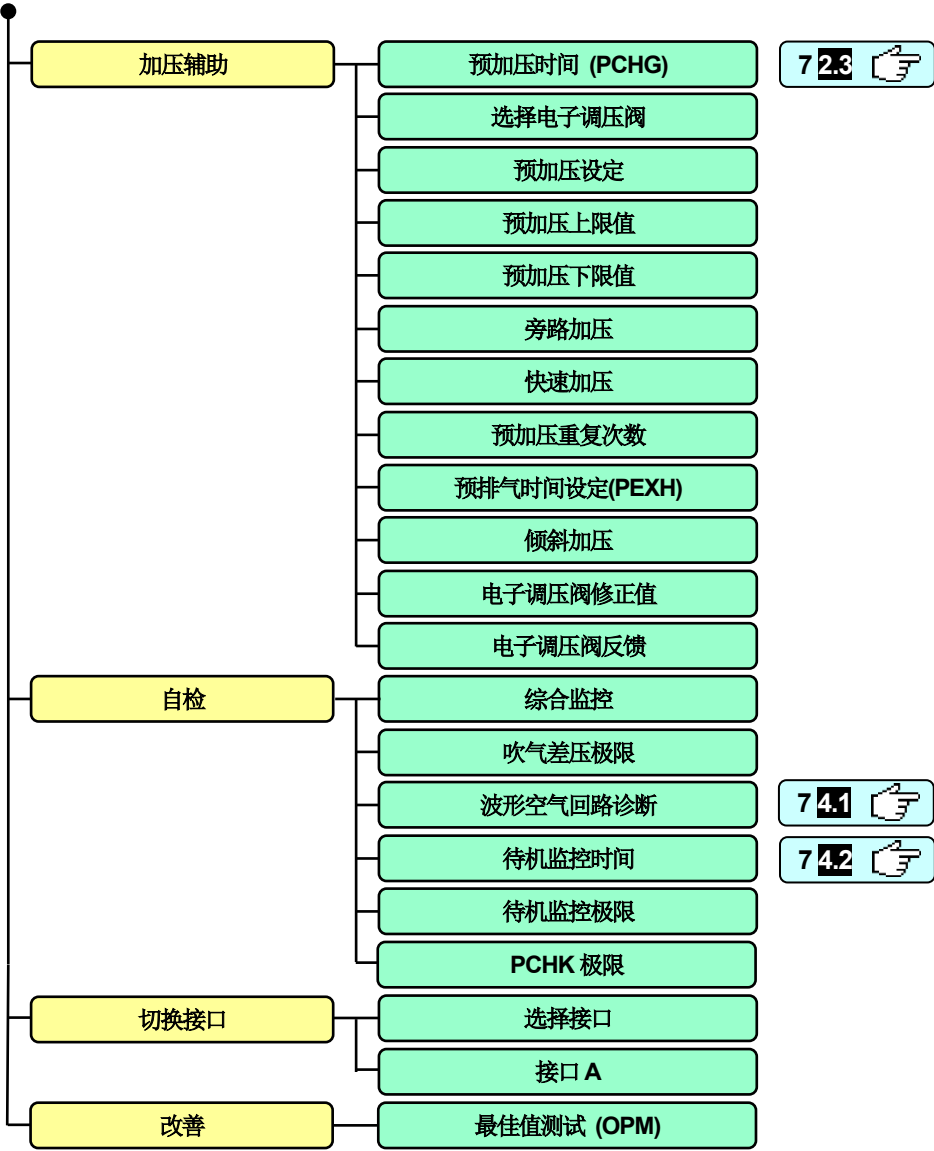


7 9.1



7 3.5





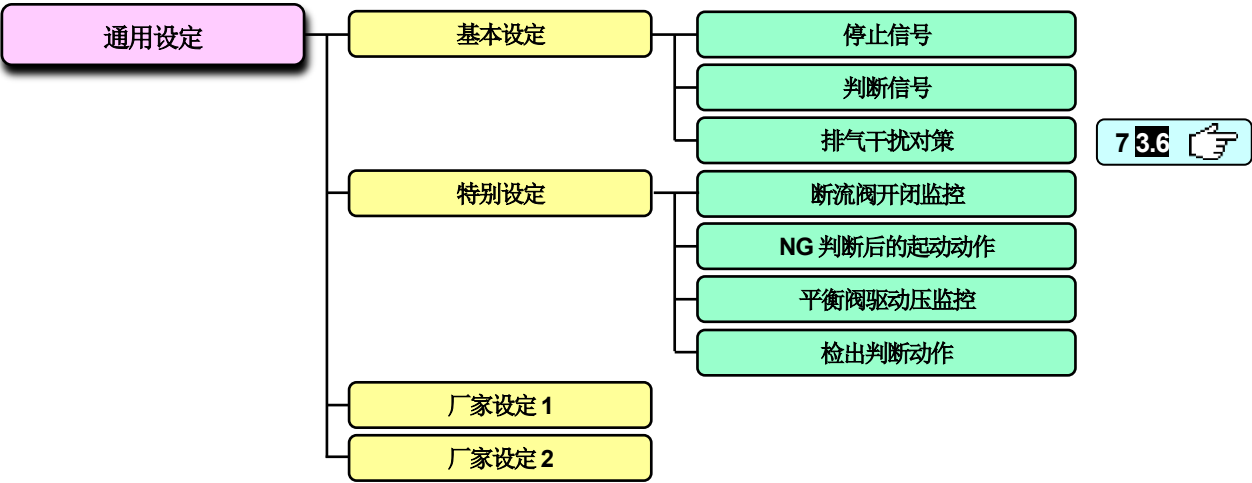
频道名称	频道名称	频道名称可使用 20 个文字。
单位	泄漏量	Pa, kPa, mL/s, mL/min, L/min, Pa · m³/s, E-3 Pa · m³/s, Pa/s, Pa/min, *Pa/s, *Pa/min (mmH₂O, inH₂O, mmHg, in³/min, in³/d, ft³/h) *1
	测试压	kPa, MPa (PSI, kg/cm², bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH₂O) *1
	K(Ve)	mL, L (in³, ft³) *1
时间	加压延迟 (DL1)	设定范围从 0 到 999.9 (s)
	PCHK	如果是有行程的空气回路, 为 0.2(s) ~ 999.9(s)。如果没有行程则为 0.0(s)
	加压 (CHG)	设定范围从 0 到 999.9 (s)
	等压 (BAL1)	
	平衡延迟 (DL2)	
	平衡 (BAL2)	
	检出 (DET)	
	吹气 (BLW)	
	排气 (EXH)	
	结束 (END)	设定范围从 0.1 到 999.9 (s)

*1 SI 单位的仪器无法设定()内的单位。

测试压	选择电子调压阀	EP/1
	设定	设定测试品、标准品的测试压。
	上限值 (TP UL)	监控测试压。 判断密封夹具是否有大泄漏。
	下限值 (TP LL)	如果接口切换选择二次压，上下限值可设定为负值。
	监控	有效, 无效 设定测试压上下限值的有效, 无效。
	自动清零	无效, 有效
	电子调压阀修正值	当测试压的设定值和显示值不一样时使用。
	电子调压阀反馈	将测试压传感器的值反馈给电子调压阀。
泄漏极限值	平衡 (UL)	平衡时测试品侧的泄漏极限
	平衡 (LL)	平衡时标准品侧的泄漏极限
	检出 (UL2)	检出时的测试品侧的中泄漏极限。输入大于检出(UL)的值。用于检出(UL)间的不确定判断领域的设定范围。
	检出 (UL)	检出时的测试品侧的小泄漏极限
	检出 (LL)	检出时的标准品侧的小泄漏极限
	检出 (LL2)	检出时的标准品侧的中泄漏极限。输入小于检出(LL)的值。用于检出(LL)间的不确定判断领域的设定范围。
	降低误差循环次数	从 1 到 20 次 1 次设定为 2 段判断。 2 次以上为有效，是降低误差次数的设定。
	降低误差 等压行程	无效,有效 如果设定为有效，能在反复进行通常检测降低误差的行程前设定 NR 等压时间、NR 平衡时间。
	降低误差等压时间 (BAL1)	0.0 ~ 999.9 (s)
	降低误差平衡时间 (BAL2)	
加压辅助	预加压时间 (PCHG)	用于低压、测试品的容积比较大的时候。
	选择电子调压阀	EP/1
	预加压设定	仅限于电子调压阀规格才可设定。
	预加压上限值	
	预加压下限值	
	旁路加压	有效, 无效 使用另售的旁路装置时有效。
	快速加压	无法使用。
	预加压重复次数	1 ~ 20 次
	预排气时间设定(PEXH)	0.0 ~ 999.9(s) 根据测试条件而不同。
	倾斜加压	无效,有效 如果设定为有效，在设定的预加压时间内，慢慢加压到预加压设定的压力。
	电子调压阀修正值	预加压的电子调压阀修正量
	电子调压阀反馈	将测试压传感器的值反馈给电子调压阀。
自检	综合监控	有效, 无效
	吹气差压极限	检查测漏仪 LS-R902 内部的空气回路。
	波形空气回路诊断	0 ~ 500% 0%无效 诊断外部空气回路是否堵塞。
	待机监控时间	检查停止时的加压阀。
	待机监控极限	
	PCHK 极限	1%, 0.5%
切换接口	选择接口	无法使用。
	接口 A	正压/负压/二次压
改善	最佳值测试 (OPM)	无效, 有效

3.3 通用设定

进行所有频道通用的设定。



基本设定	停止信号	A 接点, B 接点	
	判断信号	脉冲, 保持	
	排气干扰对策	无效, 有效	
特别设定	断流阀开闭监控	有效, 无效	请勿改变出厂设定值。
	NG 判断后的起动动作	不要停止信号 需要停止信号	通常为不要。
	平衡阀驱动压监控	有效, 无效	如果不是微压/高压/超高压规格, 则无法使用。
	检出判断动作	到时, 瞬时	
厂家设定 1		无法改变。	
厂家设定 2		无法改变。	

3.4 设定值复制

把指定的 1 个频道的设定值复制到其他多个频道。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

3.5 出厂设定值恢复


复制指定频道的出厂设定值。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

3.6 测试设定 备份/复原


如果想让泄漏测试的设定值（参数）回到原来的状态，应复原备份的设定值。

- ☐ 备份
- ☐ 复原
 - └─ 全部复原
 - └─ 个别复原
- ☐ LS-R900 复原

请确认「7. 按目的设定和操作」。

3.7 设定值读取” csv”

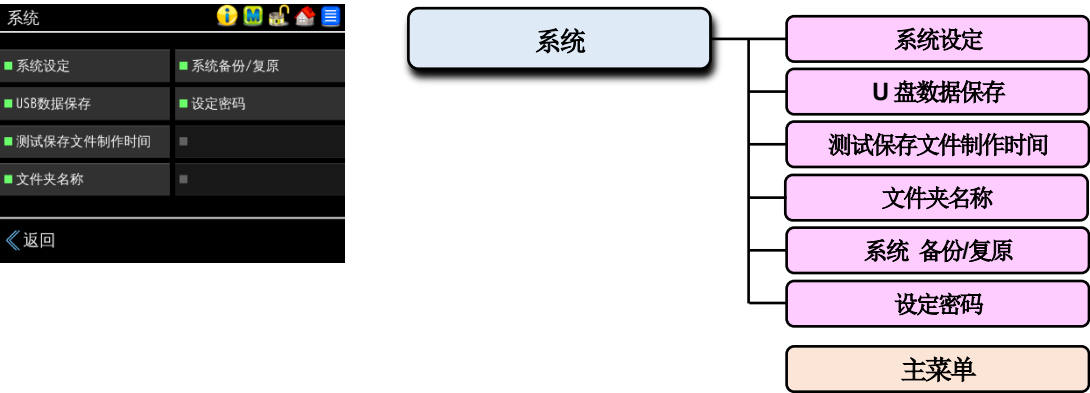
用 csv 形式把泄漏测试的设定值(参数)下载到 U 盘上。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

4 系统菜单

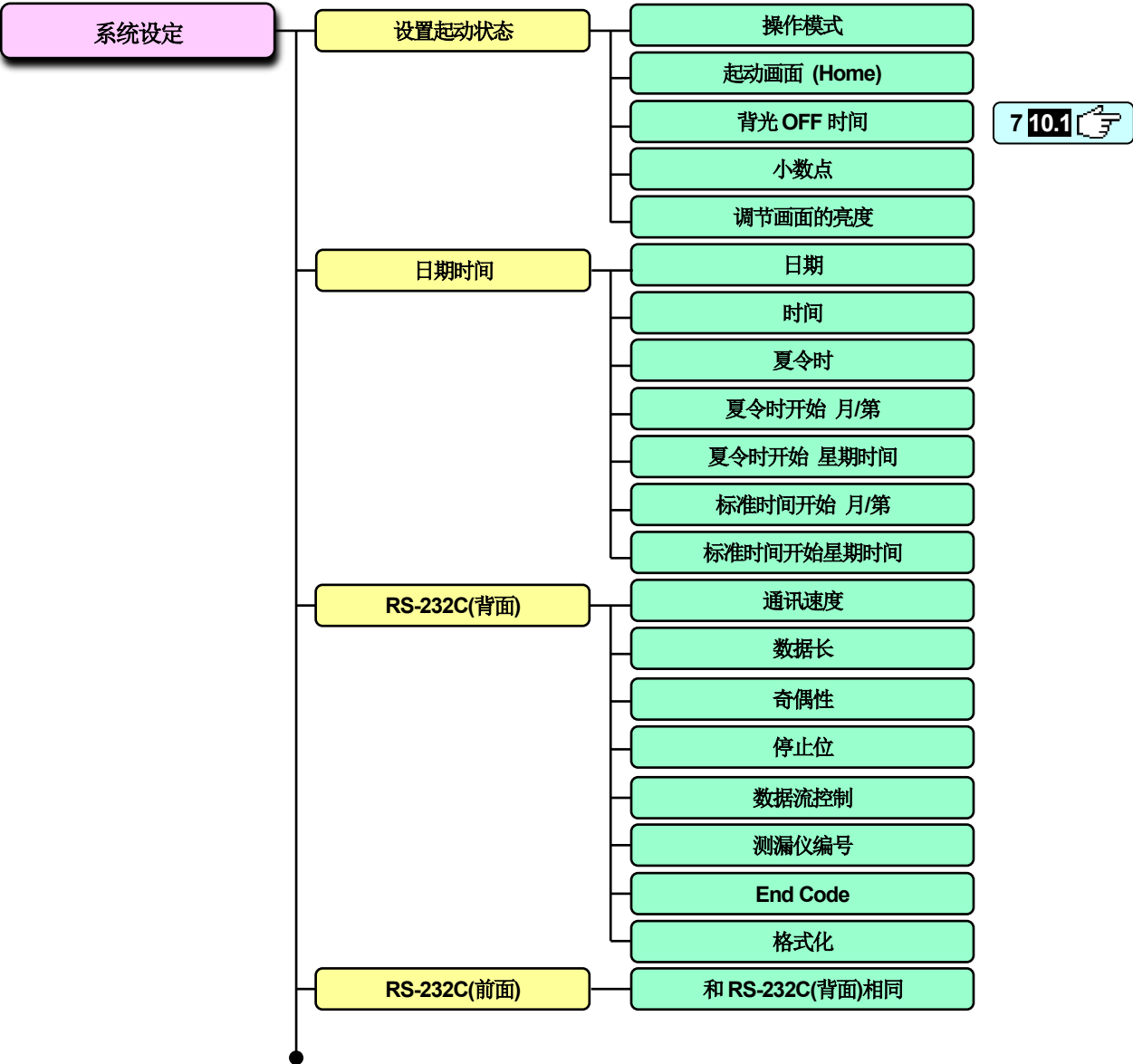


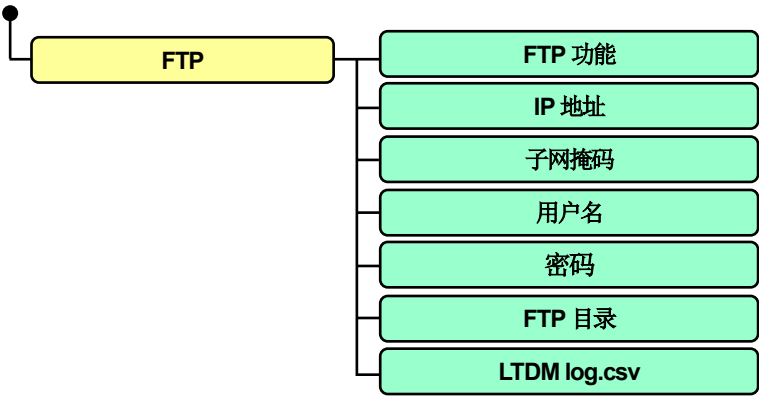
进行起动、日历功能的设定、数据输出、系统整体的备份/复原的菜单。



4.1 系统设定

进行出厂画面、日期时间、RS-232C 输出的设定。






设置起动状态	操作模式	选择远程/手动操作模式。
	起动画面 (Home)	标准, 简明, 波形, 自主设定, 4 频道, 测试履历一览, 测试履历图表 选择起动画面。
	背光 OFF 时间	一定时间不碰触摸屏则背光消失。 无效, 1 分, 5 分, 10 分, 30 分, 60 分, 120 分, 240 分,
	小数点	句号, 逗号 根据使用的语言有所改变。
	调节画面的亮度	可在 0 ~ 100 间调节亮度。0: 暗 100: 明
日期时间	日期	选择年, 月, 日
	时间	选择时, 分, 秒
	夏令时	无效, 有效 设定夏令时。
	夏令时开始 月/第	3 月, 4 月, 9 月, 10 月, 11 月 / 第 1 周, 第 2 周, 第 3 周, 第 4 周, 第 5 周 设定夏令时的开始月周。
	夏令时开始 星期时间	星期六, 星期天 0 点, 1 点, 2 点, 3 点 设定夏令时的开始星期。
	标准时间开始 月/第	2 月, 3 月, 4 月, 9 月, 10 月, 11 月/第 1 周, 第 2 周, 第 3 周, 第 4 周, 第 5 周 设定标准时间的开始月周。
	标准时间开始星期时间	星期六, 星期天 0 点, 1 点, 2 点, 3 点, 4 点 设定标准时间的开始星期。
RS-232C (背面)	通讯速度	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	数据位数	8, 7
	奇偶	无、偶数、奇数
	停止位	1, 2 bit
	数据流控制	无
	测漏仪编号	使用多台测漏仪时所需的编号。
	End Code	<CR><LF>, <CR>, <LF>
	格式化	T 格式、ID 格式、I 格式、DT 格式、K 格式、L 格式、M 格式、P 格式、D 格式、选择输出格式。
RS-232C (前面)		与 RS-232C (背面)相同
FTP	FTP 功能	将来配备 FTP 服务器功能 无法使用。
	IP 地址	
	子网掩码	
	用户名	
	密码	
	FTP 目录	
	LTDM log.csv	

4.2 U 盘数据保存

从保存在 U 盘的数据的项目中选择测试保存、波形保存、Mastering 保存。(可复选)
每次测试保存数据。保存形式为 CSV 形式。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

- ☐ 测试保存 (参照下一项。)
- ☐ 波形保存 (每小时制作一个新文件。)
- ☐ Mastering 保存 (每月制作一个新文件。)


4.3 测试保存文件制作时间

在 USB 数据保存菜单中选择测试保存，则每天制作一次文件。
在此设定新文件制作时刻。

在被设定的时刻自动生成 CSV 形式的文件，并追加测试数据。


4.4 文件夹名称

对于保存到 U 盘的文件夹，可设定文件夹名。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

4.5 系统 备份/复原


使用 U 盘进行系统整体的备份及复原。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

- ☐ 备份
- ☐ 复原
- ☐ LS-R900 复原

4.6 设定密码

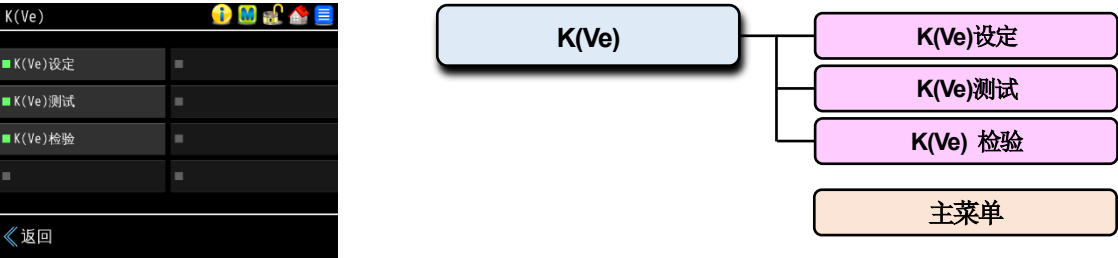
可设定密码。密码为 4 位数字，出厂设定为 0000。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

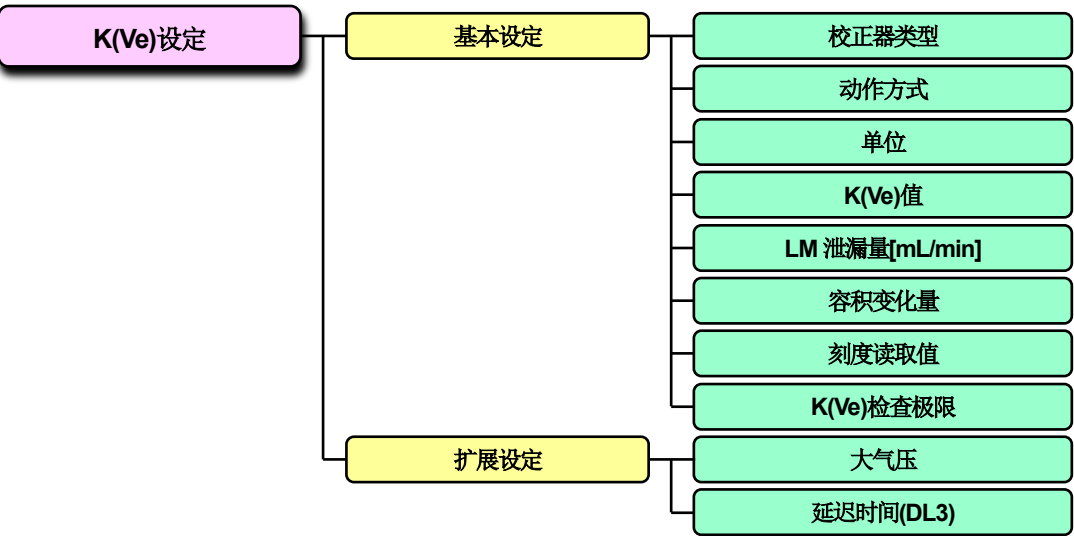
5 K(Ve)菜单



所谓 K(Ve)测试，就是测试把差压(泄漏)换算为流量显示时所需要的 K(Ve)值(泄漏系数)。进行 K(Ve)测试和设定。



5.1 K(Ve)设定



基本设定	校正器类型	ALC, LC1, LC2, LC4, 泄漏标准孔, QLC
	动作方式	3 次, 1 次, Mastering 选择 K(Ve)测试的动作。
	单位	mL, L, (in ³ , ft ³) *1
	K(Ve)值	可手动输入 K(Ve)值。K(Ve)测试后自动输入。
	LM 泄漏量[mL/min]	输入泄漏标准孔的流量值。
	容积变化量	输入的 ALC, LC, QLC 容积变化量
	刻度读取值	输入 ALC 的刻度读取值。(转动)
	K(Ve)检查极限	用%设定 K(Ve)检验时的极限。
扩展设定	大气压	101325 Pa 固定
	延迟时间(DL3)	设定 K(Ve)测试动作为 3 次时，每次动作结束到下次动作起动前的时间。

*1 SI 单位的仪器无法设定()内的单位。

5.2 K(Ve)测试

进行 K(Ve) 测试的画面。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

5.3 K(Ve) 检验

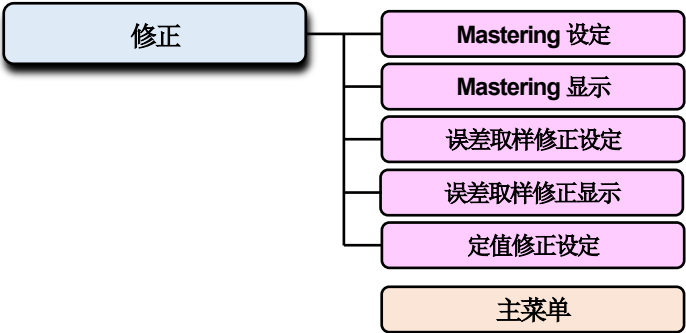
手动进行 K(Ve)检验的画面。

进行 K(Ve)检验前设定 K(Ve)检验极限。

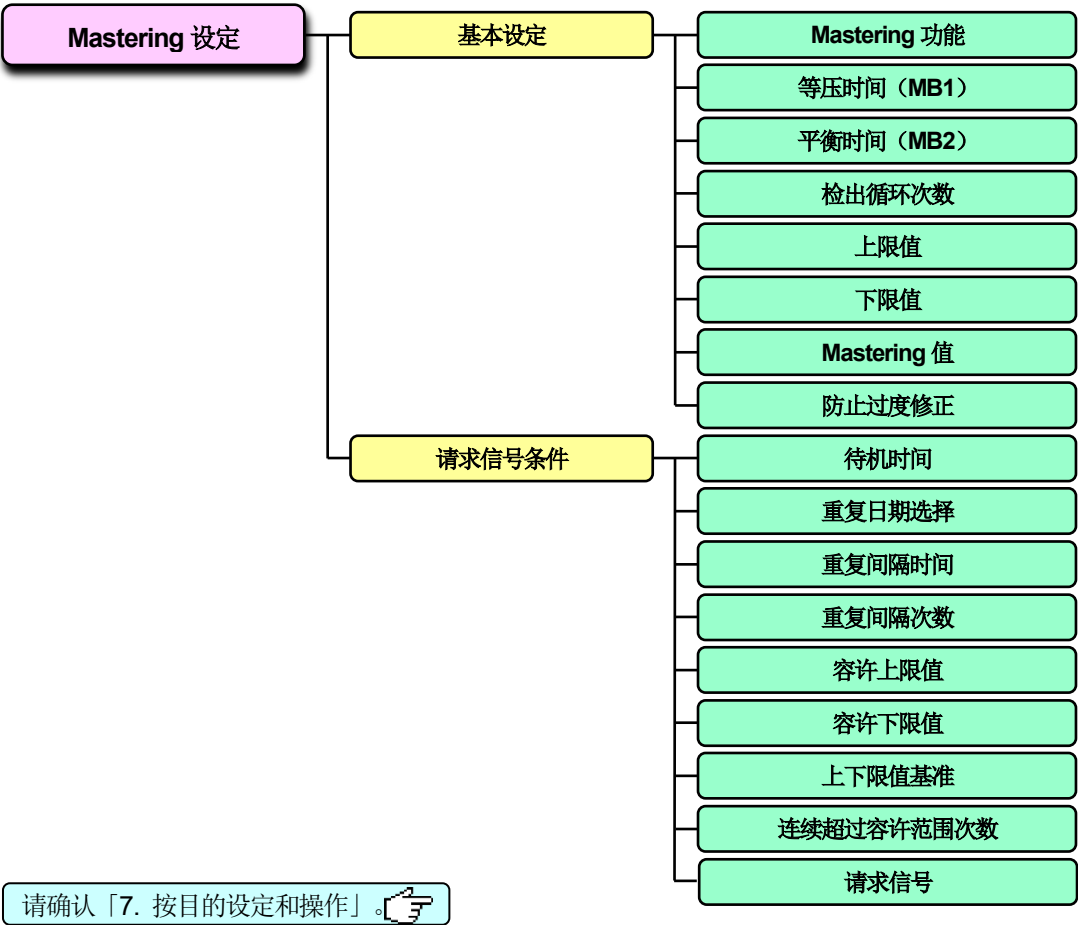
使用作为标准品管理的 OK 测试品测试的 K(Ve)值，和内存的 K(Ve)值相比较，如果差值超过容许范围则告知异常。建议以此作为日常感度检查。

请确认「8 保养」。

6 修正菜单



6.1 Mastering 设定



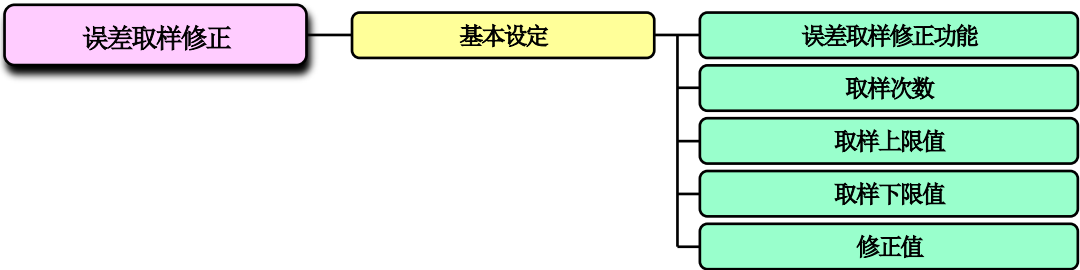
基本设定	Mastering 功能	无效, 有效 设定 Mastering 修正。
	等压时间 (MB1)	输入 0 ~ 999.9 (s) Mastering 等压时间。 推荐的设定时间 最短 1s
	平衡时间 (MB2)	输入 0 ~ 999.9 (s) Mastering 平衡时间。 推荐的设定时间 最短 2s
	检出循环次数	0 ~ 99 次 通常 5 次 输入 Mastering 的检出循环次数。
	上限值	0 ~ ±999.9 (设定单位) 设定 Mastering 值的极限值。
	下限值	通常设定为检出极限的 1.2~1.5 倍的值。
	Mastering 值	通过手动或自动输入 Mastering 值。
	防止过度修正	防止过度修正
请求信号条件	待机时间	设定待机时间如休息等, 超过此时间则输出 Mastering 值测试的请求信号。
	重复指定星期	在设定的日期开始上班时, 根据设定的次数、设定的间隔输出 Mastering 值测试的请求信号。
	重复间隔时间	
	重复间隔次数	
	容许上限值	满足输出 Mastering 值测试的请求信号所需的泄漏量上限值
	容许下限值	满足输出 Mastering 值测试的请求信号所需的泄漏量下限值
	上下限值基准	选择零点、Mastering 值 基准。
	连续超过容许范围次数	通常测试中泄漏量连续超过容许上下限值(连续超过共用范围极限次数)时, 输出 Mastering 值测试的请求信号。
	请求信号	有效,无效 设定有无 Mastering 值测试的请求信号。

6.2 Mastering 显示

显示检出循环数据。按一览或图表，则切换显示。

在 Mastering 显示画面也可用手动模式进行测试。

6.3 误差取样修正设定



请确认「7. 按目的设定和操作」。

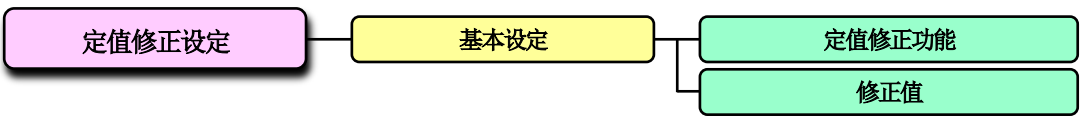
基本设定	误差取样修正功能	无效, 有效 设定误差取样修正。
	取样次数	0 ~ 20 次 设定修正值计算所使用的取样数。
	取样上限值	0 ~ 999.9 输入修正值的极限值。单位为 Pa 时，可输入到±999.999 为止。
	取样下限值	
	误差修正值	
		手动或自动输入误差取样修正值。

6.4 误差取样修正显示

显示误差取样修正数据，按一览或图表，则切换显示。

在误差取样修正画面也可用手动模式进行测试。

6.5 定值修正设定



请确认「7. 按目的设定和操作」。

基本设定	定值修正功能	无效, 有效 设定定值修正。
	固定修正值	手动输入定值的修正值。

7 解析菜单



显示选择的项目解析画面。



7.1 计数

显示每个频道的 OK 品数、各 NG 品数。

按清除则清除显示频道的数据。

7.2 管理图

按一览 图表在数据显示和图表显示之间切换。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

7.3 波形

波形显示最新的测试数据。可确认测试状况。

按设定 > 数据选择，则可以选择原始差压(无 A/Z)、测试压、泄漏量、原始差压。

- 改变纵轴比例。
- 可改变横轴的显示比列。
- 左右滚动。

行程开始后显示纵线。主要行程以外显示灰色。

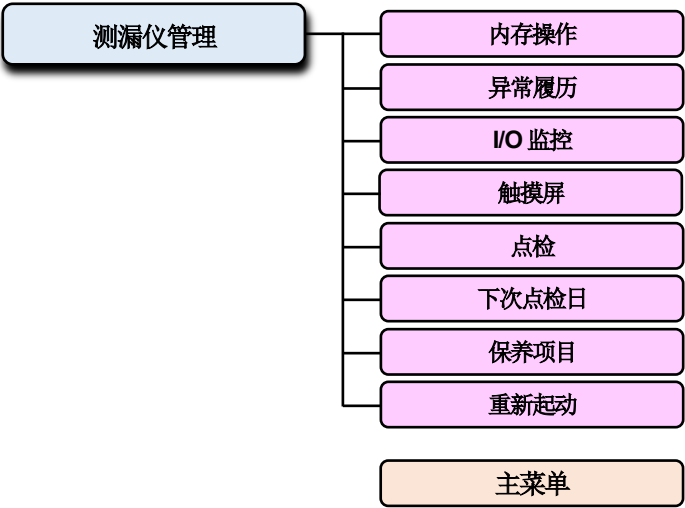
黄: 等压(BAL1)、粉红: 平衡(BAL2)、棕: 加压(CHG)、橙: 检出(DET)、青: 吹气(BLW) 显示。
蓝绿: 其他的行程, 灰色: 每 1 秒的辅助线

请确认「7. 按目的设定和操作」。

8 测漏仪管理菜单



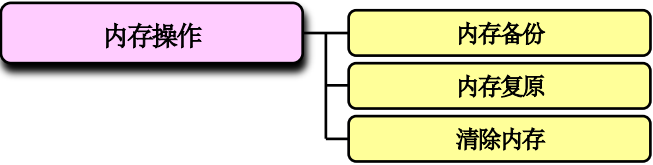
可浏览测漏仪 LS-R902 管理项目。
只限于维护人员操作。



5

8.1 内存操作

LS-R902 出现异常时使用。



请确认「8 保养」。

8.2 异常履历

显示异常履历一览。

8.3 I/O 监控

进行 I/O 检查。

InPut
输入信号后变为绿灯。

OutPut
泄漏测试后信号输出时，变为绿灯。

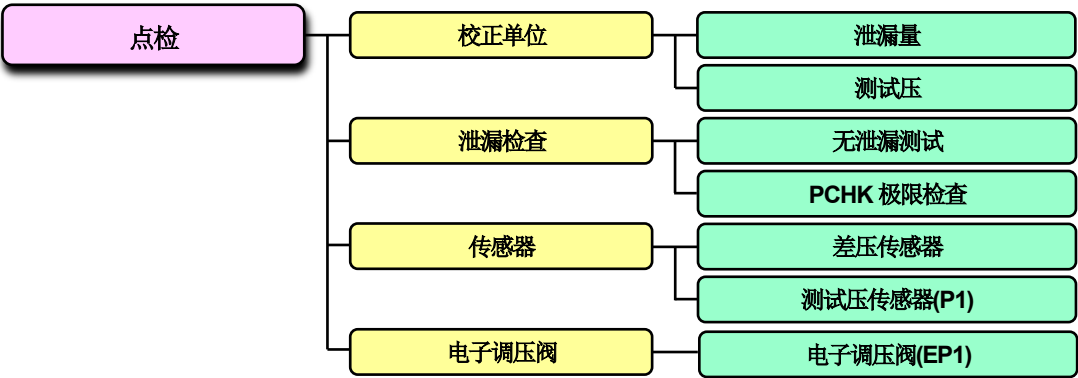
请确认「3 控制接口」。

8.4 触摸屏

显示的画面偏移时可进行触摸屏校正。

请确认「8 保养」。

8.5 点检



校正单位	泄漏量	Pa, kPa (mmH ₂ O, inH ₂ O, mmHg) *1
	测试压	kPa, MPa (PSI, kg/cm ² , bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg) *1
泄漏检查	无泄漏测试	关闭断流阀进行测漏仪 LS-R902 单体的泄漏检查。
	PCHK 极限检查	进行 PCHK 极限检查。
传感器	差压传感器	调整差压传感器的零点漂移，确认感度。
	测试压传感器(P1)	调整测试压传感器的零点漂移，确认感度。
电子调压阀	电子调压阀(EP1)	调整电子调压阀。

*1 SI 单位的仪器无法设定()内的单位。

8.6 下次点检日

如果设定了点检日和几个月之后进行下次的点检，在设定的检查期限 1 个月前会出现预告的信息。
期限可设定为自点检日起最长 36 个月(3 年)。如果设定为 0 个月可以让本功能失效。

8.7 保养项目

显示保养项目。

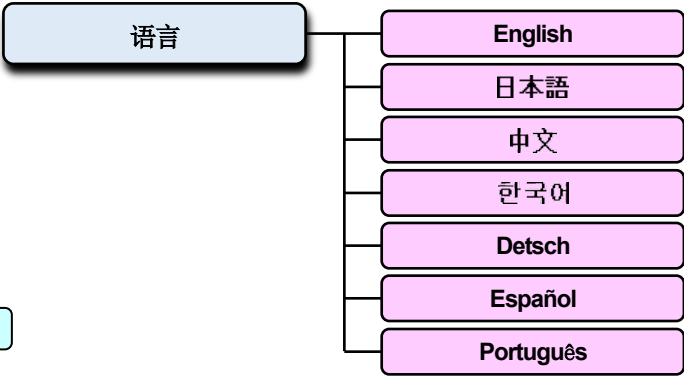
8.8 重新启动

可重新启动 LS-R902。

9 语言菜单



可切换语言。可切换显示英语，日语，中文，韩语，西班牙语，德语，葡萄牙语 7 种语言。



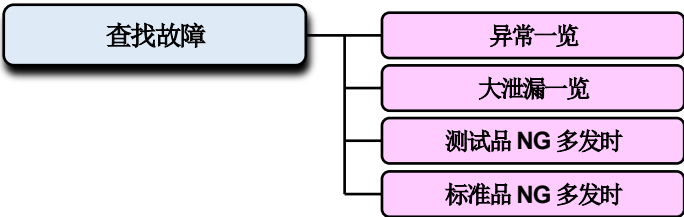
请确认「7. 按目的设定和操作」。

10 查找故障菜单



5

可浏览故障的原因和对策。
由维护人员进行实际操作。



10.1 异常一览

显示异常一览。对照 ERROR 编号，确认原因和对应方法。

请确认「9. 查找故障」。

10.2 大泄漏一览

显示大泄漏的原因及对策。

请确认「9. 查找故障」。

10.3 测试品 NG 多发时

显示测试品 NG 的原因及对策。

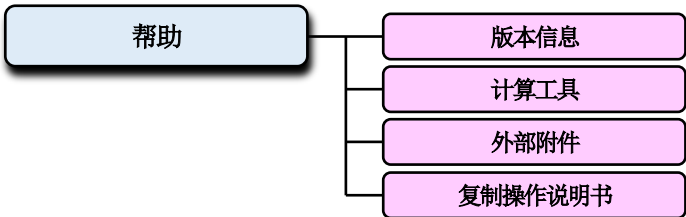
请确认「9. 查找故障」。

10.4 标准品 NG 多发的原因

显示标准品 NG 的原因及对策。

请确认「9. 查找故障」。

11 帮助菜单



11.1 版本信息

显示版本信息。
进行软件的升级。

11.2 计算工具

计算 Q, Ve, ΔP, T3 的菜单。
输入数值即可显示答案。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

11.3 外部附件

关于测漏仪外部附件的说明。

11.4 复制操作说明书

是复制操作说明书的画面。
可将所选语种的操作说明书(PDF 文件)复制到 U 盘里。


请确认「7. 按目的设定和操作」。

6 设定

- 1 初始设定..... 72
 - 1.1 起动时操作模式 72
 - 1.2 起动画面 72
 - 1.3 设定日期..... 72
 - 1.4 设定时间..... 72
 - 1.5 测试画面的自主设定..... 72
- 2 进行简易的泄漏测试 73
 - 2.1 时间设定..... 73
 - 2.2 设定测试压..... 74
 - 2.3 设定泄漏极限 74
 - 2.4 设定 K(Ve)..... 74
- 3 初期调整的流程..... 75
- 4 自动设定..... 77
- 5 保存初始设定的数据 77
 - 5.1 系统的整体备份 77
- 6 泄漏测试行程和极限的显示..... 78
- 7 泄漏测试判断一览..... 78

1 初始设定

使用 LS-R902 之前需进行如下的初始设定。

 注意

如果要改变设定，需要先解除程序锁定。
如果要进行操作，需要先切换为手动。

1.1 起动时操作模式

设定接通电源时的操作模式。(远程 / 手动)
系统 > 系统设定 > **起动状态** > 操作模式

1.2 起动画面

设定接通电源或按  时显示的测试画面。
系统 > 系统设定 > **起动状态** > 起动画面 (Home)

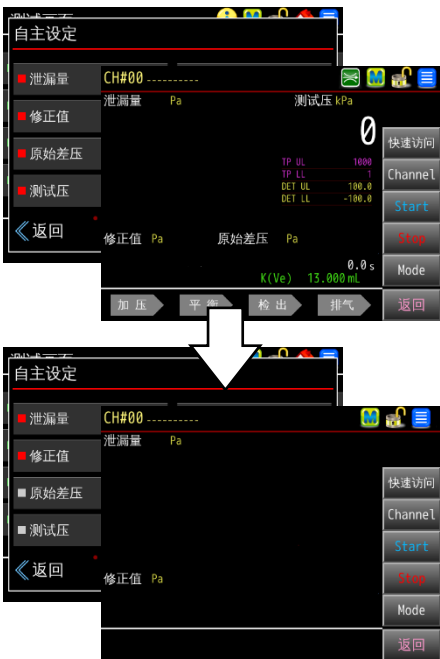
1.3 设定日期

设定当前的日期。
系统 > 系统设定 > **日期时间** > 日期

1.4 设定时间

设定当前的时间。
系统 > 系统设定 > **日期时间** > 时间

1.5 测试画面的自主设定




- 可设定显示项目。
- 选择的项目在标准、简明、波形、4 个频道的各测试画面上显示。
- 出厂时的设定显示所有项目。
- 出厂时的设定显示所有项目。
- 1) 按不需要显示的项目，则该项目 的正方形标志由红色变成白色。
 - 2) 按 Enter 决定。

NOTE:

显示项目的正方形标志为红色，非显示项目的正方形标志为白色。

2 进行简易的泄漏测试

 注意

如果要改变设定，需要先解除程序锁定。
如果要进行操作，需要先切换为手动。

按测试设定 > 基本设定 > 时间 / 测试压 / 泄漏极限 / K(Ve)值 的顺序设定后可进行简易的泄漏测试。

2.1 时间设定



手动输入的设置


根据客户的测试品和使用条件需要进行不同的设定。在此仅以一般情况下的设定时间为例。在多数情况下，如果加压(CHG)、平衡(BAL2)时间比较长，可减少误差比率，提高检出精度。

- 1) 测试设定 > 基本设定 > 时间
- 2) 加压(CHG) 设定为 40(s)。
- 3) 等压(BAL1) 设定为 30(s)。
- 4) 平衡(BAL2) 设定为 5(s)。
- 5) 检出(DET)设定为 1~10(s)。
(在确保加压稳定时间的情况下)



自动设定

以测漏仪的设定经验较少的客户为对象。本功能为出厂设定的帮助功能，可自动设定泄漏测试的基本时间。

请参照后述的 请确认「4 自动设定」。 

2.2 设定测试压



请根据客户的测试规格设定各项目。在加压行程中监视给测试品施加的压力是否达到测试压上下限设定的范围内，当测试系统发生大泄漏时，LS-R902 不经过平衡(BAL2)、检出(DET)行程也可发出早期警示。

- 1) 测试设定 > 基本设定 > **测试压**
- 2) 选择单位。
- 3) 在设定处输入测试压。
精密调压阀规格时，调整阀的压力至设定压力。
电子调压阀规格时，输入数字调整至设定压力。
- 4) 在上限值处输入设定值。
- 5) 在下限值处输入设定值。

2.3 设定泄漏极限



请遵照客户的检测规格设定各项目。

- 1) 选择单位。
- 2) 在检出(UL) 处输入设定值。
- 3) 在检出(LL) 处输入设定值。

2.4 设定 K(Ve)

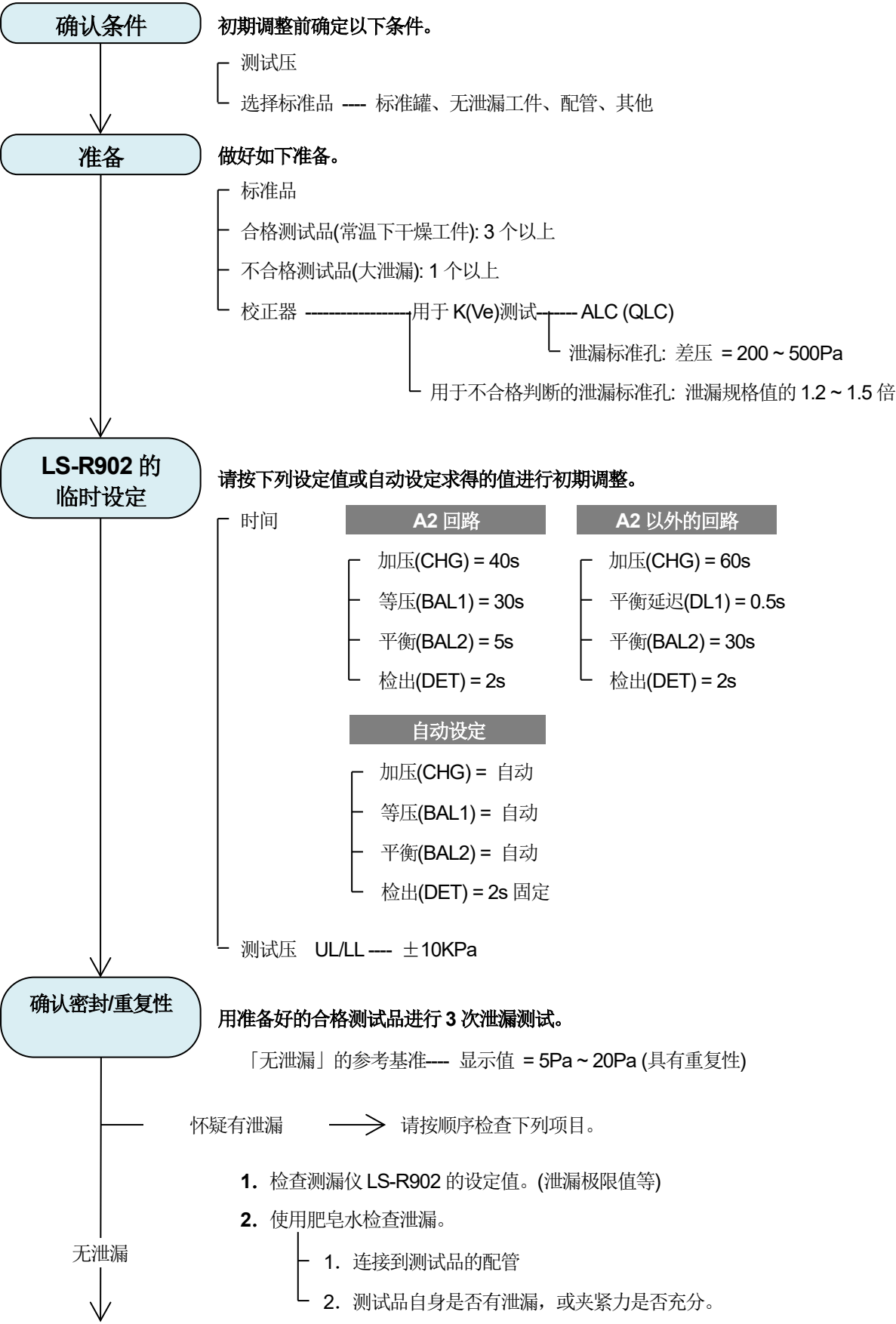


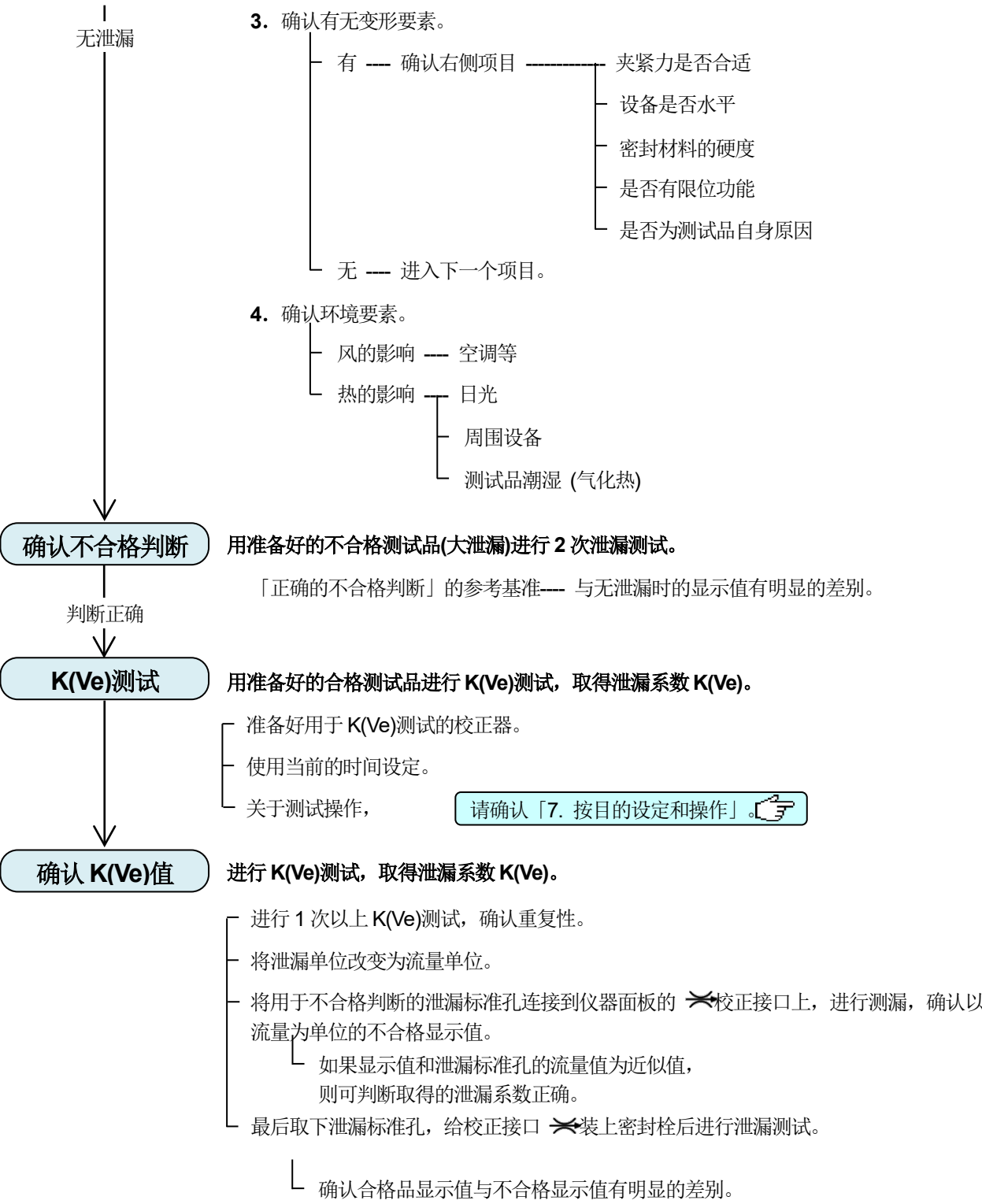
如果已知 K(Ve)值和单位，可进行设定。

- 1) 选择单位。
- 2) 输入 K(Ve)值。

3 初期调整的流程

将差压换算为流量显示时所需要的系数称为 $K(Ve)$ (泄漏系数)。
在此说明到测试 $K(Ve)$ 为止的流程。





初期调整后需要下列项目。

- 1) 决定最适合的测试周期
- 2) 确认重复性
- 3) 输入全部设定值(参数)
- 4) 系统的整体备份

4 自动设定



操作模式为手动时，按 **Mode**，选择使用自动设定功能。

- 1) 连接合格的测试品。
- 2) 设定测试压。
- 3) 测试画面 > **Mode** > 自动设定 > **Enter**
- 4) 按 **Start** 开始测试。
自动进行加压(CHG)，等压(BAL1)，平衡(BAL2)的时间设定。(检出(DET)固定为 5(s))
测试压极限自动设定为设定压力的± 10%。
- 5) 自动设定时间后，返回泄漏测试的测试模式。
Mode > 泄漏测试 > **Enter**

5 保存初始设定的数据

如果设定结束，进行测试设定的备份和系统的整体备份，便于复原。

NOTE:

因为不是以 CSV 形式输出，所以无法通过电脑确认保存在 U 盘内的系统的整体备份内容。

5.1 系统的整体备份

更换为 LS-R902 备台时，需将系统的整体备份复原，使备台与更换之前的 LS-R902 设定相同。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

6 泄漏测试行程和极限的显示

本公司用字母与数字组成的记号来显示泄漏测试行程和极限值。
在操作说明书中，用记号记载 (或并列记载) 行程和极限值，请参考下列一览表。

行程	显示
停止	WAIT
加压延迟	DL1
预加压	PCHG
加压	CHG
等压 (平衡延迟)	BAL1
平衡延迟	DL2
平衡	BAL2
检出	DET
吹气	BLW
排气	EXH
预排气	PEXH
结束延迟	DL3
结束	END
Mastering 等压	MB1
Mastering 平衡	MB2

极限值	显示
平衡 (UL)	BAL2(UL)
平衡 (LL)	BAL2(LL)
检出 (UL2)	DET(UL2)
检出 (UL)	DET(UL)
检出 (LL)	DET(LL)
检出 (LL2)	DET(LL2)

7 泄漏测试判断一览

显示	判断基准
OK	检出(LL)极限 < 泄漏量 < 检出(UL)极限
检出 UL2 NG	检出(UL2)极限 ≧ 泄漏量
检出 LL NG	检出(LL2)极限 < 泄漏量 ≧ 检出(LL)极限
检出 UL NG	检出(UL)极限 ≧ 泄漏量 < 检出(UL2)极限
检出 LL2 NG	泄漏量 ≧ 检出(LL2)极限
平衡 UL NG	平衡(UL)极限 ≧ 泄漏量
平衡 LL NG	泄漏量 ≧ 平衡(LL)极限
加压 大泄漏 UL	<div>在加压行程，差压超±300Pa</div> <div>测试压规格为 L02 时</div> <div>在平衡延迟行程，超过差压传感器的精度保证范围±50%。</div> <div>其它规格时</div> <div>在各自行程中差压超过 A/D 变换的最大值，或者测试压为 16kPa 以下时，差压超过测试压。</div> <div>请确认「9. 查找故障」。</div>
加压 大泄漏 LL	
DL2 大泄漏 UL	
DL2 大泄漏 LL	
平衡大泄漏 UL	
平衡大泄漏 LL	
检出大泄漏 UL	
检出大泄漏 LL	
Error XX	<div>请确认「9. 查找故障」。</div>

7

按目的设定和操作

1	用流量显示泄漏	80
1.1	K(Ve)测试.....	80
1.2	K(Ve)值 (泄漏系数) 的手动输入.....	82
2	缩短周期	83
2.1	测试画面 波形.....	83
2.2	Mastering 修正功能的设定.....	84
2.3	旁路加压(选配功能).....	87
2.4	解析 波形.....	87
3	提高测试值的可靠性	87
3.1	Mastering 修正功能的设定.....	87
3.2	误差取样修正功能的设定.....	88
3.3	定值修正功能的设定.....	88
3.4	Mastering 修正功能和误差取样修正功能的 并用.....	89
3.5	降低误差功能的设定.....	89
3.6	排气干扰对策功能的设定.....	90
3.7	电子调压阀反馈功能的设定.....	90
3.8	最佳值测试 (OPM)的设定.....	91
4	提高测漏的可靠性	92
4.1	波形空气回路诊断的设定.....	92
4.2	自检功能的设定.....	92
5	电脑管理数据	93
5.1	串行通讯的设定.....	93
5.2	U 盘收集数据的设定.....	93
5.3	设定值下载到 U 盘.....	96
5.4	给保存数据的文件夹加上名称.....	96
6	节省类似测试品的设定时间	97
6.1	设定值复制.....	97
6.2	出厂设定值恢复.....	97
7	解析测试数据	98
7.1	解析管理图的操作.....	98
7.2	解析 波形.....	99
8	备份和复原	100
8.1	令改变后的设定值回到原来的状态.....	100
8.2	准备更换 LS-R902 备台.....	102
9	其它设定	103
9.1	命名频道.....	103
9.2	任意设定测试画面 4 个频道.....	103
9.3	修正电子调压阀.....	104
10	其它功能	104
10.1	背光设定.....	104
10.2	选择显示语言.....	104
10.3	计算工具.....	105
10.4	改变密码.....	105
10.5	将操作说明书复制到 U 盘内.....	105
11	每天进行稳定的测试	106
11.1	每天进行的检查项目.....	106
11.2	K(Ve) 检验.....	106
12	软件更新	107



注意

如果要改变设定，需要先解除程序锁定。
如果要进行操作，需要先切换为手动。

1 用流量显示泄漏

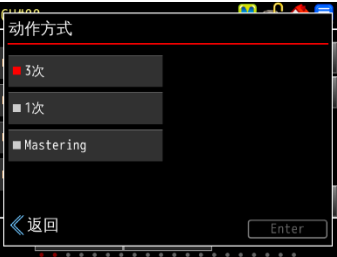
方法

- 进行 K(Ve)测试，或手动输入 K(Ve)的计算值。

LS-R902 把测试品和标准品的差压作为泄漏进行测试。所谓 K(Ve)测试，就是测得当差压换算为流量显示时所需要的 K(Ve)值(泄漏系数)。

1.1 K(Ve)测试

K(Ve)测试使用的校正器大致分为自动泄漏校正器(ALC)和泄漏标准孔 2 种。



- 标准品连接到仪器背面的标准品接口上。
标准品使用标准罐或无泄漏的测试品。
- 无泄漏的测试品连接到仪器背面的测试品接口上。
- 在测试画面按 Mode 加压保持，确认测试压。
- K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定
根据 Mastering 值选择 3 次或者 1 次。

NOTE:

只有 ALC、LC、QLC 才能选择 K(Ve)测试的动作设定的 Mastering。

3 次: 进行 3 次泄漏测试动作。
第 1 次为适应，第 2 次为误差(修正值)测试，第 3 次是 K(Ve)测试，用该值减去第 2 次的值就是 K(Ve)值。

1 次: 通过 1 次泄漏测试动作进行 K(Ve)测试。
如果误差修正功能已设为有效，而且仪器内存有修正值，那么测得的值减去现在的误差修正值即为 K(Ve)值。

Mastering: Mastering 值测试后，接着再自动进行 K(Ve)测试。此时会利用现有的 Mastering 设定程序，将测试值减去取得的 Mastering 值即为 K(Ve)值。
即使 Mastering 功能设定为无效，也可进行 K(Ve)测试，但事先务必根据 Mastering 功能确定数据稳定之后执行。

装有 ALC 的仪器 (K 型)

- 1) 按 K(Ve) > K(Ve) 设定 > 基本设定 确认校正器类型为 ALC。
- 2) 按 基本设定 输入容积变化量。
ALC 设定的容积变化量由下面的计算式求得。

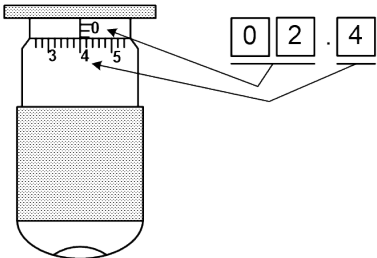
$$\Delta V = \frac{\Delta P \times V}{(101.3 + P) \times 10^3}$$

ΔV: 容积变化量(mL)
V: 测试品大致容积(mL)
P: 测试压(kPa)
ΔP: 差压(Pa)

ΔP 应以差压传感器的精度保证范围的 50 ~ 80% 为基准。当差压传感器标准量程为 1000Pa 时，ΔP 基准为 500 ~ 800Pa。

- 3) 输入容积变化量、或刻度读取值。
输入一方则另一方的值也随之变化。
转动 ALC 的刻度盘，对准输入(或显示)的刻度读取值。

ALC 的刻度读取值和容积			
	最大可变容积	最小刻度	刻度为 2.4 时的容积
ALC-05	0.5 mL	0.001 mL	0.120 mL
ALC-1	1 mL	0.002 mL	0.240 mL
ALC-4	4 mL	0.008 mL	0.960 mL
ALC-10	10 mL	0.02 mL	2.40 mL



- 4) 按 返回 回到 K(Ve) 菜单，打开 K(Ve) 测试画面。按 Start 开始 K(Ve) 测试。测试结束则显示 K(Ve) 值。
- 5) 测试设定 > 详细设定 > 单位 > 泄漏量，把泄漏量单位变为流量单位。

对应泄漏标准孔的仪器 (J 型)



- 1) 取下 校正接口的密封栓，安装泄漏标准孔。
- 2) K(Ve) > K(Ve) 设定 > 基本设定 > 校正器类型 确认校正器类型为泄漏标准孔。
- 3) K(Ve) > K(Ve) 设定 > 基本设定 > LM 泄漏量 输入连接的泄漏标准孔的泄漏量。
- 4) 按 返回 回到 K(Ve) 菜单，打开 K(Ve) 测试画面。按 Start 开始 K(Ve) 测试。测试结束则显示 K(Ve) 值。
- 5) 测试设定 > 详细设定 > 单位 > 泄漏量，把泄漏量单位变为流量单位。
- 6) 取下 校正接口的泄漏标准孔，安装好密封栓。

NOTE:
测漏仪也可在不取下泄漏标准孔的状态下使用，但注意不要让粉尘杂质等进入泄漏标准孔内。

标准规格的仪器 (无校正器) 使用泄漏标准孔时



- 1) K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定
确认校正器类型为泄漏标准孔。
- 2) K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定 > LM 泄漏量
输入要连接的泄漏标准孔的泄漏量。
- 3) 按返回回到 K(Ve)菜单，打开 K(Ve)测试画面。
按 Mode 设定手动泄漏标准孔。
- 4) 按返回回到 K(Ve)测试画面
按 Start 开始 K(Ve)测试。

动作: 3 次

- 1) 按 Start 开始 K(Ve)测试。
- 2) 第 2 次测试结束则变为待机状态，取下 校正接口的密封栓，安装泄漏标准孔。
- 3) 按 Start 再开始 K(Ve)测试。测试结束则显示 K(Ve)值。
- 4) 测试设定 > 详细设定 > 单位 > 泄漏量，把泄漏量单位变为流量单位。
- 5) 取下泄漏标准孔，安装好密封栓。

动作: 1 次

- 1) 取下 校正接口的密封栓，安装泄漏标准孔。
- 2) 按 Start 开始 K(Ve)测试。测试结束则显示 K(Ve)值。
- 3) 如果误差修正已设为有效，而且仪器的内存有修正值，则会进行误差修正。
- 4) 测试设定 > 详细设定 > 单位 > 泄漏量，把泄漏量单位变为流量单位。
- 5) 取下泄漏标准孔，安装好密封栓。

NOTE:
即使是装有 ALC 的仪器、也可使用手动泄漏标准孔进行 K(Ve)测试。
此时，务必把 ALC 的刻度盘转到 0 之后实施。

NOTE:
使用 QLC・LC 类型的校正器时，请就近联络本公司的办事处。

1.2 K(Ve)值 (泄漏系数) 的手动输入

K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定 > K(Ve)值
输入 K(Ve) 的计算值。

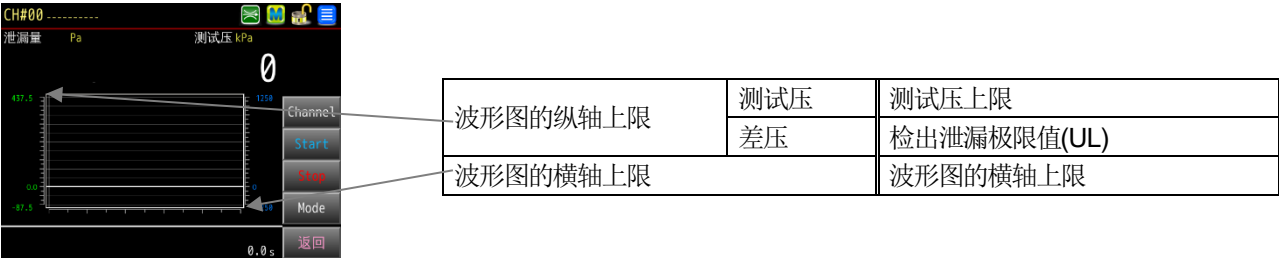
2 缩短周期

方法

- 使用测试画面 波形。
- 使用 Mastering 修正。
- 使用选配的旁路加压。
- 使用解析 波形。

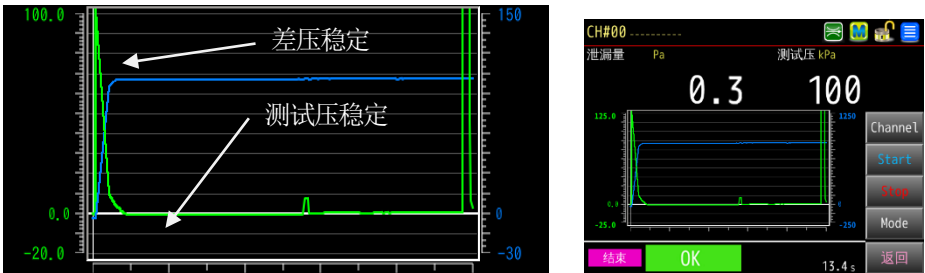
2.1 测试画面 波形

测试画面 波形令泄漏测试中的差压和测试压的状况可视化。
可用于确认差压和测试压的稳定时间，缩短加压时间。



加压(CHG)时间的缩短

- 1) 为了便于设定时间和测试泄漏，
系统 > 系统设定 > **起动状态** > 起动画面
把起动画面设定为波形。
- 2) 测试设定 > 详细设定 > **时间设定**
所有设定时间的总时间为横轴的上限。确认总时间，计算每 1 个刻度是几秒。
- 3) 按 则显示测试画面 波形，按 **Mode** 确认已经处于泄漏测试的状态，按 **Start** 进行数次测试。
- 4) 测试结束后确认波形，尽可能缩短加压时间。
例如加压时间设定为 30s，如果差压的稳定时间为 20s，则加压设定时间可从 30s 缩短到 20s。



- 5) 按 **返回** 回到时间设定，改变加压时间。
- 6) 再次按 回到波形画面，测试多次后确认重复性。
- 7) 反复进行从 3)到 6)的步骤，确定最短的时间。

NOTE:
可在解析菜单 波形画面分析数据，缩短时间。

确认 7.2 解析 波形。

2.2 Mastering 修正功能的设定

一般封入压缩空气时，绝热压缩引起测试品内温度的变化，在检出行程作为差压变化检出，因此无法进行正确的泄漏测试。以前为消除这一影响，把测试品作为标准品使用。Mastering 功能是测得实际泄漏测试的差压和反复延长检出行程而且过渡的温度影响已消除时的差压。从两者的数据差，求得修正值(Mastering 值)，可在短时间内进行高精度的泄漏测试。

Mastering 在通常测试后，一边实行 Mastering 等压(MB1)和 Mastering 平衡(MB2)，一边按照设定的检出循环次数反复进行检出(DET)。

通常测试时，如果用 Mastering 值进行修正，则可做出更正确的合格判断。

出厂设定的 Mastering 修正功能为无效。



- 1) 标准品连接到仪器背面的标准品接口上。
使用标准罐、或无泄漏的测试品。
- 2) 无泄漏的测试品连接到仪器背面的测试品接口上。
- 3) 修正 > Mastering 设定 > 基本设定
设定各项目。
- 4) 选择已输入设定值需进行 Mastering 修正的 CH#。
- 5) Mastering 功能从无效设为有效。
- 6) 等压时间(MB1) 设为 1.0 秒，平衡时间(MB2) 设为 2.0 秒。
检出循环次数设为 5 次。
- 7) 按 Home 显示测试画面。
- 8) 按 Mode，选择 Mastering，Enter 决定。
- 9) 按 Start，开始 Mastering 值测试动作。
- 10) 按返回关闭测试画面，在 Mastering 基本设定画面也按返回，打开修正菜单画面。按 Mastering 显示，确认图表。
- 11) Mastering 值测试正常的情况下，检出数据慢慢减小，最终数据趋于相同的值。



注意

所谓 Mastering，
就是在通常测试后，一边实行 Mastering 等压(MB1)和 Mastering 平衡(MB2)，一边按照设定的检出循环次数反复进行检出(DET)的动作。

所谓 Mastering 值测试，
就是为了取得修正值(Mastering 值)的 Mastering 动作

所谓 Mastering 修正，
就是利用测得的 Mastering 值进行修正

从检出数据看设定方法

	检出数据停止减小，最终数据基本趋于相同值。	理想 ★★★★★
	检出数据持续减小，应增加检出循环次数。	再次测试 ★
	检出数据稳定，没有变化。可缩短加压(CHG)、等压(BAL1)时间。	良好 ★★★
	检出数据急剧变化，应增加加压(CHG)、等压(BAL1)时间。	需改善
	检出数据不减小，可能有泄漏。	需改善

- 12) 不显示正常图表时，首先检查夹具的密封和测试品的泄漏。
若无问题，返回修正 > Mastering 设定，增加 Mastering 的检出循环次数。
- 13) Mastering 显示 > 在图表画面按 Start，再次测试 Mastering 值。
- 14) 即使增加检出循环次数，检出数据也不稳定时，切换为测试设定，在时间设定画面延长加压(CHG)时间、在 Mastering 设定画面延长等压(MB1)和平衡(MB2)时间。
- 15) Mastering 显示 > 在图表画面按 Start，再次测试 Mastering 值。
- 16) 确认显示为正常图表。
按一览，记录第 1 次检出循环时的检出数据。
- 17) 返回修正 > Mastering 设定，给基本设定的上限值输入记录值的 1.2~1.5 倍的值，下限值输入 0。

设定 Mastering 修正功能后，需要测试 Mastering 值时

除了改变 LS-R902 的设定之外，如果环境条件有明显变化趋势时需要进行 Mastering 值的测试。

- 开始上班时
测试环境可能和前一天最后一次进行 Mastering 值测试时不同，设备周围的环境已发生显著变化，因此早上开始上班时(电源接通时)有必要比平时更加频繁地进行 Mastering 值的测试。
- 长时间停机后
在休息或等待测试品期间，室温、夹具温度、测试品温度会发生变化，所以要进行 Mastering 值的测试。

- 改变测试品时(改变频道时)
在混合生产线上, 每种测试品对应测漏仪的一个频道(CH)。因此所使用的每个频道都要进行 Mastering 值的测试。
- 改变泄漏测试的条件时
改变行程时间等设定值时, 需要进行 Mastering 值的测试。
- NG 频繁发生时
泄漏 NG 频繁发生时, 如果不合格测试品并未频繁出现, 可以认为测试品以外的密封夹具等有泄漏。请利用 Mastering 显示的图表, 调查 NG 的原因。

实行 Mastering 值的测试

测试需进行 Mastering 修正时, 开始测试前应实行 Mastering 值的测试。
还可定期发出 Mastering 值测试请求信号的设定。从 I/O 控制接口输入 CH#/Mastering/开始信号, 可远程操作 Mastering 值的测试。

请确认「3 控制接口」。

Mastering 请求信号输出条件的设定



修正 > Mastering 设定 > 请求信号条件
设定各项目。

防止 Mastering 过度修正功能



如果将防止 Mastering 过度修正功能设定为有效, 当 Mastering 循环最后一次的值为负值时, 将该值作为 0 进行计算, 这样能避免过度修正。



修正 > Mastering 设定 > 基本設定 > 防止过度修正 > 选择有效
按 **Enter** 决定。


2.3 旁路加压(选配功能)



测试设定 > 详细设定 > 加压辅助

预加压时间(PCHG)
预加压设定
预加压上限值 / 预加压下限值
旁路电磁阀 > 有效
需分别设定。

2.4 解析 波形

确认 7.2 解析 波形。 

3 提高测试值的可靠性

方法

- 使用 Mastering 修正。
- 使用误差取样修正。
- 使用定值修正。
- Mastering 修正和误差取样修正并用。
- 使用降低误差功能。
- 使用排气干扰对策。
- 使用电子调压阀反馈功能。
- 使用最佳值测试 (OPM)

3.1 Mastering 修正功能的设定

确认 2.2 Mastering 修正功能的设定。 

3.2 误差取样修正功能的设定

该方式利用已测试的数个合格样品的测试值求出修正值，在室温慢慢变化等情况下，对误差量变化进行更新修正。把合格测试品数据的平均值作为测试误差，以此作为修正值。泄漏测试时用测试值减去修正值，得到泄漏值。该计算中使用的合格测试品数为取样数，合格品的平均测试值随着新的合格品的出现而被更新。



NOTE:
(*)内为一般的推荐值

出厂设定误差取样修正为无效。进行误差取样修正时，需改变设定。

- 1) 修正 > 误差取样修正设定 > 基本设定
设定各项目。
- 2) 选择已输入设定值需进行误差取样修正的 CH#。
- 3) 误差取样修正从无效改为有效。
- 4) 输入取样次数 (*5)。
- 5) 使用数据的范围
通常取样上限的输入值为泄漏极限的(*50~80%)。
- 6) 取样下限值输入(*0.0)。

取样上下限值的基准为 Mastering 值。即使 Mastering 修正功能无效仍能够以 Mastering 值为基准计算取样范围。

Mastering 修正功能: 无效 Mastering 值: 50.0 Pa
取样上限值: 25.0 Pa 取样下限值: -25.0 Pa
取样范围: 25.0 Pa ~ 75.0 Pa

3.3 定值修正功能的设定

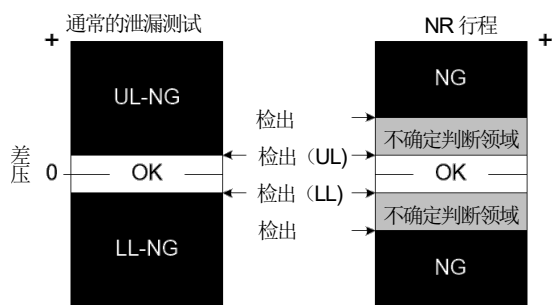
进行测试的室温、测试品和标准品的温度等环境和条件稳定时使用定值修正。建议在确认测试环境处于稳定状态之后使用误差取样修正。
用一定的值进行修正，由测试值减去修正值作为泄漏值。



出厂时设定的定值修正为无效。进行定值修正时，需改变设定。

- 1) 修正 > 定值修正设定 > 基本设定
设定各项目。
- 2) 定值修正功能从无效改为有效。
- 3) 输入修正值。

3.4 Mastering 修正功能和误差取样修正功能的并用



Mastering 修正功能设为有效，误差取样修正功能也设为有效(取样数超过 2 次，设定取样上下限)时，修正变为 Mastering 修正和误差取样修正并用模式。

Mastering 值测试后得到的 Mastering 值作为通常的泄漏测试误差取样修正的第 1 次修正值。第 2 次的修正值为第 1 次的原始数据和 Mastering 值的平均值。比如取样次数设定为 3 次时，第 3 次以后，对最新的 2 个原始数据作为移动的平均修正值，不断更新修正值。

测试第 1 次: 显示值 = 第 1 次原始数据 - {Mastering 值}

测试第 2 次: 显示值 = 第 2 次原始数据 - {(第 1 次原始数据 + Mastering 值) / 2}

测试第 3 次: 显示值 = 第 3 次原始数据 - {(第 2 次原始数据 + 第 1 次原始数据 + Mastering 值) / 3}

测试第 5 次: 显示值 = 第 5 次原始数据 - {(第 4 次原始数据 + 第 3 次原始数据 + 第 2 次原始数据) / 3}

3.5 降低误差功能的设定

为了提高精度、或者缩短测试时间，如果设定的判断值较小的情况下，测试值中所包含的误差比例变高，合格品被误判断为不合格的概率也随之增大。

为了减少误判断，设定不确定的判断区域，当测定值处于该区域时，反复进行检出(DET)测试以除去误差成分，进行更加正确的判断，此功能就是降低误差(NR)功能。

该功能对于温度及容积变化等误差比较高的情况非常有效，而且可设定严格的泄漏极限。

对于检出(DET)，除了判断值的检出(UL)及检出(LL)之外，还需设定比检出(UL)高的检出(UL2)、比检出(LL)低的检出(LL2)。这些判断值称为 NR 极限、检出(UL)及检出(LL)和 NR 极限间的区域作为不确定的判断区域。

NR 功能有效时，测定值如果进入此不确定的判断区域，则在通常的泄漏测试结束的同时自动开始 NR 行程。检出(DET)的重复次数可以任意设定。

NR 行程中按照设定的次数重复进行检出(DET)并再次判断测试结果。NR 行程中一旦判断为合格，则结束测试，如果 NR 行程的最后一次测试值超过检出(UL)、或检出(LL)时，最终判断为不合格。



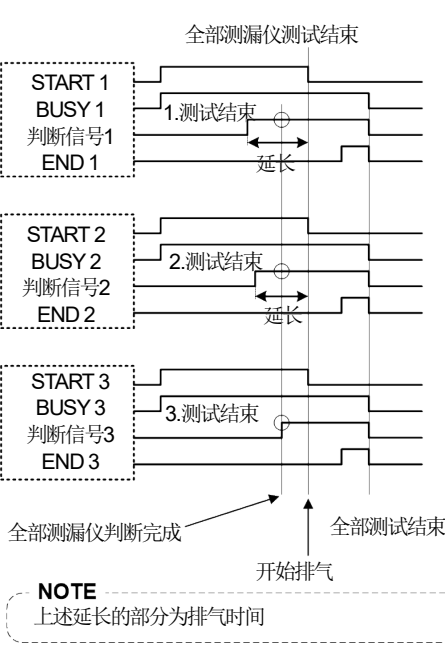
- 1) 测试设定 > 详细设定 > 泄漏极限 > 降低误差次数
输入 2 以上的次数，按 **Enter** 决定。
- 2) 作为不确定的判断区域的设定，输入检出(UL2)按 **Enter** 决定。
- 3) 作为不确定的判断区域的设定，输入检出(LL2)按 **Enter** 决定。

NOTE:

降低误差次数设定为 1 则 NR 功能无效，但可作为 2 段判断使用。此时，检出(UL2) 和检出(LL2)，仅作为第 2 个极限使用，可区分不合格品的大小。

由于第 2 次降低误差以后不扣除修正量，在此情况下，修正功能和降低误差功能有可能无法并用。如果要适当加以修正，可令降低误差等压行程变为有效，任意设定降低误差等压时间与降低误差平衡时间后，即可在适当加以修正的基础上，更有效地利用降低误差功能。

3.6 排气干扰对策功能的设定



在同一个测试工位安装了多台测漏仪的情况下，在泄漏测试过程中或 Mastering 过程中其它的测漏仪结束测试进入排气行程时，会引发正在测试中的测漏仪的测试值急剧变化的现象。这是因为夹具密封部发生机械变动所引起的现象。

如果在全部泄漏测试结束之后同时进行排气，则可以防止夹具密封部位的机械变动引起测试值变化。排气干扰功能如果设定为有效，在 START 信号处于 ON 状态期间，保持压力但并不排气。当所有测漏仪的判断信号发出后，将 START 信号变为 OFF，就可以避免排气时的干扰。



测试设定 > 通用设定 > 基本设定 > 排气干扰对策
选择有效，按 **Enter** 决定。

3.7 电子调压阀反馈功能的设定



如果是电子调压阀规格，通过设定电子调压阀反馈功能，在泄漏测试时的加压行程中，将测试压传感器的值反馈到电子调压阀，可对测试压的偏差进行微调。

- 1) 测试设定 > 详细设定 > 测试压 > 电子调压阀反馈 或
测试设定 > 详细设定 > 加压支持 > 电子调压阀反馈
- 2) 输入数值按 **Enter** 决定。
设定范围为 0 ~ 90% 0%为无效。
(例如，加压时间为 10 秒，设定为 40%时，加压开始 4 秒后确认压力差，并且对电子调压阀进行调整。)
调压的有效范围为测试压传感器全量程的 2%以内。

3.8 最佳值测试 (OPM)的设定



在检出行程产生的差压为衰减波形时，最佳值测试(OPM)有效。
衰减波形在趋于稳定(停息)方向时，偏差和平均值变小。

测试设定 > 详细设定 > 改善 > 最佳值设定 > 有效
按 **Enter** 决定。



如果设定了最佳值测试(OPM)，则追加以下内容。

- 在测试画面右上方显示OPM。
- 如果将数据存储到U盘，在MODE项目中会标明LEAK TEST OPM。
- 如果在串行通讯接口打印IP格式，在单位之后会附加「*」。(例: Pa*, mL/min)

4 提高测漏的可靠性

方法

- 波形空气回路诊断功能的设定
- 停机时的加压阀检查功能的设定 (自检)

4.1 波形空气回路诊断的设定

诊断 LS-R902 以外(外围)的附件状态。
外围安装了外部排气阀，其正常测试状态被记忆，可诊断外部排气阀是否堵塞。

波形空气回路诊断的设定



测试设定 > 详细设定 > **自检** > 波形空气回路诊断
波形空气回路诊断需设定%。数字越小设定越严格，越大则设定越松。如果设定为 0%，则此功能无效。

基准波形登录



按测试画面中的手动模式 **Mode**，选择基准波形登录，对合格品进行泄漏测试。
泄漏测试结束，进行 OK 判断，结束基准数据的登录。

4.2 自检功能的设定



停机时检查加压阀是否关闭。
测试设定 > 详细设定 > **自检**
设定待机中监控时间(分)和待机监控极限。

5 电脑管理数据

方法

- 串行通讯的设定
- 设定用 U 盘收集测试数据
- 设定值下载到 U 盘
- 给保存数据的文件夹加上名称

5.1 串行通讯的设定



通过设定的 RS-232C 的格式发送测试数据、测试结果等。

系统 > 系统设定 > **RS-232C(背面)** , **RS-232C(前面)**
根据要发送的内容，通过输入/选择方式来选择各自的项目，按 **Enter** 决定。

关于格式的详细内容，
请确认「3 控制接口」。

5.2 U 盘收集数据的设定



保存测试数据、波形数据、Mastering 数据。

系统 > USB 数据保存
选择保存项目。(可以多选)
选择后按 **Enter** 决定。

在测试保存文件制作时刻画面用▲ ▼设定新 CSV 文件制作时间。

NOTE:
收集数据时，应在 U 盘插入 LS-R902 的状态下进行。
测试时，请勿插入或拔出 U 盘。

波形保存

文件名 20180524_09_CH#00.csv (_为空格)
2018 0524 09 CH#00 .csv
年 月日 设定的文件 频道 文件形式
制作时刻(时)

数据的保存例

FILE NAME	LSR902/AUTO SAVE/WAVE DATA/CH#00/20180524 09 CH#00.csv					
DATE	2013/01/24 9					
Sample#	Test Press	DPS Raw w/o	DPS Raw [PaLeak		Stage	
1	1.627	-11.432	-11.432	-11.432	DL1	
2	1.646	-10.212	-10.212	-10.212	CHG	
3	1.678	-8.352	-8.352	-8.352	CHG	
4	1.654	-14.577	-14.577	-14.577	BAL1	
5	1.674	-17.359	-17.359	-17.359	BAL1	
6	1.674	-1.211	-17.359	-17.359	BAL2	
7	1.674	388.48	388.48	-17.359	DET	
8	1.674	410.823	410.823	-17.359	DET	
9	1.674	410.823	410.823	-17.359	DET	

行程信息
DL1: 加压延迟
CHG: 加压(含预加压)
BAL1: 等压
BAL2: 平衡
DET: 检出
BLW: 吹气
EXH: 排气
等

泄漏量
指定的单位

原始差压
单位固定为[Pa]

DPS 输出
单位固定为[Pa]

测试压传感器输出
单位固定为[kPa]

Mastering 保存

文件名 201805CH#00.csv
2018 05 CH#00 .csv
年 月 频道 文件形式

数据的保存例

FILE NAM	LSR902/AUTO SAVE/MASTERING DATA/CH#00/201805CH#00.csv										
DATE											
Mastering	Loop1	Loop2	Loop 3	Loop 4	Loop 5	Loop 6	Loop 7	Loop 8	Loop 9	...	Loop20
-0.2	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2						

文件制作时间

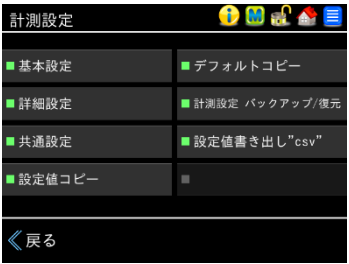
- 测试保存按测试保存文件制作时刻设定的时间，每天生成一个新文件。
- 波形保存: 每个小时生成新文件。
- Mastering 保存每个月生成新文件。

将 LS-R902 内部的测试履历数据下载到 U 盘

请参照后述的

确认 7.1 解析管理图的操作。

5.3 设定值下载到 U 盘



设定值可以用 CSV 形式下载到 U 盘。
将 U 盘插入 USB 接口。

测试设定> 设定值读取” csv”

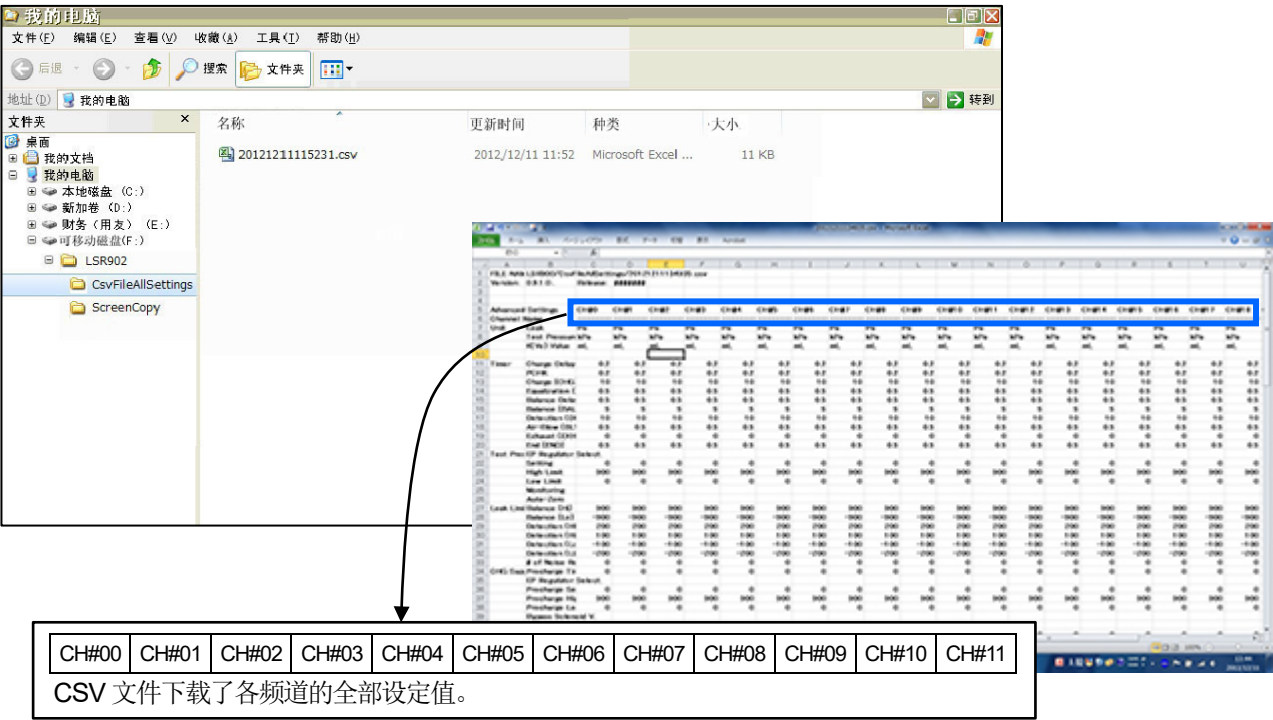
「设定值的 csv 文件下载到 U 盘。可以吗？」> **是**

「正在制作 csv 文件。」

「结束。」> **OK**

从 LS-R902 取出 U 盘。

插入电脑的 USB 接口。可以通过浏览器确认数据文件。



保管的文件夹和文件名

保管的文件夹自动添加 CsvFileAllSettings 的文件夹名。
CSV 文件按年、月、日、时、分、秒 的顺序自动添加文件名。

移动存储器 \ LSR902 \ CsvFileAllSettings \ 20180511115231.csv

5.4 给保存数据的文件夹加上名称



系统 > 文件夹名称
出现键盘。
按 **CLR** 输入。
可输入 20 文字以内的字母、数字、符号。

6 节省类似测试品的设定时间

方法

- 设定值复制
- 出厂设定值恢复

6.1 设定值复制



把设定值从已输入完毕的基准频道复制到其它多个频道。

- 1) 测试设定 > 设定值复制
打开复制的画面。
- 2) 按 **源频道**，选择源频道的 CH#。
- 3) 按 **目的频道**，选择目的的 CH#。
(复制目的地的 CH#可多选。)
- 4) 按 **Enter** > 「复制设定值。可以吗？」
> **是**

6.2 出厂设定值恢复



将出厂设定值恢复到多个频道。

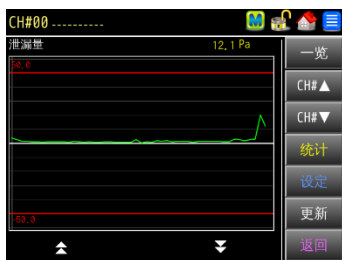
- 1) 测试设定 > 出厂设定值恢复
打开复制的画面。
- 2) 选择复制的目的频道。
(复制目的地的 CH#可多选。)
- 3) 按 **Enter** > 开始复制出厂设定值。可以吗？」
> **是**

7 解析测试数据

方法

- 使用解析的管理图确认一天的测试数据的变化。
- 使用解析波形确认最新的测漏结果。

7.1 解析管理图的操作



LS-R902 共可保管 5000 个(全频道)数据。其中只有指定频道的数据一览表(从上方开始由旧到新的顺序)或图表(从左侧由旧到新的顺序)显示。不按更新则不反映打开画面后的测试履历数据。

不使用电脑也可阅览 1 天的测试数据的状况和简易的统计数据。

一览 图表: 可切换一览和图表的显示。

统计: 显示由设定菜单的设定所选择的测试数据的简易统计(最大值、最小值、标准偏差和 Cpk/Cpu/Cpl (工程能力指数)等)。

设定: 利用管理图和统计, 设定所选择的测试履历数据的条件。

取样范围

设定开始和结束数据 No., 指定取样数据的范围。数据 No. 为一览表示时左侧的数字。No. 小的数字为旧的数据, No. 大的数字为新的数据。请仔细确认 No. 之后设定开始和结束。

设定的开始数字不能比结束数字大。

设定示例

指定范围的数据开始 81 结束 95

特殊设定示例(如果将开始/结束设定为 0, 可进行特别的范围设定)

开始 0 结束 0 全部数据

开始 0 结束 15 从最初数据开始的 15 个数据

开始 15 结束 0 从第 15 个数据到最新数据

开始 -15 结束 0 到最新数据为止的 15 个新数据

数据选择

选择泄漏量 / 原始差压。

取样条件

从全部(含 ERROR) / 只有 OK 品 / OK/UL/LL / OK/UL2/UL/LL/LL2 之中选择。

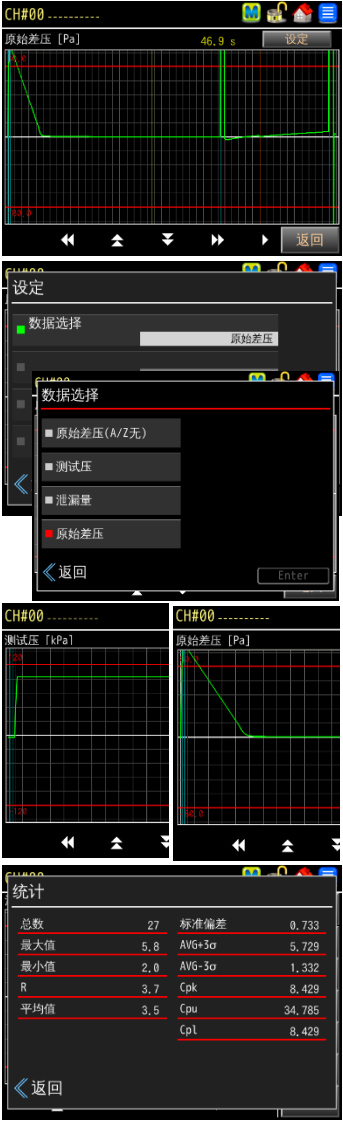
保存: 用 CSV 形式把取样数、数据选择、取样条件设定的数据保存到 U 盘。和 USB 数据保存 / 测试保存的保存内容一致, 保存到 LSR900 \ MANUAL SAVE \ LEAK DATA \ CH# 之中。

清除: 清除全部数据。

更新: 按更新, 则显示打开画面后的测试数据。

7.2 解析 波形

使用解析的波形画面，能缩短周期。



- 1) 首先，用自动设定功能，进行临时的时间设定。
- 2) 为了取得波形数据，进行一次泄漏测试。
测试画面 > Mode > 泄漏测试 > Enter
- 3) 打开解析的波形画面。
解析 > 波形
- 4) 如果波形显示不是原始差压，
按解析 > 波形 > 设定 > 数据选择 > 原始差压 > Enter > 返回
把波形显示切换为原始差压。
- 5) 放大横轴的比例尺，确认原始差压稳定的时间。(灰色线代表 1 秒间隔)
- 6) 同样确认测试压的稳定时间。
设定 > 数据选择 > 测试压 > Enter > 返回
- 7) 比较原始差压和测试压的稳定时间，以时间长的作为基准。
(如左图，原始差压比测试压的稳定时间长，以原始差压为基准。)
- 8) 返回 > 返回 > 测试设定 > 详细设定 > 时间设定 > 加压(CHG)
通过时间设定给基准时间加 3 秒。
(如左图，达到稳定需 7 秒，加 3 秒，把时间设定为 10 秒。)
- 9) 移动至测试画面，测试间隔 30 秒以上，反复进行 5 次泄漏测试。
- 10) 按解析 > 管理图 > 统计，确认重复性，并根据以下的指标判断是否在贵公司规格内。
R:最大值 - 最小值
一般情况下建议把 R 控制在泄漏规格的 20%以内。
标准偏差
Cpk: 工程能力指数 显示较小的上下限规格值。

NOTE:

在测试画面 波形画面，将数据可视化，便于在设定画面和测试画面之间往返，缩短设定时间。

确认 2.1 测试画面 波形。

如果符合规格

确认重复性，以此时间作为设定值。

如果不符合规格

则延长加压时间，从 9)开始再次验证。

如果符合规格，且想要进一步缩短时间

应设定更短的加压和等压时间进行验证。

但请注意，在检出行程会产生因误差引起的差压。

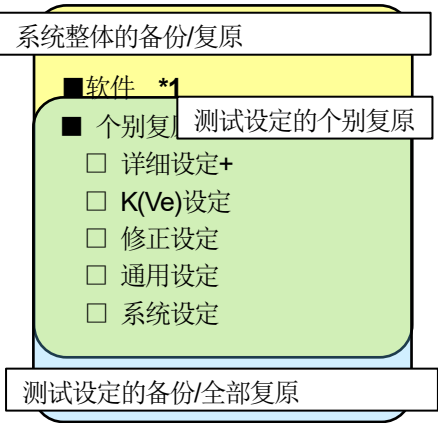
另外，如果在确认重复性的泄漏测试时使用 Mastering 修正，也可缩短时间。

缩短时间后，按照 9)的方法反复确认重复性并按照 10) 验证。

8 备份和复原

方法

- 令改变后的设定值回到原来的状态（测试设定的备份/复原）
- 准备更换 LS-R902 备台（系统整体的备份/复原）



备份/复原分为系统整体和设定值 2 种。

测试设定的个别复原

NOTE:
如果选择测试设定的个别复原，可进行详细的设定。

*1 软件的备份/复原从软件版本号 Ver 1.0.0.0 执行至 Ver 1.0.0.5。
Ver 1.0.1.0 以后仅执行备份不进行复原。

8.1 令改变后的设定值回到原来的状态



如果能让泄漏测试的设定值（参数）回到原来的状态，应复原备份的设定值。
如果进行个别复原，可将设定值复制到其它的 LS-R902 上。

测试设定的备份

- 1) 把 U 盘插入接口。
- 2) 测试设定 > 备份/复原 > 备份 > 「开始测试设定的备份。可以吗？」 > 是

NOTE:
因为保存在 U 盘的测试设定的备份内容不按 CSV 形式输出，所以无法用电脑确认。

测试设定的全部复原



- 1) 把 U 盘插入接口。
- 2) 测试设定 > 测试设定 备份/复原 > 全部复原 > 「开始测试设定的复原。可以吗？」 > 是

NOTE:
如果进行测试设定的复原，则 Mastering 值，修正值被清除。

注意
软件版本号为 Ver 1.0.0.0 ~ Ver 1.0.0.5 时，
如果要将在 U 盘的测试设定的备份数据复原(设定值的复制)到其它的 LS-R902 上，请使用个别复原。
进行全部复原时，特定信息将被替换，无法进行正确的测试。

测试设定的个别复原



个别复原可将设定值复制到其它 LS-R902 上。
只能把备份设定值中的所选项目从复制源的 LS-R902 复原到复制目的地的 LS-R902 上。
但时间设定和泄漏极限、K(Ve)值等项目有可能互相影响。请在充分理解本功能之后使用。

- 1) 把 U 盘插入接口。
- 2) 测试设定 > 备份/复原 > 个别复原 > 选择复原项目 > Enter > 「开始测试设定的复原。可以吗？」 > 是

NOTE:
按详细设定+，可选择更详细的项目。

继承 LS-R900 设定值



如果不改变文件夹名称进行了 LS-R900 设定值备份，可方便地将 LS-R900 替换为 LS-R902。

- 1) 将带有 LS-R900 设定值的 U 盘插入到 LS-R902 内。
- 2) 测试设定 > 测试设定 备份/复原 > LS-R900 复原 > 个别复原 > 复原项目选择 > 返回 > Enter > 「开始测试设定的复原。可以吗？」 > 是

NOTE:
如果改变了 LS-R900 文件夹名称，则通过 PC 将 U 盘的文件夹名称改为 LSR900，即可进行复原。

8.2 准备更换 LS-R902 备台



更换为 LS-R902 备台时，需将系统的整体备份复原，使备台与更换之前的 LS-R902 设定相同。

系统的整体备份

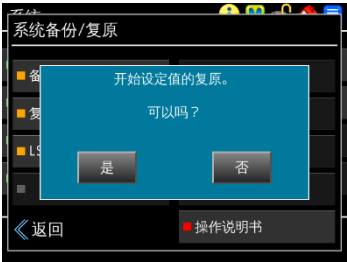
- 1) 把 U 盘插入接口。
- 2) 系统 > 系统 备份 / 复原 > 备份
「开始系统整体的备份，可以吗？」
> 是

系统整体的复原

- 1) 把 U 盘插入面板接口。
- 2) 系统 > 备份/复原 > 复原
「开始系统整体的复原。可以吗？」 > 是

注意
请确认面板上的型号，只有在所记载的型号完全相同时，才可利用此功能，将设定值复制到其它的 LS-R902 上。

将 LS-R900 更换为 LS-R902



如果不改变文件夹名称进行了 LS-R900 的系统备份，可方便地将 LS-R900 替换为 LS-R902。

- 1) 将带有 LS-R900 设定值的 U 盘插入到 LS-R902 内。
- 2) 系统 > 系统 备份/复原 > LS-R900 复原
「开始设定值的复原，可以吗？」 > 是

注意
如果改变了 LS-R900 文件夹名称，则通过 PC 将 U 盘的文件夹名称改为 LS-R900，即可进行复原。

注意
请确认面板上的型号，只有在所记载的型号完全相同时，才可利用此功能，将设定值从 LS-R900 复制到 LS-R902 上。

9 其它设定

9.1 命名频道



对于设定的CH#可命名。
命名已登录的设定值，易于管理。

测试设定 > 详细设定 > 频道名称
显示键面。
按AC输入。
可输入20文字以内的字母、数字、符号。



9.2 任意设定测试画面 4 个频道



在手动模式下，只有在打开测试画面4个频道时，才显示组设定键。
每一组所使用的频道可进行任意设定。

测试画面 > 4 个频道 > 组设定 >
1 ~ 4 组 > CH#选择 > Enter > 返回



9.3 修正电子调压阀



通过设定电子调压阀修正值，可修正电子调压阀的输出值。
另外，因为能对每个频道进行修正，即使不同频道的测试压不同，也能进行详细设定。

测试设定 > 详细设定 > 测试压 > 电子调压阀修正值
显示小键盘
输入修正值 > Enter

如果显示值超过测试压，则修正值设定为超出的值，如果相对测试压显示过小，则修正值设定为不足的值。

设定测试压 100kPa 显示为 97kPa 时，修正值设定为-3。
设定测试压 100kPa 显示为 103kPa 时，修正值设定为 3。
当测试压值的最后位无法稳定显示时，可微调小数点以后位的设定。

预加压也可同样设定电子调压阀修正值。

10 其它功能

10.1 背光设定



如果一段时间不碰 LS-R902 触摸屏，则背光自动消失，节省能源。

解除程序锁定，切换为手动。
系统 > 系统设定 > 起动状态 > 背光 OFF 时间
选择到消失为止的时间，按 Enter。
(选择无效, 1 分, 5 分, 10 分, 30 分, 60 分, 120 分, 240 分)

10.2 选择显示语言



从英语，日语，中文，韩语，西班牙语，德语，葡萄牙语 之中选择显示的语言。

语言菜单 > 选择语言 > Enter >

切换主菜单，显示设定的语言。

10.3 计算工具

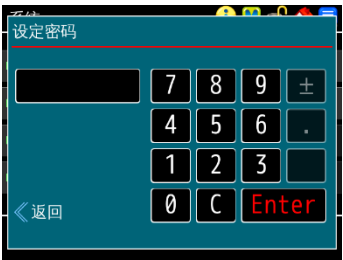


选择想求得的项目并输入各相关数值后可进行各种计算。

帮助 > 计算工具

- Q: 泄漏量(mL/min)
- Ve: 等效内容积(mL)
- ΔP: 差压(Pa)
- T3: 检出时间(s)
- Atm: 大气压(101.325kPa 固定)

10.4 改变密码



客户可设定任意的密码。

系统 > 设定密码

按 **C** ，然后输入 4 位数字的密码，
按 **Enter** 决定。

NOTE:
请记录改变后的密码，以免忘记密码。
如果忘记了密码，则无法改变设定。

10.5 将操作说明书复制到 U 盘内



可将操作说明书从 LS-R902 的内存复制到 U 盘内。

- 1) 将 U 盘插入 USB 接口。
- 2) 帮助>复制操作说明书> Enter
- 3) 选择操作说明书的语言。
- 4) Enter > 「保存到 U 盘。可以吗？」
> 是
- 5) 从 LS-R902 取出 U 盘。

操作说明书是 PDF 文件。
如果 PC 内安装了 Adobe Reader 则可以阅览。

自动生成文件夹名为 LSR902/OP MANUAL 的文件夹。



11 每天进行稳定的测试

11.1 每天进行的检查项目

上班时的检查，请在电源接通 5 分钟后进行。

- 1) 过滤器的点检 (上班时的检查)
排除残水和清除过滤器污垢。
检查排气口是否有水或油附着。
- 2) 测试压的确认 (上班时的检查)
确认压力表指示值是否是正确的测试压。
- 3) OK/NG 判断动作的检查
最初使用合格的测试品、或用来进行 OK 判断的泄漏标准孔进行泄漏检测，确认判断操作是否正常。
然后使用进行 NG 判断的泄漏标准孔或泄漏测试品进行泄漏检测，确认判断结果是否正常。

NOTE:
空气源混入水、油、或其它异物会引起故障。如果有异物残留，追加作为预过滤器的油雾分离器等防止水·油浸入。
万一有异物混入 LS-R902，需要维修冲洗空气回路，更换差压传感器。

11.2 K(Ve) 检验

比较内存的 K(Ve)值和通过 K(Ve)检验测出的值，确认测漏仪 LS-R902 的精度。
本操作只适用于内置 ALC 的仪器(功能型号 K)和内置校正阀的仪器(功能型号 J)。
采用和 K(Ve)测试一样的动作进行检查。

设定 K(Ve)检验极限
通过现在的 K(Ve)容许范围与内存的 K(Ve)的百分比(±)设定检验极限。
K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定 > K(Ve)检验极限

手动操作



- 1) K(Ve) > K(Ve)检验，打开测试画面。
- 2) 按 Start 开始测试。

远程操作

通过 I/O 控制接口的 K(Ve)检验和开始信号开始测试。

K(Ve) 检验判断

低于下限	在极限内	超过上限
检出 LL NG	OK	检出 UL NG

K(Ve)检验 NG 判断的处理

显示[检出 UL NG] 或[检出 LL NG]的时候，请首先检查下列内容之后再次进行 Mastering 和 K(Ve)检验。

- 测试品的问题
确认用于 K(Ve)测试时的测试品种类(容积・形状)是否一样。
确认是否使用了作为标准品管理的 OK 测试品。
- 有泄漏
检查密封面。
- 测试值的重复性较差时
大多通过延长加压(CHG)时间、等压(BAL1)时间，使压力稳定后能得到较好的重复性。

12 软件更新



LS-R902 的顾客可以更新软件。
因此可以经常在 LS-R902 上使用最新的程序。

有关更新，请确认公司主页。
在进行更新之前，请很好地阅读相关顺序之后再更新。

URL <https://www.cosmo-k.co.jp/english/document-download/>

NOTE:

软件的版本号不能由 Ver 1.0.1.0 更新至早期版本。仅可更新为新版本。
早期版本号的 Ver 1.0.0.0 ~ Ver 1.0.0.5 可直接更新至新版本或前一版本。



维护手册

8 保养

1 每天进行的检查项目 110

2 每月进行的检查项目 110

3 每年或每半年进行的检查项目 111

4 进行保养..... 111

4.1 K(Ve) 检验 111

4.2 无泄漏测试..... 112

4.3 调整差压传感器(DPS)零点漂移..... 112

4.4 确认差压传感器(DPS)精度 113

4.5 调整测试压传感器(PS)零点漂移..... 113

4.6 确认测试压传感器(PS)精度 113

4.7 电子调压阀的调整..... 114

4.8 PCHK 极限检查..... 114

5 修正触摸屏偏差..... 115

6 内存操作..... 115

6.1 内存备份..... 115

6.2 内存复原..... 115

6.3 清除内存..... 116

6.4 ERROR 61 FRAM 校验和异常..... 116

6.5 发生 ERROR 61 时 116

6.6 再次发生 ERROR 61 时..... 116

通过定期检查，能保持测试的高精度，并防止故障于未然。
请尽可能进行以下检查。



注意

如果要改变设定，需要先解除程序锁定。
如果要进行操作，需要先切换为手动。

1 每天进行的检查项目

上班时的检查，请在电源接通 5 分钟后进行。

- 1) 过滤器的点检 (上班时的检查)
排除残水和清除过滤器污垢。
检查排气口是否有水或油附着。
- 2) 测试压的确认(上班时的检查)
确认测试压调压是否正确。
- 3) OK/NG 判断动作的检查
最初使用合格的测试品、或用来进行 OK 判断的泄漏标准孔进行泄漏检测，确认判断操作是否正常。
然后使用进行 NG 判断的泄漏标准孔或泄漏测试品进行泄漏检测，确认判断结果是否正常。

NOTE:

空气源混入水、油、或其它异物会引起故障。如果有异物残留，追加作为预过滤器的油雾分离器等防止水·油浸入。
万一有异物混入 LS-R902，需要维修冲洗空气回路，更换差压传感器。

2 每月进行的检查项目

- 1) 过滤器的检查
- 2) 设定值和测试压的确认
- 3) 确认测漏仪 LS-R902 单体有无泄漏
关闭测试品与标准品的断流阀，进行无泄漏测试。
测漏仪管理 > 点检 > 泄漏检查 > 无泄漏测试
- 4) 测试压传感器(PS)零点漂移点检
测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 测试压传感器(P1)

3 每年或每半年进行的检查项目

委托厂家进行每年的点检。
实施下列项目的检查及校正。

- 1) 过滤器的检查
- 2) 确认测漏仪 LS-R902 单体有无泄漏
- 3) 差压传感器(DPS)的零点漂移检查
- 4) 差压传感器(DPS)的精度确认
- 5) 测试压(PS)的零点漂移检查
- 6) 测试压(PS)的精度确认

4 进行保养

4.1 K(Ve) 检验

比较内存的 K(Ve)值和通过 K(Ve)检验测出的值，确认测漏仪 LS-R902 的精度。本操作只适用于内置 ALC 的仪器(功能型号 K)和内置校正阀的仪器(功能型号 J)。
采用和 K(Ve)测试一样的动作进行检查。

设定 K(Ve)检验极限
通过现在的 K(Ve)容许范围与内存的 K(Ve)的百分比(±)设定检验极限。
K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定 > K(Ve)检验极限

手动操作



- 1) K(Ve) > K(Ve)检验，打开测试画面。
- 2) 按 Start 开始测试。

远程操作
通过 I/O 控制接口的 K(Ve)检验和开始信号开始测试。

K(Ve) 检验判断

低于下限	在极限内	超过上限
检出 LL NG	OK	检出 UL NG

K(Ve)检验 NG 判断的处理

显示[检出 UL NG] 或[检出 LL NG]的时候，请首先检查下列内容之后再次进行 Mastering 和 K(Ve)检验。

- 测试品的问题
确认用于 K(Ve)测试时的测试品种类(容积・形状)是否一样。
确认是否使用了作为标准品管理的 OK 测试品。
- 有泄漏
检查密封面。
- 测试值的重复性较差时
大多通过延长加压(CHG)时间、等压(BAL1)时间，使压力稳定后能得到较好的重复性。

4.2 无泄漏测试



无泄漏测试可以用来检查测漏仪 LS-R902 本身有没有泄漏。

- 1) 关闭仪器背面测试品和标准品的断流阀。
- 2) 测漏仪管理 > 点检 > 泄漏检查 > 无泄漏测试
- 3) 通过画面确认测试压是否合适。
- 4) 按 Start 键，进行泄漏测试。
- 5) 无泄漏测试时间固定如下。
CHG=10.0s BAL1=0.5s BAL2=5.0s DET=10.0s
如果测试结果在±10 Pa 以内，说明测漏仪 LS-R902 没有泄漏。如果超过，请与厂家联系。
- 6) 按 Stop 结束。
- 7) 打开测试品和标准品的断流阀。

4.3 调整差压传感器(DPS)零点漂移






- 1) 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 差压传感器
- 2) 确认是在大气导通状态下。
- 3) 按 Offset。
- 4) 确认显示值是否在许可范围之内。
如果显示值超出了 Offset Limit，应联系厂家修理。

4.4 确认差压传感器(DPS)精度



注意

DPS 精度调整应由厂家进行。
也可由受到厂家训练的专业职员调整,但是对于调整后的值厂家将不承担任何责任。

- 1) 取下前面板的  校正接口和  保养接口的密封栓。
- 2) 切断测试压接口空气源, 确认是否完全将空气排净。驱动压接口继续保持加压。
- 3) 将校正器连接至  保养接口。
- 4) 解除测漏仪 LS-R902 的程序锁定, 变为手动。
- 5) 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 差压传感器
- 6) 调整差压传感器的零点漂移。
- 7) 关闭仪器背面测试品和标准品的断流阀。
- 8) 按 **Start**, 通过校正器施加基准压。
- 9) 显示差压传感器的值。
- 10) 比较测漏仪 LS-R902 的显示值和校正器的基准值。

4.5 调整测试压传感器(PS)零点漂移




- 1) 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 测试压传感器
- 2) 确认是否给测漏仪 LS-R902 施加了测试压。
- 3) 按 **Offset** 键。
- 4) 确认显示值是否在许可范围之内。
如果显示值超出了 **Offset Limit**, 应联系厂家修理。

4.6 确认测试压传感器(PS)精度



注意

DPS 精度调整应由厂家进行。
也可由受到厂家训练的专业职员调整,但是对于调整后的值厂家将不承担任何责任。

- 1) 取下前面板的  保养接口的密封栓, 连接符合测试压范围和规格的校正器。
- 2) 将测试压接口与空压源连接, 不加压。
- 3) 解除测漏仪 LS-R902 的程序锁定, 变为手动。
- 4) 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 测试压传感器
- 5) 调整测试压传感器的零点漂移。
- 6) 关闭仪器背面测试品和标准品的断流阀。
- 7) 按 **Start**, 施加基准压。
- 8) 显示测试压传感器的值。
- 9) 比较测漏仪 LS-R902 的显示值和校正器的基准值。

4.7 电子调压阀的调整

只有在调整了测试压传感器(PS)的零点漂移，并确认精度正常的情况下，才能进行电子调压阀的调整。

电子调压阀单体的零点确认

将气源设为大气导通状态，确认电子调压阀的显示为 000。

电子调压阀的调整



- 1) 确认前面板的✕校正接口和✕保养接口的密封栓关闭。
- 2) 关闭仪器背面测试品和标准品的断流阀。
- 3) 测漏仪管理 > 点检 > 电子调压阀 > 电子调压阀 EP1
- 4) 压力设定 > 设定为 Range 的 80%。
- 5) 按 Start，再按▲ ▼，使 PS 输出与压力设定一样。
- 6) 按 Enter，再按 Stop 键。

NOTE:

调整电子调压阀的精度后，如果设定了电子调压阀修正值，请务必确认各频道的修正值。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

4.8 PCHK 极限检查

为了更好地使用智能空气回路 2 的自检功能，可进行 PCHK 极限检查。



- 1) 在仪器背面安装测试品和标准品。
标准品可使用标准罐。
- 2) 测漏仪管理 > 点检 > 泄漏检查 > PCHK 极限检查
- 3) 初始设定 PCHK 时间为 0.2(s)、PCHK 极限为 1%。
- 4) 首先，在初始设定的状态下按 Start，进行 PCHK 极限检查。
- 5) 如果发生 ERROR 11，则正常。
- 6) 如果不发生 ERROR 11，则 PCHK 极限异常。可参考 PCHK 测试压和 PCHK 极限的压力值，延长 PCHK 时间或者严格设定判断条件，将 PCHK 极限设定为 0.5%。
- 7) 通过■ PCHK ■ PCHK 极限 按钮设定 PCHK 时间和 PCHK 极限，如果稳定发生 5 次左右的 ERROR 11，则 PCHK 时间和 PCHK 极限的设定结束。
- 8) PCHK 时间可通过
测试设定 > 详细设定 > 时间设定
进行设定。
- 9) PCHK 极限可通过
测试设定 > 详细设定> 自检
进行设定。

5 修正触摸屏偏差

LS-R902 的触摸屏产生偏差时，通过触摸屏校正可修正偏差。



测漏仪管理 > 触摸屏 > 「触摸屏校正开始。可以吗？」> 是

按中央 > 左上 > 右上 > 右下 > 左下>的顺序长按显示画面的十字中心。
可以吗？」> 是
重新启动。可以吗？」> 是

如果没能正确地按十字，则十字不移动，无法显示窗口信息。



NOTE:
使用记录笔(触控笔)等可正确地按十字。

6 内存操作

LS-R902 控制器内存有日历功能、管理数据、修正值、计数、异常履历的备份。

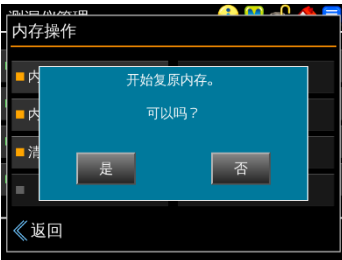
通过内存操作可进行备份、复原、清除内存。

6.1 内存备份



测漏仪管理 > 内存操作 > 内存备份 > 「开始内存备份。可以吗？」> 是

6.2 内存复原

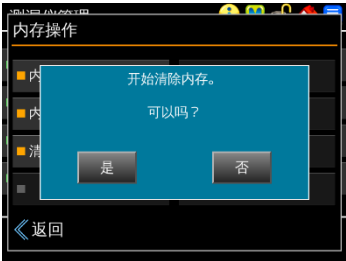


测漏仪管理 > 内存操作 > 内存复原 > 「开始内存复原。可以吗？」> 是

6.3 清除内存

通过清除内存，清除下列项目

- 误差修正值
- Mastering 值
- 计数
- 管理数据
- 异常履历



解除程序锁定，切换为手动。

测漏仪管理 > 内存操作 > 清除内存 > 「开始清除内存，可以吗？」> 是

6.4 ERROR 61 FRAM 校验和异常

下列项目的值出现异常时，会显示校验和异常。
此时切勿进行内存备份。

- 误差修正值
- Mastering 值
- 计数
- 管理数据
- 异常履历

NOTE:
ERROR 61 发生后，切勿进行测漏仪管理 > 内存操作 > 备份内存的操作。

6.5 发生 ERROR 61 时

请清除内存。
测漏仪管理 > 内存操作 > 清除内存

NOTE:
即使清除内存，测试画面的异常显示也不会消失。
要解除异常显示，
请确认「9. 查找故障」。

6.6 再次发生 ERROR 61 时

清除内存后，如果发生同样的异常，有可能是内部电子零部件的故障。
请厂家修理。
进行系统整体的备份以便恢复生产线。

系统 > 备份/复原 > 备份

9

查找故障

1	出现异常时.....	118
2	异常一览.....	118
3	异常的原因及对策.....	119
3.1	ERROR 1 测试压传感器零点漂移异常.....	119
3.2	ERROR 2 测试压传感器超量程.....	119
3.3	ERROR 3 测试压异常.....	120
3.4	ERROR 4 等压测试压异常.....	121
3.5	ERROR 5 泄漏极限设定异常.....	122
3.6	ERROR 10 差压传感器零点漂移异常.....	122
3.7	ERROR 11 气动阀动作不良 1.....	122
3.8	ERROR 12 气动阀动作不良 2.....	123
3.9	ERROR 14 气动阀动作不良 4.....	124
3.10	ERROR 15 气动阀动作不良 5.....	124
3.11	ERROR 16 气动阀动作不良 6.....	125
3.12	ERROR 17 波形空气回路诊断异常.....	125
3.13	ERROR 21 差压传感器振动停止.....	126
3.14	ERROR 22 断流阀处于关闭状态.....	126
3.15	ERROR 23 Mastering 值异常.....	127
3.16	ERROR 24 K(Ve)值超量程.....	127
3.17	ERROR 25 泄漏极限超量程.....	128
3.18	ERROR 52~ERROR 70 系统 Error.....	129
3.19	关于电池的放电.....	129
4	大泄漏一览.....	130
4.1	各大泄漏的判断时序表.....	131
5	测试品侧 NG 多发时.....	133
6	标准品侧 NG 多发时.....	134

1 出现异常时

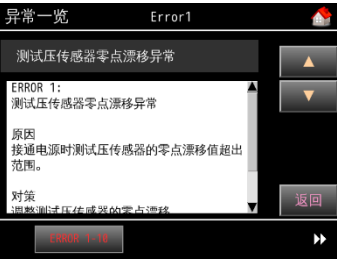
如果测试时出现异常，在画面上显示 **Error** 代码。
按该代码，则显示异常内容、原因和对策。

2 异常一览

通过查找故障菜单的 异常一览，可确认异常的原因和对策。



查找故障 > 异常一览



可通过各个 **Error** 编号确认异常一览的 **Error**。

确认 **Error** 时，每 10 个项目为一组。
按▲ ▼切换 **Error**。

3 异常的原因及对策

3.1 ERROR 1 测试压传感器零点漂移异常

判断时机：	接通电源时
判断：	测试压传感器、零点漂移为测试压传感器量程的±2%
原因	对策
接通电源时测试压传感器的零点漂移值超出范围	调整测试压传感器的零点漂移。 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 测试压传感器(P1) 零点漂移超过传感器量程的±2%时，请厂家修理。

输出信号时序表

▼ 接通电源时

PIN#		信号	TYPE	WAIT
标准	D-SUB			
1B	18	行程编号#0	NO	
2B	17	行程编号#1	NO	
3B	16	异常 (ERROR)	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL NG	NO	
9B	36	动作中 (BUSY)	NO	
10B	35	结束 (END)	NO	
12B	33	LL2 NG	NO	
13B	32	LL NG	NO	
14B	31	UL2 NG	NO	

3.2 ERROR 2 测试压传感器超量程

判断时机： 加压(CHG)行程、预加压(PCHG)行程、等压(BAL1) 行程的时间结束时判断。

判断： 测试压超过传感器量程

原因	对策
给传感器施加了超过全量程的压力	请调整测试压。 低压规格时请特别注意
测试压传感器零点漂移超出范围	调整测试压传感器的零点漂移。 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 测试压传感器零点漂移超过传感器量程的±2%时，请厂家修理。
电线断了或测试压传感器的故障	请厂家修理。

输出信号时序表

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB												
1B	18	行程编号#0	NO										
2B	17	行程编号#1	NO										
3B	16	异常 (ERROR)	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL NG	NO										
9B	36	动作中 (BUSY)	NO										
10B	35	结束 (END)	NO										
12B	33	LL2 NG	NO										
13B	32	LL NG	NO										
14B	31	UL2 NG	NO										

NOTE:

预加压行程出现异常仅限于灰色部分的行程。加压行程出现异常时，追加斜线部行程。

3.3 ERROR 3 测试压异常

判断时机： 加压过低: 加压时间结束时□
 加压过高: 时常监控□
 预加压过低: 预加压时间结束时□
 预加压过高: 时常监控
判断： 超过测试压或预加压的上限或下限

原因	对策
下限设定为零	请将下限设定为零以外的数值。
测试压或预加压的上下限值太小	确认测试压或预加压的上下限值。 测试压□ 测试设定> 详细设定> 测试压> 上限/ 下限□ 预加压□ 测试设定> 详细设定> 加压辅助> 预加压上限/ 下限
加压时间不足 (加压过低时)	延长加压(CHG)时间。 测试设定 > 详细设定 > 时间 > 加压 (CHG)
预加压时间不足 (预加压过低时)	延长预加压时间(PCHG)。 测试设定 > 详细设定 > 加压辅助 > 预加压时间(PCHG)
空气源变动或过低	确认空气源和调压阀的设定。 为了提供稳定的空气，测试时，请勿在空气源上连接使用气枪等气动工具。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
测试回路的密封不良或配管泄漏	确认密封夹具及配管。
测试压传感器的故障	请厂家修理。

输出信号时序表

PIN#		信号	TYPE	WAIT	到时限▼				▼到时限				
标准	D-SUB				DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WAIT
1B	18	行程编号#0	NO										
2B	17	行程编号#1	NO										
3B	16	异常 (ERROR)	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL NG	NO										
9B	36	动作中 (BUSY)	NO										
10B	35	结束 (END)	NO										
12B	33	LL2 NG	NO										
13B	32	LL NG	NO										
14B	31	UL2 NG	NO										

NOTE:
预加压行程出现异常仅限于灰色部分的行程。加压行程出现异常时，追加斜线部行程。

3.4 ERROR 4 等压测试压异常

判断时机：等压(BAL1)行程时间结束时判断。

判断：设定的测试压下限 (TP LL)

原因	对策
密封部位或配管有泄漏	请确认密封夹具及配管。
驱动压有变动，或调压不正确	驱动压调压为 400kPa~700kPa。 测试时请勿从气源连接气枪等气动工具，以便供给稳定的空气。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
电磁阀(SV4)、或气动阀(AV3)的故障	请厂家修理。

输出信号时序表

▼到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB													
1B	18	行程编号#0	NO											
2B	17	行程编号#1	NO											
3B	16	异常 (ERROR)	NO											
5B	14	OK	NO											
6B	13	UL NG	NO											
9B	36	动作中 (BUSY)	NO											
10B	35	结束 (END)	NO											
12B	33	LL2 NG	NO											
13B	32	LL NG	NO											
14B	31	UL2 NG	NO											

3.5 ERROR 5 泄漏极限设定异常

平衡延迟(DL2) 行程时间结束时判断。

判断时机：等压(BAL1) 行程时间结束时判断。

检出(DET) 行程时间结束时判断。

判断：平衡(UL)和检出(UL)合计的绝对值比测试压的绝对值大

平衡(LL)和检出(LL) 合计的绝对值比测试压的绝对值大

原因	对策
平衡(UL)和检出(UL) 合计的绝对值比测试压的绝对值大	请确认泄漏极限。 测试设定 > 详细设定 > 泄漏极限 > 平衡(UL)/ 平衡(LL)
平衡(LL)和检出(LL) 合计的绝对值比测试压的绝对值大	请确认泄漏极限。 测试设定 > 详细设定 > 泄漏极限 > 检出(UL)/ 检出(LL)

输出信号时序表

到时限 到时限 到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
1B	18	行程编号#0	NO														
2B	17	行程编号#1	NO														
3B	16	异常 (ERROR)	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL NG	NO														
9B	36	动作中 (BUSY)	NO														
10B	35	结束 (END)	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

3.6 ERROR 10 差压传感器零点漂移异常

判断时机：接通电源时
判断：差压传感器零点漂移超过传感器量程的±30%以上

原因	对策
接通电源前已混入水、油等	调整差压传感器的零点漂移。 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 差压传感器零点漂移超过传感器量程的±30%时，请厂家修理。

输出信号时序表 ▼ 接通电源时

PIN#		信号	TYPE	WAIT
标准	D-SUB			
1B	18	行程编号#0	NO	
2B	17	行程编号#1	NO	
3B	16	异常 (ERROR)	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL NG	NO	
9B	36	动作中 (BUSY)	NO	
10B	35	结束 (END)	NO	
12B	33	LL2 NG	NO	
13B	32	LL NG	NO	
14B	31	UL2 NG	NO	

3.7 ERROR 11 气动阀动作不良 1

判断时机：PCHK 行程时间结束时
判断：测试压传感器零点漂移后的值为测试压传感器量程的±1%以上。

原因	对策
驱动压有变动，或调压不正确	驱动压调压为 400kPa～700kPa。 测试时请勿从气源连接气枪等气动工具，以便供给稳定的空气。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
测试压传感器零点漂移为量程的±1%以上	调整测试压传感器的零点漂移，或令自动清零功能变为有效，将上一次泄漏测试的残留空气排净。 调整零点漂移: 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 测试压传感器(P1) 自动清零功能: 测试设定 > 详细设定 > 测试压 > 自动清零 > 有效
加压延迟(DL1)时间太短。	加压延迟(DL1)时间设定为 0.2 秒以上。 测试设定 > 详细设定 > 时间 > 加压延迟 (DL1)
测试压传感器、电磁阀、或气动阀 的故障	请厂家修理。

输出信号时序表 ▼ 到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB									
1B	18	行程编号#0	NO							
2B	17	行程编号#1	NO							
3B	16	异常 (ERROR)	NO							
5B	14	OK	NO							
6B	13	UL NG	NO							
9B	36	动作中 (BUSY)	NO							
10B	35	结束 (END)	NO							
12B	33	LL2 NG	NO							
13B	32	LL NG	NO							
14B	31	UL2 NG	NO							

3.8

ERROR 12 气动阀动作不良 2

判断时机：预加压(PCHG)、加压(CHG) 行程时间结束时判断。

判断：加压(CHG) 行程时间结束时的 (测试压-测试压传感器自动清零值)为测试压传感器量程的 1%以下。

原因	对策
驱动压有变动，或调压不正确	驱动压调压为 400kPa~700kPa。 测试时请勿从气源连接气枪等气动工具，以便供给稳定的空气。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
没有给测漏仪 LS-R902 供气	确认空气源及调压阀的设定。
测试压太低 高压(H20, H49)时	测试压调压到使用范围内
测试压传感器、电磁阀、或气动阀 的故障	请厂家修理。

输出信号时序表		到时限▼				▼到时限							
PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB												
1B	18	行程编号#0	NO										
2B	17	行程编号#1	NO										
3B	16	异常 (ERROR)	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL NG	NO										
9B	36	动作中 (BUSY)	NO										
10B	35	结束 (END)	NO										
12B	33	LL2 NG	NO										
13B	32	LL NG	NO										
14B	31	UL2 NG	NO										

NOTE:

预加压行程出现异常仅限于灰色部分的行程。加压行程出现异常时，追加斜线部行程。

3.9 ERROR 14 气动阀动作不良 4

判断时机：吹气(BLW)行程时间结束时判断。
判断：吹气(BLW)时间结束时，吹气(BLW)行程中的差压小于吹气差压极限的设定值。

原因		对策
驱动压有变动，或调压不正确		驱动压调压为 400kPa~700kPa。 测试时请勿从气源连接气枪等气动工具，以便供给稳定的空气。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
吹气(BLW)时间太短，或吹气差压极限太大		延长吹气(BLW)时间，或降低吹气差压极限。 吹气(BLW)时间: 测试设定 > 详细设定 > 时间 > 吹气(BLW) 吹气差压极限: 测试设定 > 详细设定 > 自检 > 吹气差压极限
测试压传感器、电磁阀、或气动阀 的故障		请厂家修理。

输出信号时序表 ▼到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
1B	18	行程编号#0	NO														
2B	17	行程编号#1	NO														
3B	16	异常 (ERROR)	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL NG	NO														
9B	36	动作中 (BUSY)	NO														
10B	35	结束 (END)	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

3.10 ERROR 15 气动阀动作不良 5

判断时机：平衡 (BAL2)行程时间结束时判断。(仅限于高压、外压规格)
判断：平衡阀驱动压监控的压力开关 (PSW) 不动

原因		对策
驱动压有变动，或调压不正确		驱动压调压为 400kPa~700kPa。 测试时请勿从气源连接气枪等气动工具，以便供给稳定的空气。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
监视平衡阀驱动压的压力开关的故障		请厂家修理。 可暂时设定平衡阀驱动压监控无效。 测试设定 > 通用设定 > 特别设定 > 平衡阀驱动压监控 > 无效

输出信号时序表 ▼到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB															
1B	18	行程编号#0	NO													
2B	17	行程编号#1	NO													
3B	16	异常 (ERROR)	NO													
5B	14	OK	NO													
6B	13	UL NG	NO													
9B	36	动作中 (BUSY)	NO													
10B	35	结束 (END)	NO													
12B	33	LL2 NG	NO													
13B	32	LL NG	NO													
14B	31	UL2 NG	NO													

3.11 ERROR 16 气动阀动作不良 6

判断时机： 在设定的待机监控时间内，差压传感器超过待机监控极限时判断。
判断： 待机中时常

原因	对策
待机时差压传感器的零点漂移值超过监控极限	调整差压传感器的零点漂移。 测漏仪管理 > 点检 > 传感器 > 差压传感器零点漂移超过传感器量程的±30%时，请厂家修理。
排气时间不足	延长待机监控时间或排气时间。 测试设定 > 详细设定 > 自检 > 待机监控时间 测试设定 > 详细设定 > 时间 > 排气(EXH)
加压阀的故障：电磁阀(SV1)、气动阀(AV1)	请厂家修理。

输出信号时序表 ▼ 停止中时常

PIN#		信号	TYPE	WAIT
标准	D-SUB			
1B	18	行程编号#0	NO	
2B	17	行程编号#1	NO	
3B	16	异常 (ERROR)	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL NG	NO	
9B	36	动作中 (BUSY)	NO	
10B	35	结束 (END)	NO	
12B	33	LL2 NG	NO	
13B	32	LL NG	NO	
14B	31	UL2 NG	NO	

3.12 ERROR 17 波形空气回路诊断异常

判断时机： 加压(CHG)行程结束时
判断： 登录基准波形时和超过波形空气回路诊断的设定判断时。

原因	对策
外部空气回路堵塞。	确认 LS-R902 外部的空气回路。

输出信号时序表 ▼ 到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB												
1B	18	行程编号#0	NO										
2B	17	行程编号#1	NO										
3B	16	异常 (ERROR)	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL NG	NO										
9B	36	动作中 (BUSY)	NO										
10B	35	结束 (END)	NO										
12B	33	LL2 NG	NO										
13B	32	LL NG	NO										
14B	31	UL2 NG	NO										

3.13 ERROR 21 差压传感器振动停止

判断时机：时常监控
判断：差压传感器振动停止

原因	对策
差压传感器的故障、电线断了或电源的故障	请厂家修理。

输出信号时序表 ▼ 接通电源时

PIN#		信号	TYPE	WAIT
标准	D-SUB			
1B	18	行程编号#0	NO	
2B	17	行程编号#1	NO	
3B	16	异常 (ERROR)	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL NG	NO	
9B	36	动作中 (BUSY)	NO	
10B	35	结束 (END)	NO	
12B	33	LL2 NG	NO	
13B	32	LL NG	NO	
14B	31	UL2 NG	NO	

3.14 ERROR 22 断流阀处于关闭状态

判断时机：PCHK 时间结束时 (起动中关闭时、各行程时间结束时)
判断：由断流阀开闭确认开关的 ON/OFF 判断

原因	对策
测试品和标准品接口的断流阀处于关闭状态，因此挡板没有放下。 阀门开闭确认开关没有按下	打开断流阀，放下挡板。
断流阀打开(挡板放下状态)但是仍然出现异常时，有可能是断流阀开闭开关故障或断线。	请厂家修理。 可暂时令断流阀开闭监控功能无效。 测试设定 > 通用设定 > 特别设定 > 断流阀开闭监控 > 无效

输出信号时序表 ▼ 到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB											
1B	18	行程编号#0	NO									
2B	17	行程编号#1	NO									
3B	16	异常 (ERROR)	NO									
5B	14	OK	NO									
6B	13	UL NG	NO									
9B	36	动作中 (BUSY)	NO									
10B	35	结束 (END)	NO									
12B	33	LL2 NG	NO									
13B	32	LL NG	NO									
14B	31	UL2 NG	NO									

3.15 ERROR 23 Mastering 值异常

判断时机：最后一次 Mastering 值测试结束后

判断：循环测试的第一次泄漏数据减去最后一次取样泄漏数据的值超过 Mastering 极限时。

原因	对策
加压稳定时间不足	延长加压(CHG)时间及等压(BAL1)时间。 测试设定 > 详细设定 > 时间 > 加压 (CHG)/等压(BAL1)
Mastering 等压(MB1)时间、平衡(MB2)时间、及检出循环次数不正确	确认各设定值。修正 > Mastering 设定 > 基本设定 > 等压时间(MB1) > 平衡时间(MB2) > 检出循环次数 参考: MB1 时间及 MB2 时间一般为 0.5 秒。 不要让最后的检出循环数据成为负值。
Mastering 上下限不正确	加大 Mastering 上下限值。 修正 > Mastering 设定 > 基本设定 > 上限/下限 参考: 通常 Mastering 上下限设定为循环测试中的第一次 Mastering 检出值的 120~150%。出厂设定值: $\pm 250[\text{Pa}]$

输出信号时序表

最后一次 Mastering 检出循环▼

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
1B	18	行程编号#0	NO														
2B	17	行程编号#1	NO														
3B	16	异常 (ERROR)	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL NG	NO														
9B	36	动作中 (BUSY)	NO														
10B	35	结束 (END)	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

3.16 ERROR 24 K(Ve)值超量程

判断时机：K(Ve)测试最后的检出 (DET)行程时间结束时判断。

判断：K(Ve)演算值超过 100L 时

原因	对策
用于 K(Ve)测试的校正器和 K(Ve)设定不相符, 所以测试值超过 100L。	确认校正器的设定值。 K(Ve) > K(Ve)设定 > 基本设定 设定项目根据所使用的校正器有所不同。 使用 ALC 时: 容积变化量或刻度读取值 使用泄漏标准孔时: LM 泄漏量

输出信号时序表

▼到时限

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
1B	18	行程编号#0	NO														
2B	17	行程编号#1	NO														
3B	16	异常 (ERROR)	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL NG	NO														
9B	36	动作中 (BUSY)	NO														
10B	35	结束 (END)	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

3.17 ERROR 25 泄漏极限超量程

判断时机：K(Ve)测试最后的检出 (DET)行程时间结束时判断。

判断：K (Ve) 演算的检出泄漏极限超过差压范围时

原因	对策
根据 K(Ve)测试取得的泄漏系数演算的结果，检出泄漏极限超过了差压量程。	泄漏量的单位变更为压力单位，再次进行 K(Ve)测试。 测试设定 > 详细设定 > 单位 > 泄漏量

输出信号时序表 ▼ 最后的检出

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
1B	18	行程编号#0	NO														
2B	17	行程编号#1	NO														
3B	16	异常 (ERROR)	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL NG	NO														
9B	36	动作中 (BUSY)	NO														
10B	35	结束 (END)	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

3.18 ERROR 52~ERROR 70 系统 Error

出现系统 Error (ERROR 52~ERROR 70)时，可能是 LS-R902 内电气部品的故障。

系统 Error 一览表 (判断时机: 测试起动时)

Error 编码	详细
ERROR 52	AD 通讯不良
ERROR 53	I/O 通讯不良
ERROR 60	microSD 卡 Error
ERROR 61	FRAM 校验和 Error
ERROR 67	子网异常
ERROR 68	现场总线异常
ERROR 70	温度修正装置异常

重新起动 LS-R902 或者在测试画面按 **Stop** 解除异常，进行系统整体的备份后请厂家修理。

请确认「7. 按目的设定和操作」。

系统异常显示的解除

- 1) 操作模式变为手动模式。
- 2) 在测试画面按 **Stop** 键，解除异常显示。
切断 LS-R902 的电源后重新起动，也可解除异常。
或者按测漏仪管理 > 重新起动，也可解除异常。

输出信号时序表 起动时▼

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1
标准	D-SUB				
1B	18	行程编号#0	NO		
2B	17	行程编号#1	NO		
3B	16	异常 (ERROR)	NO		
5B	14	OK	NO		
6B	13	UL NG	NO		
9B	36	动作中 (BUSY)	NO		
10B	35	结束 (END)	NO		
12B	33	LL2 NG	NO		
13B	32	LL NG	NO		
14B	31	UL2 NG	NO		

3.19 关于电池的放电

LS-R902 使用 10 年后，由于内部的电池放电，会显示「电池完全放电。请更换电池后，再次设定日期。」的信息。再次设定日期后即可使用,不过仍有必要更换电池，请委托厂家修理。

4 大泄漏一览

判断为大泄漏的行程不同，原因也不同。

显示	可能原因	对策
加压 大泄漏 UL 加压 大泄漏 LL	测试品侧或标准品侧的测试回路有大泄漏。	请确认密封夹具及配管。
DL2 大泄漏 UL DL2 大泄漏 LL	测试品侧或标准品侧的测试回路有大泄漏。	请确认密封夹具及配管。
	加压稳定时间不足	延长预加压(PCHG)、加压(CHG)、或等压(BAL1)时间。 测试设定 > 详细设定 > 加压辅助 > 预加压时间 (PCHG) 测试设定> 详细设定> 时间设定> 加压(CHG)/等压□ (BAL1)
平衡大泄漏 UL 平衡大泄漏 LL	测试品侧或标准品侧的测试回路有大泄漏。	请确认密封夹具及配管。
	加压稳定时间不足	延长加压(CHG)时间及等压(BAL1)时间。 测试设定 > 详细设定 > 时间 > 加压(CHG)/等压 (BAL1)
检出大泄漏 UL□ 检出大泄漏 LL	测试品侧或标准品侧的测试回路有大泄漏。	请确认密封夹具及配管。
	加压稳定时间不足	延长加压(CHG)时间及平衡(BAL2)时间。 测试设定 > 详细设定 > 时间设定 > 加压(CHG)/平衡(BAL2)

排除以上原因，或对策无效时，检查 LS-R902 单体是否泄漏。

- 9
- 1) 关闭测漏仪背面的标准品侧和测试品侧的两个阀门。
 - 2) 测漏仪管理>点检>泄漏检查>无泄漏测试

LS-R902 有泄漏时，请厂家修理。

4.1 各大泄漏的判断时序表

NOTE:
粗线为判断的时机。

加压 大泄漏 UL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB												
1B	18	行程编号#0	NO										
2B	17	行程编号#1	NO										
3B	16	异常 (ERROR)	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL NG	NO										
9B	36	动作中 (BUSY)	NO										
10B	35	结束 (END)	NO										
12B	33	LL2 NG	NO										
13B	32	LL NG	NO										
14B	31	UL2 NG	NO										

加压 大泄漏 LL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB												
1B	18	行程编号#0	NO										
2B	17	行程编号#1	NO										
3B	16	异常 (ERROR)	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL NG	NO										
9B	36	动作中 (BUSY)	NO										
10B	35	结束 (END)	NO										
12B	33	LL2 NG	NO										
13B	32	LL NG	NO										
14B	31	UL2 NG	NO										

DL2、平衡、检出 大泄漏 UL/LL 通用

判断信号的输出时机参照后面各表。

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
1B	18	行程编号#0	NO														
2B	17	行程编号#1	NO														
3B	16	异常 (ERROR)	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL NG	NO		根据判断为大泄漏的行程不同而有所不同。												
9B	36	动作中 (BUSY)	NO														
10B	35	结束 (END)	NO														
12B	33	LL2 NG	NO		根据判断为大泄漏的行程不同而有所不同。												
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

NOTE:
平衡延迟的大泄漏在行程编号#0、DL2 后进入 BLW 行程。
平衡大泄漏在行程编号#0、BAL2 后进入 BLW 行程。

各大泄漏的判断时序表 (粗线为判断的时机)

大泄漏判断时，如果是测试品不良，同时输出 UL 和 UL2 的信号。如果是标准品不良，同时输出 LL 和 LL2 的信号。

DL2 大泄漏 UL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB														
6B	13	UL NG	NO												
12B	33	LL2 NG	NO												
13B	32	LL NG	NO												
14B	31	UL2 NG	NO												

DL2 大泄漏 LL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB														
6B	13	UL NG	NO												
12B	33	LL2 NG	NO												
13B	32	LL NG	NO												
14B	31	UL2 NG	NO												

平衡 (BAL2) 大泄漏 UL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB															
6B	13	UL NG	NO													
12B	33	LL2 NG	NO													
13B	32	LL NG	NO													
14B	31	UL2 NG	NO													

平衡 (BAL2) 大泄漏 LL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB															
6B	13	UL NG	NO													
12B	33	LL2 NG	NO													
13B	32	LL NG	NO													
14B	31	UL2 NG	NO													

检出大泄漏 UL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
6B	13	UL NG	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

检出大泄漏 LL

PIN#		信号	TYPE	WAIT	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
标准	D-SUB																
6B	13	UL NG	NO														
12B	33	LL2 NG	NO														
13B	32	LL NG	NO														
14B	31	UL2 NG	NO														

5 测试品侧 NG 多发时

按下列顺序确定原因后实施对策。

1 请在关闭断流阀的状态下进行无泄漏测试。

如果无泄漏，则属于 LS-R902 以外的原因，请确认下列项目。
LS-R902 有泄漏时，请厂家修理。

2 检查夹具的状态。

原因	对策
配管接头的泄漏	给配管接头涂肥皂水后加压(加压保持)确认有无泄漏。如有泄漏，重新连接配管。
配管材料的变形	更换为硬质不变形的配管材料。
排除以上原因，或对策无效时，确认下一项。	

3 检查密封的状态。

原因	对策
○ 形圈等密封材料丢失	补充密封材料。
表面有污秽	清洁。
密封材料有破损和摩耗	更换。
夹紧时密封材料的变形	<p>请确认下列事项，必要时请改善。</p> <ul style="list-style-type: none"> 密封材料和沟槽之间的间隙是否充分 挡块的摩耗 密封材料的尺寸和硬度是否适当 汽缸的夹紧力是否过低
排除以上原因，或对策无效时，确认下一项。	

4 检查环境变化。

原因	对策
空调和风扇的风直接吹到测试品	移动至不能直接吹到测试品的地方。
因为从气源连接使用了其它气动工具，所以压力不稳定 (原压变动)	测试时请勿从气源连接气枪等气动工具，以便供给稳定的空气。建议使用 LS-R902 专用的压力源。
压缩机的功率不足	使用大功率的压缩机
使用的修正值不适合现在的环境	更新修正值。
排除以上原因，或对策无效时，确认下一项。	

5 检查测试品的状态。

原因	对策
测试品温度高于或低于室温	在生产线上增加缓冲工位，使测试品的温度达到室温。
测试品潮湿	改善干燥工序或增加干燥工序。
加压时测试品变形	请设置防止测试品变形的挡块
气孔泄漏或内漏	<p>用肥皂水或水检确认泄漏部位。</p> <p>如果找不到外漏，则可能有内漏。</p> <p>如果确认有泄漏，需要改进生产工艺。</p>

6 标准品侧 NG 多发时

标准品侧 NG 的原因大致可分为 2 种。
一种是测试品侧升压，另一种是标准品侧降压。

按下列顺序确定原因后实施对策。

1 请在关闭断流阀的状态下进行无泄漏测试。

如果无泄漏，则属于 LS-R902 以外的原因，请确认下列项目。 LS-R902 有泄漏时，请厂家修理。

2 测试品侧升压时，可能是因为以下的原因。

原因	对策
密封不稳定	请确认下列事项，必要时请改善。 <ul style="list-style-type: none">密封材料和沟槽之间的间隙是否充分挡块的摩耗密封材料的尺寸和硬度是否适当汽缸的夹紧力是否过高
温度低的测试品升为室温的过程中，空气温度也随之上升。 (测试品内空气温度上升)	<ul style="list-style-type: none">在生产线上增加缓冲工位，使测试品的温度达到室温。如果测试品潮湿，需改善干燥工序或增加干燥工序。
排除以上原因，或对策无效时，确认下一项。	

3 标准品侧减压时，可能是因为以下的原因。

原因	对策
标准品或配管接头的泄漏	给标准品或配管接头涂抹肥皂水后加压(加压保持)以确认有无泄漏。如果标准品有泄漏，请更换无泄漏的标准品，如果配管接头有泄漏，重新连接配管。
标准品侧的配管材料的变形	更换为硬质不变形的配管材料。
标准品的绝热压缩的影响	绝热压缩的原因可能是标准罐的尺寸选择不当及平衡时间设定过短。请更换温度稳定的标准品，或尽量延长平衡时间。
排除以上原因，或对策无效时，确认下一项。	

4 如果既不是测试品侧升压，也不是标准品侧降压，则可能是过度修正。

原因	对策
使用的修正值不适合现在的环境	更新修正值。

规格/资料

10

规格

1	主要规格.....	136
2	型号分类表.....	137

1 主要规格

差压传感器和显示 (标准)	分辨率□	0.1 Pa	
	显示范围□	±2500 Pa	
	精度保证范围□	±1000 Pa	
	传感器范围□	±2000 Pa	
	传感器耐压□	5 MPa	
	显示精度*1	±2.5% of rdg ±1Pa , 但 50Pa 以下时为±2	
测试压传感器和显示	显示精度	±1% of F.S. ±1 digit (直线性、滞后性、重复性)	
	温度特性	±0.1% of F.S. / ° C	
显示单位 *2	测试压	kPa, MPa (PSI, kg/cm ² , bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg)	
	泄漏量 *3	Pa, kPa, mL/s, mL/min, L/min, Pa・m ³ /s, E-3 Pa・m ³ /s, Pa/s, Pa/min, *Pa/s, *Pa/min (mmH ₂ O, inH ₂ O, mmHg, in ³ /min, in ³ /d, ft ³ /h)	
泄漏量显示		3 ~ 5 位 (小数点浮动)、 采样频率: 10 次 / 秒	
泄漏极限值 (标准)		±999.9 Pa 以下	
频道数		32 (0 ~ 31 ch) 选配 100 (0 ~ 99 ch)	
时间设定		999.9 秒 (分辨率 0.1 秒)	
电源		AC100 - 240V ±10 %, 50/60 Hz, 80 VA max 保险丝(T2.5A 250V)□ 绝缘耐压和绝缘电阻 AC1400 V 10 sec, DC500 V 50 MΩ 内部电磁阀电源: DC24V	
测试压源		使用洁净空气。使用远比测试压高的洁净空气。	
驱动压源		使用调压到 400~700 kPa 范围的洁净空气。	
配管连接口径		Rc(PT) 1/4 测试压源、驱动压源、工件配管、标准品配管	
LCD/TP		5.7 英寸彩色液晶 640×480 点(VGA)	
环境温度		使用温度: 5 ~ 45° C 保存温度: -20 ~ 60 ° C	
湿度		80 %RH 以下, 但不结露	
重量		约 10 kg (标准规格)	
I/O 控制接口		输入信号: START、STOP、其它 输出信号: OK、UL NG、LL NG、其它	
串行通讯 RS232C (D-sub9 pin) 2 个接口	I/F 固定长输出□	能同时输出泄漏数据和设定值	
	ID/F 固定长输出		
	T/F 固定长输出	只输出泄漏数据。	
	其它的格式		
USB 接口	数据保存	判断、泄漏值、修正值、测试压、CH#、时间、其它	
	设定值下载	csv 文件	
	测试设定的备份、系统整体的备份、□		
	软件的更新		
LAN 接口		将来配备 FTP 服务器功能	
保养/校正接口		M10×1.5 (O 形圈密封)	
电子调压阀		重复性: ±0.5% of F.S. 以下 温度特性: ±0.16% of F.S. / ° C	
标准附件	电源线	• 额定 125V/7A, 长度 3m • 额定 250V/10A, 长度 2m (CE 适合品)	
	I/O 控制接口、RS-232C 防尘盖(2 个), U 盘盖、 检查报告、质量追踪证明的相关文件、操作说明书 CD		
环境特性□ (IEC 61010-1)	过电压类 II	保护等级 I □	
	污染度 2 设置高度 2000m 以下	使用地点: 室内	

*1 选配宽量程时, 差压显示精度为± 5% of rdg ±0.01kPa。但 0.2 kPa 以下为 ±0.02 kPa

*2 SI 单位的仪器无法设定()内的单位。

*3 确认「11.资料」。👉

NOTE:
请使用符合各国法规的电源线。

2 型号分类表

LS-R902-**A****B**Option

A	测试回路	智能空气回路 1 型		A1	空气流量大，具备传感器保护回路		
		智能空气回路 2 型		A2	不但具备 A1 回路的特长，还强化了自检功能。 内置等压阀。		
		微小容积回路		AS01	测试品内容积在 10 mL 以下(大致基准)，且泄漏规格设定值特别小		
		小容积 A1 回路		AS1	测试品内容积在 100 mL 以下，而且测试精度要求高		
		外压检出式回路		C	外压检出式 (2 次压方式)		
B	测试压范围和调压规格	精密调压阀规格	微压用	L02	使用范围 5 ~ 20 kPa (PS 20 kPa、调压阀 200 kPa)		
			低压用	L	使用范围 10 ~ 100 kPa (PS 100 kPa、调压阀 200 kPa)		
			中压用	M	使用范围 50 ~ 800kPa (PS 1MPa、调压阀 0.8 MPa)		
			高压用	H20	使用范围 2.0 MPa 以下 (PS 2 MPa、没有调压阀)		
			特高压用	H49	使用范围 4.9 MPa 以下 (PS 5 MPa、没有调压阀)		
		电子调压阀规格	负压用	V	使用范围 -5 ~ -100 kPa (PS -100 kPa 调压阀-100kPa)		
			低压用	LR	使用范围 10 ~ 95 kPa (PS 100 kPa、调压阀 100 kPa)		
			中压用	MR	使用范围 50 ~ 800kPa (PS 1MPa、调压阀 0.9 MPa)		
		负压用	VR	使用范围 -5 ~ -75 kPa (PS -100 kPa、调压阀-80 kPa)			
选用	校正器类型	J	泄漏标准孔□ 内置控制阀	K(Ve)测试及 K(Ve)检验时， 校正接口的阀门自动开闭。 不对应高压和特高压。 泄漏标准孔另售。			
				K05 K1 K4 K10	装有 ALC*1	最大容积变化量: 0.5mL	适合低压、中压、高压□ 适合小容积的测试品
						最大容积变化量: 1mL	适合低压、中压、高压□ 适合小、中容积的测试品
						最大容积变化量: 4mL	适合低压、中压、负压□ 适合中、大容积的测试品
						最大容积变化量: 10mL	适合低压、中压、负压□ 适合大容积的测试品
	对应旁路回路・没有减压阀/过滤器		B	内置旁路装置的控制阀。 需另购旁路装置。			
	透明尼龙过滤器外壳		RX02	驱动压接口的过滤器外壳为尼龙制品。			
			RX03	测试压和驱动压接口的过滤器外壳为尼龙制品。			
	特殊频道数		RX11	100 个频道			
	显示宽量程差压		D4	差压传感器量程: ±10 kPa 显示范围: ±10 kPa 分辨率: 1 Pa			
	连成压 P 传感器		PV1	内置连成压的测试传感器。 有低压和中压 2 种传感器。 低压用: ± 100 kPa 中压用: -100 ~ 1000 kPa			
	配管口径		PX1	使用 NPT			
	其它显示单位			UX1	SI 单位		
				UX2	全部单位(仅限海外)		
				UX3	UL 认定品		

*1 ALC=自动泄漏校正器



11

资料

- 1 泄漏测试概要..... 140
 - 1.1 行程动作的说明(内压检测方式)..... 140
 - 1.2 泄漏引起的差压变化和泄漏量的显示..... 141
 - 1.3 泄漏量换算..... 141
- 2 外观图 143
- 3 空气回路图..... 144
- 4 压力单位换算表..... 147
- 5 流量单位换算表..... 147
- 6 泄漏单位的说明..... 147
- 7 CE 认证..... 148
- 8 用户需知(FCC Rules)..... 148
- 9 外部附件..... 149
 - 9.1 外部排气阀..... 149
 - 9.2 旁路装置..... 149

1 泄漏测试概要

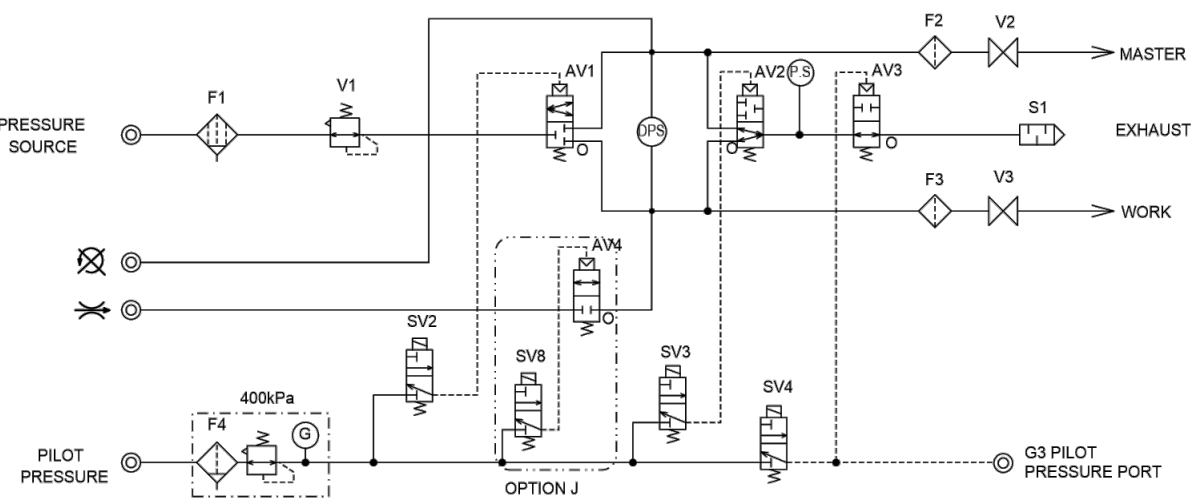
本仪器是向测试品(工件)内注入压力空气，测量其内部压力的变化从而检测出是否有泄漏的测试方式。首先准备好无泄漏的标准品，给测试品和标准品同时注入调压后的空气。然后，停止充气，通过高灵敏度差压传感器(DPS)测出因泄漏导致的内部压力变化，即测试品与标准品之间的差压。

1.1 行程动作的说明(内压检测方式)

行程内容

起动	用夹具密封测试品，发送起动信号。
加压 (CHG)	向测试品和标准品加压。
等压(BAL1)	停止加压，等待因阀的动作引起的压力变动减少。
平衡 (BAL2)	隔离测试品和标准品之间的空气，测出两者间的压力差。进行中泄漏的检测。
检出 (DET)	进行小泄漏的检测。在本行程中进行误差修正。
吹气清洁，排气，结束 (BLW, EXH, END)	输出合格与否的信号，从排气口排出测试品与标准品内的空气。同时吹气清洁测漏仪内部。

基本空气回路图 (A2 中压规格)



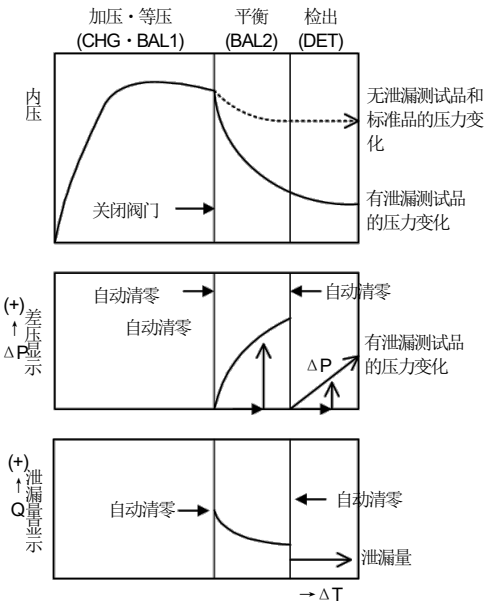
时序表

电磁阀	DL1	加压 (CHG)	等压(BAL1)	平衡 (BAL2)	检出 (DET)	吹气(BLW)	结束 (END)
SV2							
SV3							
SV4							

PCHK

1.2 泄漏引起的差压变化和泄漏量的显示

- 右图显示的是测试品与标准品的内压变化。
- 在BAL2与DET行程中，泄漏引起的差压随时间变化而增加。
在DET行程中，自动清零后DPS的输出为零，然后再显示差压。
- 以流量单位 mL/min 显示单位时间内的泄漏量时，如果差压为 ΔP ，时间为 ΔT ，
则泄漏量 Q 表示为：
 $Q = K \cdot \Delta P / \Delta T$ 。K:泄漏系数(等效内容积)



1.3 泄漏量换算

测出的差压可根据 BOYLE-CHARLE 定律推算出的公式换算成泄漏量(mL/min)。如果使用本仪器的 K(Ve)的测试功能，则可不用公式进行计算。

压力和体积的关系

BOYLE-CHARLE 定律适用于压力(P)和体积(V)的关系。BOYLE-CHARLE 定律认为在一定的温度条件下气体的压力和体积的积是一定的。

公式表示： $PV = \text{一定}$ (P 为绝对压力)。

用 BOYLE-CHARLE 定律可导出下列空气泄漏量公式。

泄漏量(ΔV_L) = $V_e \times \frac{\Delta P}{P_{atm}}$

ΔV_L : 泄漏量(mL)

V_e : 等效内容积 (mL)

ΔP : 由于泄漏产生的压力差 (Pa)

P_{atm} : 大气压(Pa)

NOTE:

等效内容积 (Ve)指测出的内容积中包含了因容积变化等引起差压之后的容积。在泄漏量换算时将等效内容积 (Ve)作为泄漏系数，称为 K(Ve)。

等效内容积的计算公式

1) 计算公式

利用下式算出等效内容积就能进行泄漏量的换算。

$$V_e = V_w + V_t + \{K_s \times (1 + (V_w + V_t) / (V_m + V_t)) + K_w\} \times (101.3 + P) \dots\dots\dots A$$

Ve: 等效内容积 (mL)

Vw: 测试品和配管的内容积 (mL)

Vm: 标准品和配管的内容积 (mL)

Vt: 测漏仪内容积 (mL) Vt=13mL

Ks: 因压力引起的传感器容积变化率 (mL/kPa) Ks=0.005 mL/kPa

Kw: 因压力引起的测试品容积变化率 (mL/kPa)

P: 测试压(kPa)

不同空气回路的测漏仪内容积 Vt (含校正接口内容积)

智能 1 型空气回路 A1 :11mL

智能 2 型空气回路 A2 :13mL

小容积用 A1 回路 AS1 :11mL

微小容积空气回路 AS01 : 6 mL

外压检出方式 C: 7mL

2) 测试品和标准品的内容积相同时(Vw=Vm)的等效内容积

(将合格的测试品作为标准品使用时)

假设在检出中没有因加压而引起的内容积变化(Kw=0), 那么由公式 A 可导出公式 B。

$$K_s(1 + V_w / V_m) + K_w = 2K_s = 0.01 \text{ [mL/kPa]}$$

$$V_e = V_w + V_t + 0.01 \times (101.3 + P) \dots\dots\dots B$$

3) 以标准罐作为标准品使用时的等效内容积

例: 标准罐 MC-F02A (内容积为 109mL)

假设在检出中没有因加压而引起的内容积变化(Kw=0), 那么由公式 A 可导出公式 C。

$$V_e = V_w + V_t + 0.005 \times (1 + V_w/109) \times (101.3 + P) \dots\dots\dots C$$

NOTE:

如果标准品的容积小于测试品, 等效内容积会偏大, 泄漏的差压感度会降低。

泄漏量的换算公式

单位时间内的泄漏量与差压之间的关系可用下面的公式进行计算。

使用下述公式求出单位时间内的泄漏量。

$$Q = V_e \times \frac{\Delta P}{1.013 \times 10^5} \times \frac{60}{T} \dots\dots\dots D$$

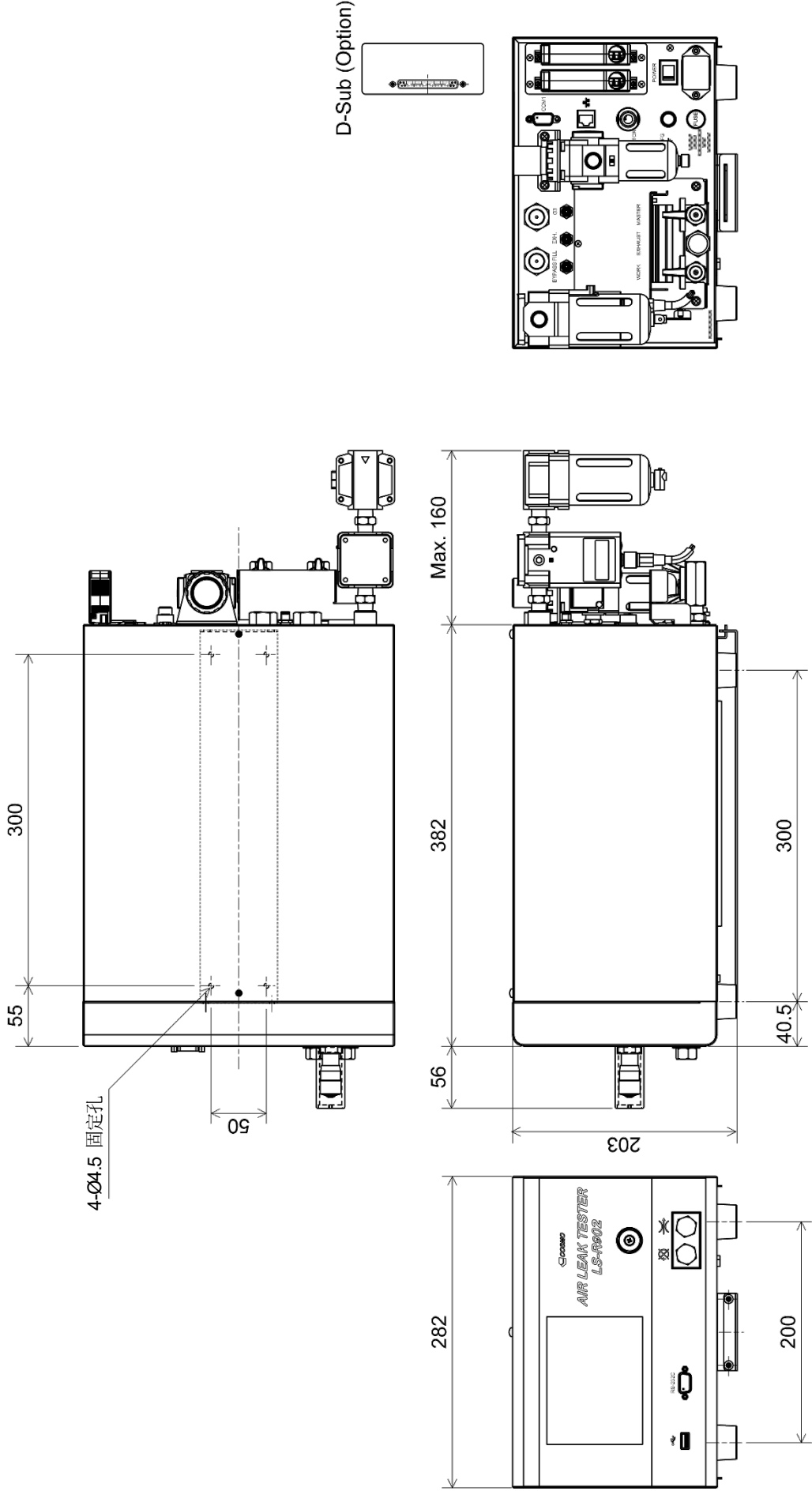
Q: 泄漏量 (mL/min)

ΔP: 差压(Pa)

Ve: 等效内容积 (mL)

T: 检出时间 (s)

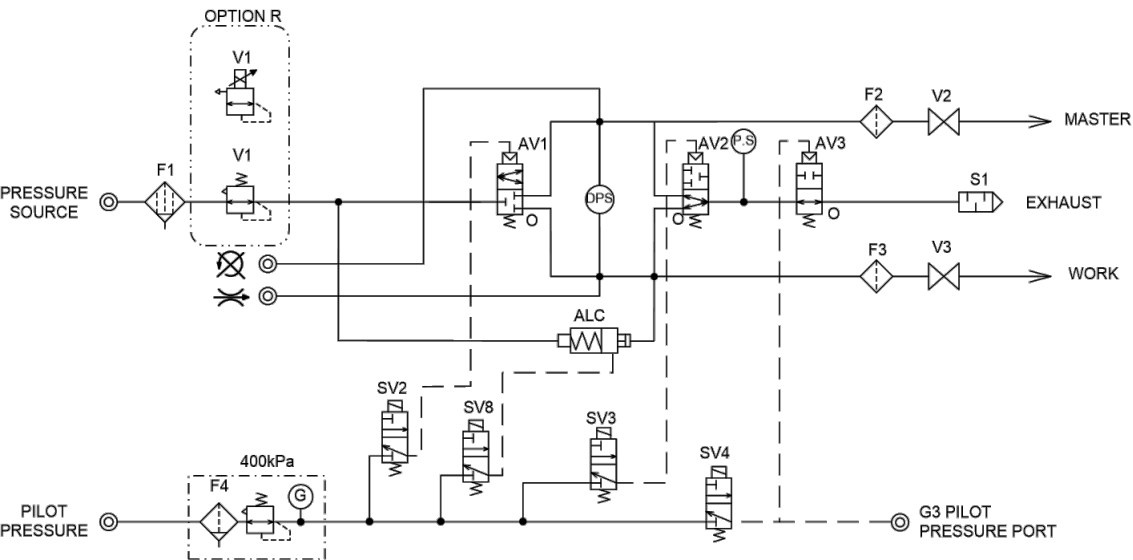
2 外观图



3 空气回路图

NOTE:
本图与实际情况可能有差异。

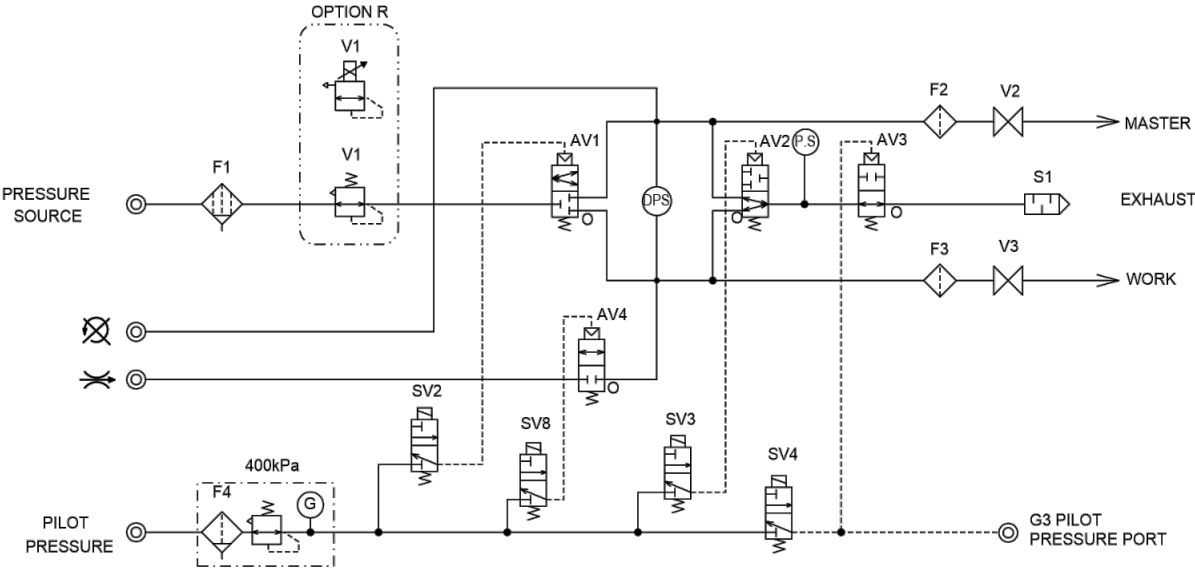
A2 K 型 (中压 M · 低压 L)



	DL1	PCHK	PCHG	P E X H	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2												
SV3												
SV4												
SV8												

*SV8 在 K(Ve)检验、K(Ve)测试时动作

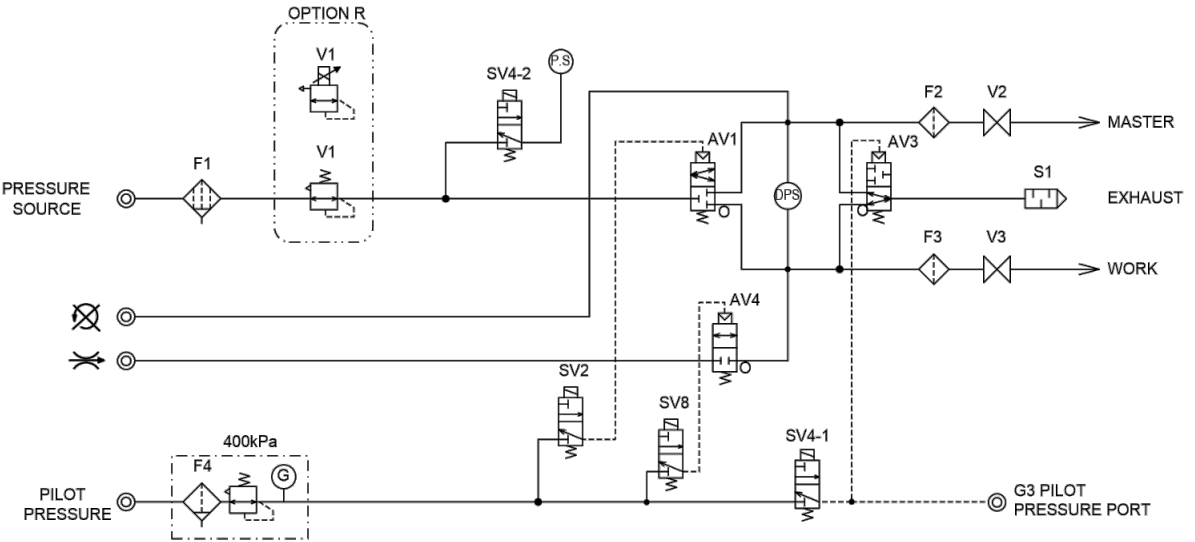
A2 J 型 (中压 M · 低压 L)



	DL1	PCHK	PCHG	P E X H	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2												
SV3												
SV4												
SV8												

*SV8 在 K(Ve)检验、K(Ve)测试时动作

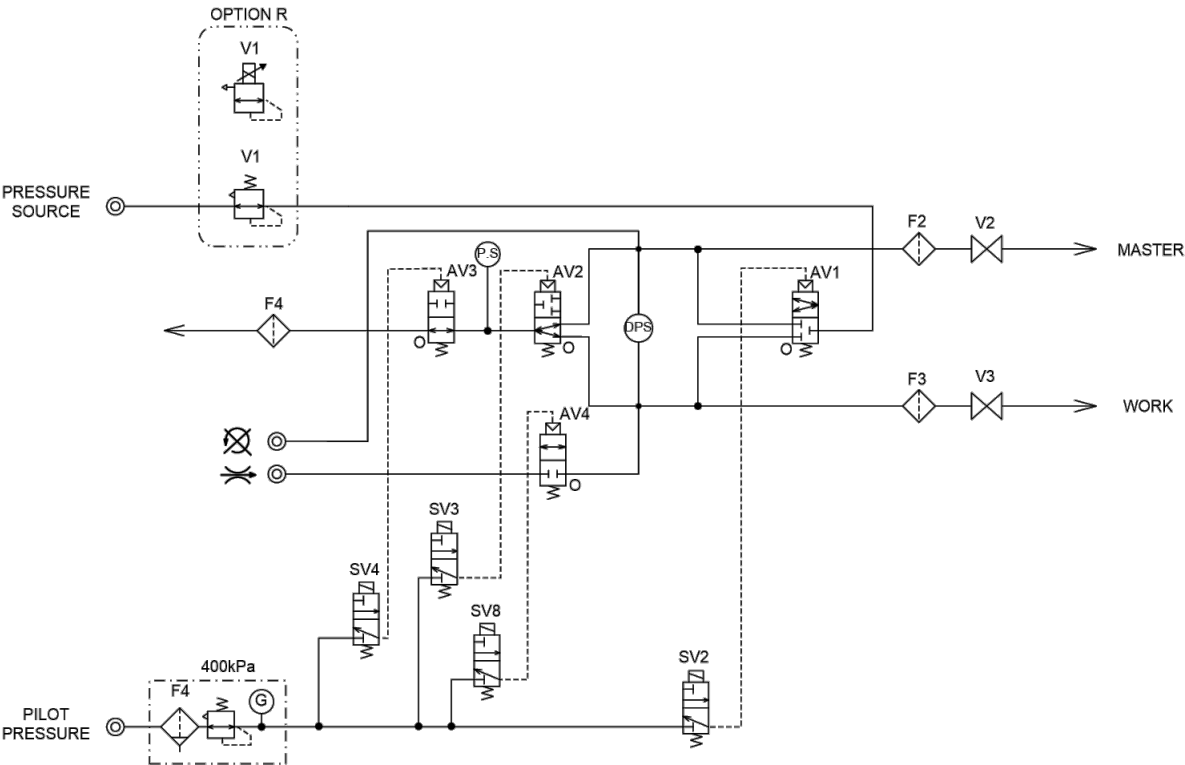
A1 J 型 (中压 M · 低压 L)



	DL1	PCHG	P E X H	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2											
SV4											
SV7											
SV8											

*SV8 在 K(Ve)检验、K(Ve)测试时动作

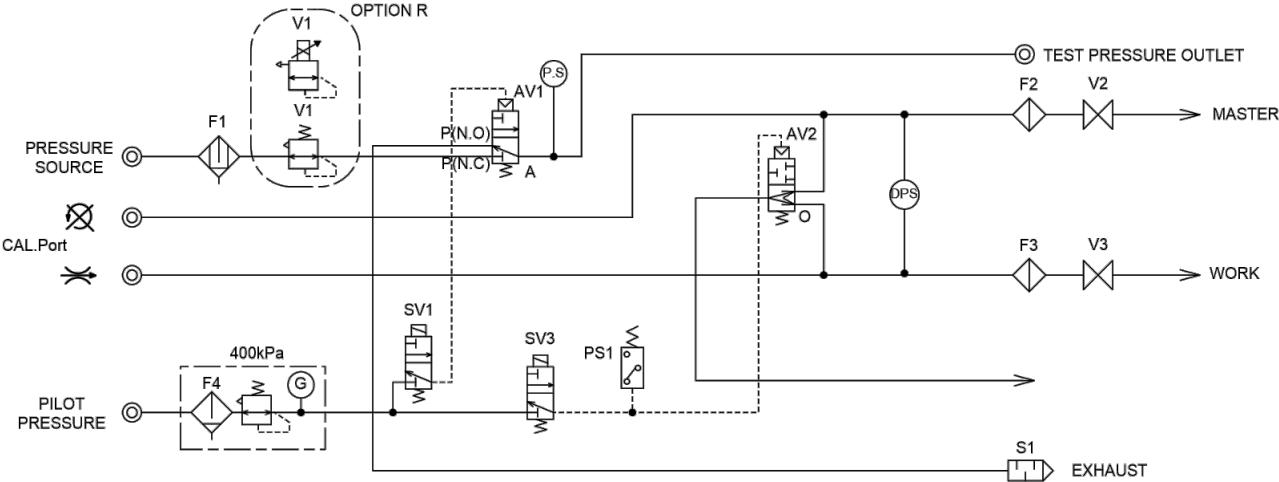
A2 (负压 V)



	DL1	PCHK	PCHG	P E X H	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2												
SV3												
SV4												
SV8												

*SV8 在 K(Ve)检验、K(Ve)测试时动作

C 外压检出式



	DL1	PCHG	P E X H	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV1											
SV2											
SV3											
SV4											
SV7											
SV8											

4 压力单位换算表

1kg/cm ² →	0.980665	14.2233	735.55914	28.959	393.7	10000	98.0665	0.0980665	980.665	0.96784
1.0197162	←1bar→	14.50373	750.06158	29.529962	401.46227	10197.162	100	0.1	1000	0.9869221
0.0703072	0.0689478	←1psi→	51.715083	2.0360254	27.679934	703.07172	6.8947783	0.0068948	68.947783	0.0680461
0.0013595	0.0013332	0.0193367	←1mmHg→	0.0393701	0.5352391	13.5951	0.1333224	0.0001333	1.3332239	0.0013158
0.0345316	0.0338639	0.491153	25.400018	←1inHg→	13.595083	345.31579	3.3863911	0.0033864	33.863911	0.033421
0.00254	0.0024909	0.0361273	1.8683239	0.073556	←1inH ₂ O→	25.400051	0.2490894	0.0002491	2.4908941	0.0024583
0.0001	9.807E-05	0.0014223	0.0735559	0.0028959	0.03937	←1mmH ₂ O→	0.0098067	9.807E-06	0.0980665	9.678E-05
0.0101972	0.01	0.1450373	7.5006158	0.2952996	4.0146227	101.97162	←1kPa→	0.001	10	0.0098692
10.197162	10	145.0373	7500.6158	295.29962	4014.6227	101971.62	1000	←1MPa→	10000	9.8692214
0.0010197	0.001	0.0145037	0.7500616	0.02953	0.4014623	10.197162	0.1	0.0001	←1hPa→	0.0009869
1.0332286	1.0132512	14.695921	760.00076	29.921268	406.78211	10332.286	101.32512	0.1013251	1013.2512	←1atm
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓↓	↓
kg/cm ²	Bar	Psi	mmHg, Torr	inHg	inH ₂ O	mmH ₂ O	kPa	MPa	hPa	atm

5 流量单位换算表

1mL/s	60	0.06	0.00019	101.3	0.1013
0.0167	←1mL/min→	0.001	0.01138	1.689	0.001689
16.667	1000	←1L/min→	11.37990	1689	1.001689
5272.45	87.874	87874.2	←1in ³ /d→	52.035	0.052035
0.009869	0.5921	0.0005921	0.001922	←1PaL/sec→	0.001
9.869	592.1	0.5921	0.000001922	1000	←1Pam ³ /sec
↓	↓	↓	↓	↓	↓
mL/s	mL/min	L/min	in ³ /d	PaL/sec	Pam ³ /sec

6 泄漏单位的说明

Pa · m ³ /s	标准泄漏单位 (SI)
E-3 Pa · m ³ /s	E-3 = × 10 ⁻³ = × 0.001 例: 0.001688 Pa · m ³ /s = 1.688 E-3 Pa · m ³ /s
Pa/s	每 1 秒(单位时间) 的差压(ΔP)□ 行程结束时的差压(ΔP)除以行程时间(秒)的值(时间平均)
Pa/min	每分秒 (单位时间) 的差压(ΔP)□ 把行程结束时的差压(ΔP)除以行程时间(秒)的值换算为分的值(时间平均)
Pa/s	行程最后 1 秒的差压(ΔP)□ 为了和上述 Pa/s 区别开, 用。 使用这个单位时, 需要把修正功能设定为无效。
Pa/min	把行程最后 1 秒的差压(ΔP) 换算为分的值□ 为了和上述 Pa/ min 区别开, 用。 使用这个单位时, 需要把修正功能设定为无效。

7 CE 认证



符合 CE 认证的产品，均贴有 CE 标志加以明示。

符合 CE 认证的是 LS-RR902 产品本体，

特别是在 EU 诸国使用时，请使用符合该国法规的电源线。

NOTE:

若受到电波干扰的影响，测定值有时会变动。此时若去除电波的干扰，影响也随之消失。(IEC-61000-4-3)

另外、本公司发行「EC 适合宣言书」以证明本公司的产品符合 CE 认证。需要时可以提供。

8 用户需知(FCC Rules)

请勿对本装置进行变更或改造。

按 FCC 规则第 15 章对本装置进行试验后，可知本设备与 A 级数字装置的限度值相符。A 级数字装置的限度值是以商业环境下的使用为前提设定的。本设备利用的是无线频率的能量，若不按使用说明书所记载的使用方法、设置方法去做，将妨害无线通讯，尤其是对一般居民区会有较大影响。对这一问题，由用户自行解决。

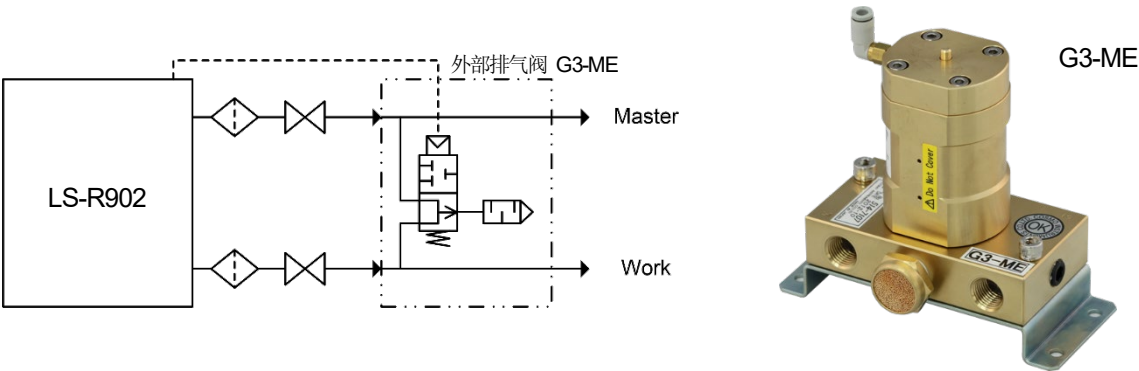
9 外部附件

请确认「2 准备和安装」。

9.1 外部排气阀

为了防止测试品内部的水、油浸入测漏仪，引起故障，使用外部排气阀装置比较有效。可通过测漏仪控制外部排气阀装置(G3)。

测试品及标准品和测漏仪之间设置气动阀，在外部排气。

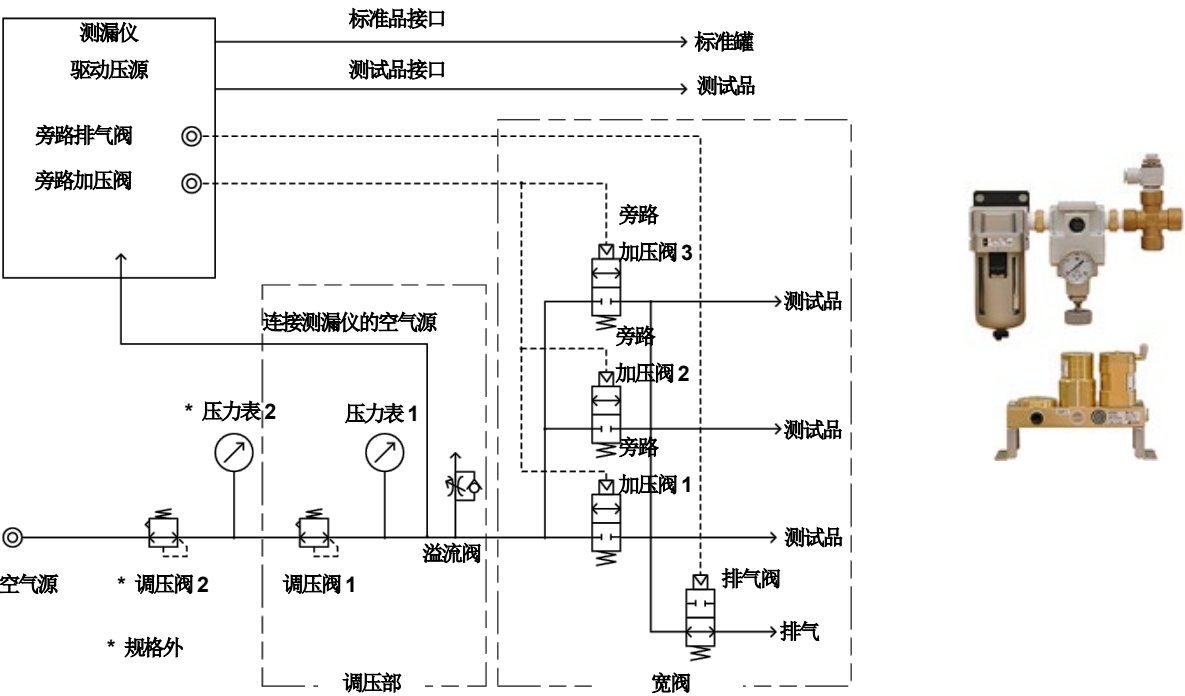


9.2 旁路装置

大容积测试品在低压测试的情况下，通过追加旁路装置可以进一步缩短测试时间。对注明选购记号 B 的测漏仪，为了控制旁路阀而安装了驱动压接口。

按 测试设定 > 详细设定 > **加压辅助**，使旁路电磁阀变为有效，即可使用。

空气回路图 例：BU-100A-3L





科斯莫（上海）商贸有限公司

COSMO 上海办事处

〒200081 上海市虹口区四平路 257 号 19E 室

<http://www.cosmo-k.net.cn>

TEL: 021-6575-6880

FAX: 021-6575-6882

天津	TEL: 022-2628-6748	FAX: 022-2628-8468
广州	TEL: 020-6120-5933	FAX: 020-6120-5932
重庆	TEL: 023-6172-5071	FAX: 023-6172-5073
长春	TEL: 0431-8876-2711	FAX: 0431-8587-3017
武汉	TEL: 027-8488-5768	FAX: 027-8488-9768

株式会社 **COSMO** 計器

总公司・工厂

东京都八王子市石川町 2974-23

TEL: +81-(0)42-642-1357

FAX: +81-(0)42-646-2439