

泄漏检测

LD5100用户手册



版权声明

版权所有©2010 RLE Technologies。本出版物的所有内容若未事先获得RLE Technologies之书面许可，不得使用任何方法或以任何形式复制、散布、或储存在数据库或检索系统中。

商标声明

RLE为已注册商标，而Falcon、Raptor与SeaHawk则为RLE Technologies的商标。所有其它商标或注册商标皆为其各自所有公司的财产。

修订历史

零件编号 110043

修订版编号	日期
3.0	2010年6月

备注：若有需要，将增加空白页使页数形成偶数页。

产品注册

进行产品注册将有助于RLE Technologies通知其所有者下列讯息:

- 产品升级
- 韧体增强
- 新产品与技术
- 只有已注册的用户能获得的特惠服务

请至www.rletech.com的技术支持/产品注册网页提供相关注册数据。

任何经由注册形式提供至RLE Technologies的数据皆为机密数据。RLE不会将这些数据贩卖或发送予第三者。可至敝公司网站网址www.rletech.com阅览我们的隐私权政策。

技术支持

星期一至星期五，上午8点至下午5点（美国中西部标准时间），将有专人为您服务。

关于进一步的信息，请于我们的网站www.rletech.com下载位于产品/LD5100区的产品使用手册。

若要求协助也可将电子邮件寄至support@rletech.com。

此外，也可直接拨打下列电话连系我们：(970) 484-6510，拨通后再按“2”转技术支持单位。

下列数据系标示于LD5100单元的底部。当请求技术支持时，请先取得下列数据：

产品型号 _____
产品序号 _____
产品制造日 _____

备注:

目录

1 产品概述	13
1.1. 说明	13
1.2. 操作	13
1.3. 机械说明	14
1.4. 安装	14
1.5. 电缆参考图	14
1.6. LCD 用户界面	14
2 连接点与设定	17
2.1. 主机板	18
2.1.1 SW1: 复位开关 (SW1: Reset Switch)	18
2.1.2 SW2: 终止设定 (SW2: Termination Setting)	18
2.1.3 R39: 对比 (R39: Contrast)	18
2.1.4 TB1: 输入电源 (TB1: Input Power)	18
2.1.5 TB2 及 TB3: RS485 Modbus 端口 2 及端口 1	18
2.1.6 TB4 & TB5: 继电器 (TB4 & TB5: Relays)	19
2.1.7 RS-232 接头 (RS232 Connector)	19
2.1.8 TB6: 4-20mA 输出	19
2.1.9 TB7: 电缆接口	20
2.1.10 AC 电源输入	21
3 安装	23
3.1. 安装单元	23
3.2. 连接 SeaHawk 漏水检测电缆 (SC)	23
3.2.1 将电缆固定于地板上	24
3.3. 对单元供电	26
4 4-20mA 的输出测试	27
5 LCD 界面	29
5.1. 默认值/空闲显示	29
5.2. 主选单 (Main Menu)	30
5.3. 检视区 (View Zones)	31
5.4. 电缆状态 (Cable Status)	31
5.4.1 系统状态 (System Status)	31
5.4.2 电缆长度 (Cable Length)	32
5.4.3 电流 (Current)	32
5.4.4 污染延迟 (ContamDly)	32
5.4.5 泄漏延迟 (LeakDly)	32
5.4.6 行程 1 电阻 (Leg1 Res)	32
5.4.7 行程 2 的电阻 (Leg2 Res)	32
5.4.8 电缆继电器或电缆测试继电器 (Cable Relay or Cable Test Relay)	32
5.4.9 韧体版本	32
5.5. 报警历史记录/趋势日志 (Alarm History/Trend Log)	33
5.5.1 报警历史日志 (Alarm History Log)	33
5.5.2 趋势日志 (Trend Log)	33
5.5.3 清除报警历史记录 (Erase Alarm History)	33
5.5.4 清除趋势日志 (Erase Trend log)	33

5.6.	通讯端口状态 (Comm Port Status)	34
5.7.	检视地图 (View Map)	34
5.8.	系统设定 (System Setup)	34
5.8.1	泄漏跳变点 (Leak Trip Point)	35
5.8.2	污染跳变点 (Contamination Trip Point)	35
5.8.3	泄漏延迟 (Leak Delay)	35
5.8.4	污染延迟 (Contamination Delay)	35
5.8.5	再报警延迟 (Re-Alarm Delay)	35
5.8.6	门锁型报警 (Latching Alarms)	35
5.8.7	监督式继电器 (Supervised Relays)	35
5.8.8	4-20MA 最大范围 (4-20MA Max Range)	35
5.8.9	英尺/米 (Feet / Meters)	35
5.8.10	语言 (Language)	36
5.8.11	电缆测试继电器 (Cable Test Relay)	36
5.8.12	回复默认值 (Restore Defaults)	36
5.8.13	时钟 (Clock)	36
5.8.14	电阻/英尺 (Res/Ft)	36
5.9.	区设置 (Zone Setup)	37
5.10.	定位点排序	38
5.11.	通信端口设定 (Comm Port Settings)	38
6	排序电缆 (MAPPING THE CABLE)	39
6.1.	排序指示 (Mapping Directions)	40
7	EIA-232 界面	41
7.1.	开机 (Boot Up)	41
7.2.	主选单 (Main Menu)	42
7.3.	SC – 系统配置 (SC – System Configuration)	43
7.3.1	修改 LCD 密码 – 1 (Modify LCD Password – 1)	43
7.3.2	区域设置 – 2 (Zone Setup – 2)	43
7.3.3	诊断 – 3	44
7.4.	其它主选单功能	44
8	MODBUS 通信	47
8.1.	执行基础	47
8.1.1	传输方式	47
8.1.1.1	从属地址字段 (Slave Address Field)	47
8.1.1.2	功能字段 (Function Field)	48
8.1.1.3	数据域位 (Data Field)	48
8.1.1.4	错误检查 (校验) 字段 (Error Check (Checksum) Field)	48
8.1.2	异常回应 (Exception Responses)	48
8.2.	LD5100 之封包通信	49
8.2.1	功能 03: 读取输出计数器	49
8.2.2	功能 04: 读取输入计数器 (Function 04: Read Input Registers)	51
8.2.3	功能 06: 预设单一计数器 (Function 06: Preset Single Register)	55
8.2.4	功能 16: 预设多个计数器 (Function 16: Preset Multiple Registers)	56
8.3.	RTU 模式 (RTU Framing)	57
A	更新韧体	59
A.1.	更新 Flash 韧体	59
B	泄漏侦测 MODBUS 主装置	61
B.1.	将距离读取面板连接到 LD5100	61
B.2.	透过区域显示器(LCD)来设置 LD5100	62
B.3.	透过 EIA- 232 (接驳(Craft)) 端口来配置 LD5100	63

C 预防性维修 65

D 故障排除 67

E 技术规格 71

备注:

图目录

1 产品概述	13
图 1.1 LD5100 LCD 界面与 R39 对比调校(由左而右)	15
图 1.2 LD5100 外壳内部	16
2 连接点与设定	17
图 2.1 LD5100 主机板	17
图 2.2 电缆连接点至传感电缆	20
图 2.3 AC 电源输入	21
3 安装	23
图 3.1 漏水检测电缆 (SC)	24
图 3.2 电缆安装方法	25
图 3.3 右下角接线端子	26
4 4-20mA 的输出测试	27
图 4.1 4-20mA 的测试	26
5 LCD 界面	29
图 5.1 LD5100 的启动屏幕 (Bootup Screen)	29
图 5.2 LD5100 主屏幕 (Main Screen)	30
图 5.3 LD5100 主选单屏幕 (Main Menu Screen)	30
图 5.4 LD5100 默认的/未配置的检视区选单 (View Zones Menu)	31
图 5.5 LD5100 电缆状态 (Cable Status) 屏幕	31
图 5.6 LD5100 电缆状态 (Cable Status) 屏幕	33
图 5.7 通讯端口状态 (Comm Port Status) 屏幕	34
图 5.8 系统设定选单 (System Setup Menu)	34
图 5.9 区 1 的配置范例	37
图 5.10 在特定情形期间的主画面范例。	37
图 5.11 通信接口 (Comm Port)	38
7 EIA-232 界面	41
图 7.1 EIA-232 开机屏幕 (Bootup Screen)	42
图 7.2 EIA-232 主选单屏幕 (Main Menu Screen)	42
图 7.3 EIA-232 SC 功能屏幕	43
图 7.4 EIA-232 诊断选单	44
B 泄漏侦测 MODBUS 主装置	61
图 B.1 LD5100 连接点图表	61
图 B.2 样本设置屏幕	62
图 B.3 EIA-232 连接点的配置选单(Configuration Menu)	63

备注:

表目录

7 EIA-232 界面	41
表 7.1 诊断选单选项.....	44
表 7.2 其它主选单功能（Other Main Menu Functions）.....	45
8 MODBUS 通信	47
表 8.1 异常代码（Exception Codes）.....	48
表 8.2 读取输出计数器封包结构（Read Output Registers Packet Structure）.....	49
表 8.3 输出计数器（Output Registers）.....	50
表 8.4 读取输入计数器封包结构（Read Input Registers Packet Structure）.....	51
表 8.5 输入计数器（Input Registers）.....	52
表 8.5 输入计数器（Input Registers）.....	54
表 8.6 状态旗标（计数器 30001）（Status Flags (Register 30001)）.....	54
表 8.7 状态旗标（计数器 30010）.....	54
表 8.8 状态旗标（计数器 30011）.....	55
表 8.9 状态旗标（计数器 30012 - 30033）.....	55
表 8.10 预置单一计数器的封包结构（Preset Single Registers Packet Structure）.....	55
表 8.11 预设多个计数器之封包结构（Preset Multiple Registers Packet Structure）.....	56
表 8.12 查询范例（Query Sample）.....	56
表 8.13 响应范例（Response Sample）.....	56
D 故障排除	67
表 D.1 LD5100 故障排除问题.....	67
表 D.1 LD5100 故障排除问题（续）.....	68
表 D.1 LD5100 故障排除问题（续）.....	69
E 技术规格	71
表 E.1 技术规格.....	71
表 E.1 技术规格（续）.....	73

备注:

产品概述

1.1. 说明

LD5100是一部用于检测与报告水或其它导电性液体存在情形的完整监控系统。LD5100以先进的控制面板搭配SeaHawk泄漏检测电缆(SC)使用。每一部LD5100可监控长达5000英尺(1,524米)的SC电缆。

当导电性液体与SC电缆接触时报警声会响起，并在LD5100的LCD前面板显示器上显示与泄漏间的距离。

LD5100可以由单人执行电缆的排序-即决定电缆上的一个已知定位点与由LD5100所量测之值的关系的程序。

1.2. 操作

当LD5100仿真电路量测到的电流超过用户所定义之界限值时，单元中的微处理器就会计算与泄漏处间的距离。接着，本装置会发布泄漏发生报警，并将该泄漏报警登录在其系统的事件日志中。泄漏继电器与故障继电器各有二个输出。另外附加的4-20mA输出则让本装置可以和第三个管理系统进行传输。

LD5100为一监控管理系统-其用于持续地监控电缆。电缆断路或电缆受到过量污染将引发电缆断路指示，并启动继电器。

当报警声响起时，LD5100会传送报警通知至预先设定的接收器。且LD5100在下列情况下皆会产生报警：

- ◆ 检测到泄漏
- ◆ 电缆断路（或电缆故障）
- ◆ 电缆受到污染
- ◆ 通讯遗失

1.3. 机械说明

LD5100主要是以二个电路板建构:

- ◆ **显示器电路板**经由一条20线束的带状电缆及二条电源线连接到主机板。显示器电路板安装在单元门件的内部。
- ◆ **主机板**安装在一外壳内部及背面。在该外壳内的主机板上设有复位开关，可用于重新启动微处理器，而不需要重新启动本单元之电源。

1.4. 安装

配备LCD的LD5100属于墙上安装型装置。对该单元提供电源之前，请确保所有连接点已正确连接，且所有螺丝端皆已锁固。

1.5. 电缆参考图

用户可选购泄漏检测电缆参考图（组件代码#FM1114）搭配其LD5100。完成所有SC电缆的安装后，请再对照比较该参考图与实际电缆安装情形。请留意任何不一致之处，并将图送回其原作者处更正。

在更新的地图重新设置在该控制面板附近之前，请保留地图复本以便使用。

1.6. LCD用户界面

LD5100之LCD为备有一个5按钮键盘，且其像素分辨率为160x160的背光式显示器。此系统的默认密码设定为1234。该界面的选单结构如下：

- ◆ 主选单 (Main Menu)
 - 查看区 (View Zones)
 - 电缆状态 (Cable Status)
 - 报警历史/趋势 (Alarm History/Trend)
 - 报警历史记录 (Alarm History)
 - 趋势 (Trend)
 - 删除所有报警记录 (Erase Alarm History)
 - 删除趋势日志 (Erase Trend Log)
- ◆ 通讯端口状态 (Comm Port Status)
- ◆ 查看地图 (View Map)
- ◆ 系统设置-密码保护 (System Setup - Password Protected)
 - 泄漏跳变点 (Leak Trip Point)
 - 污染 (Contam) 跳变点 (Contam TripPoint)
 - 泄漏延迟 (Leak Delay)

- 污染 (Contam) 延迟 (Contam Delay)
- 再报警延迟 (Re-Alarm Delay)
- 闭锁报警 (Latching Alarms)
- 4 – 20MA最大范围 (Max Range)
- 英尺/米 (Feet/Meters)
- 语言 (Language)
- 电缆测试继电器 (Cable Test Relay)
- 还原为默认值 (Restore Defaults)
- 时钟 (Clock)
- 电阻/英尺 (Res/Ft)
- 区域设置 (Zone Setup)
- 定位点排序 (Point Mapping)
- 通讯端口设置 (Comm Port Settings)
- 端口1类型 (Port1 Type)
- 端口1地址 (Port1 Addr)
- 端口1传输速率 (Port1 Baud)
- 端口2类型 (Port2 Type)
- 端口2地址 (Port2 Addr)
- 端口2传输速率 (Port2 Baud)
- 复位 (Reset)

利用上(up)、下(down)、左(left)与右(right)的箭头浏览选单。其中，在LCD子选单上所指示者为，按左(left)箭头表示向选单左侧浏览，或删除任何动作并回到前一选单。按下输入(enter)箭头表示选择一子选单及接受变更。在第29页之章节5的「LCD界面」中可以找到有关LCD界面的进一步信息。



图 1.1 LD5100 LCD界面与R39对比调校(由左而右)

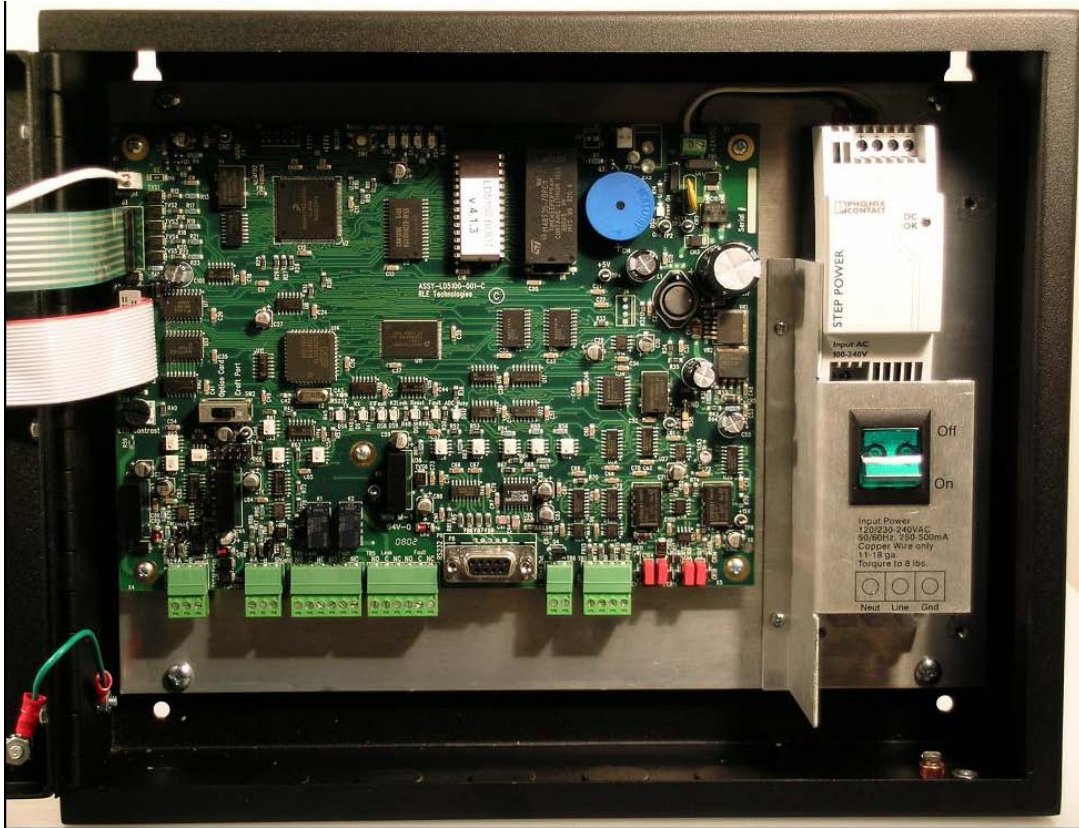


图 1.2 LD5100外壳内部



警告

须在建筑物中靠近LD5100的邻近区域提供专用的电路断路器，并应清楚标示其为本单元专用的断路装置。

连接点与设定

LD5100包含二个电路板。打开本装置的前盖就能取出这二个电路板。显示器电路板位于门件的内部。主机板则是位于罩壳左侧的大电路板。

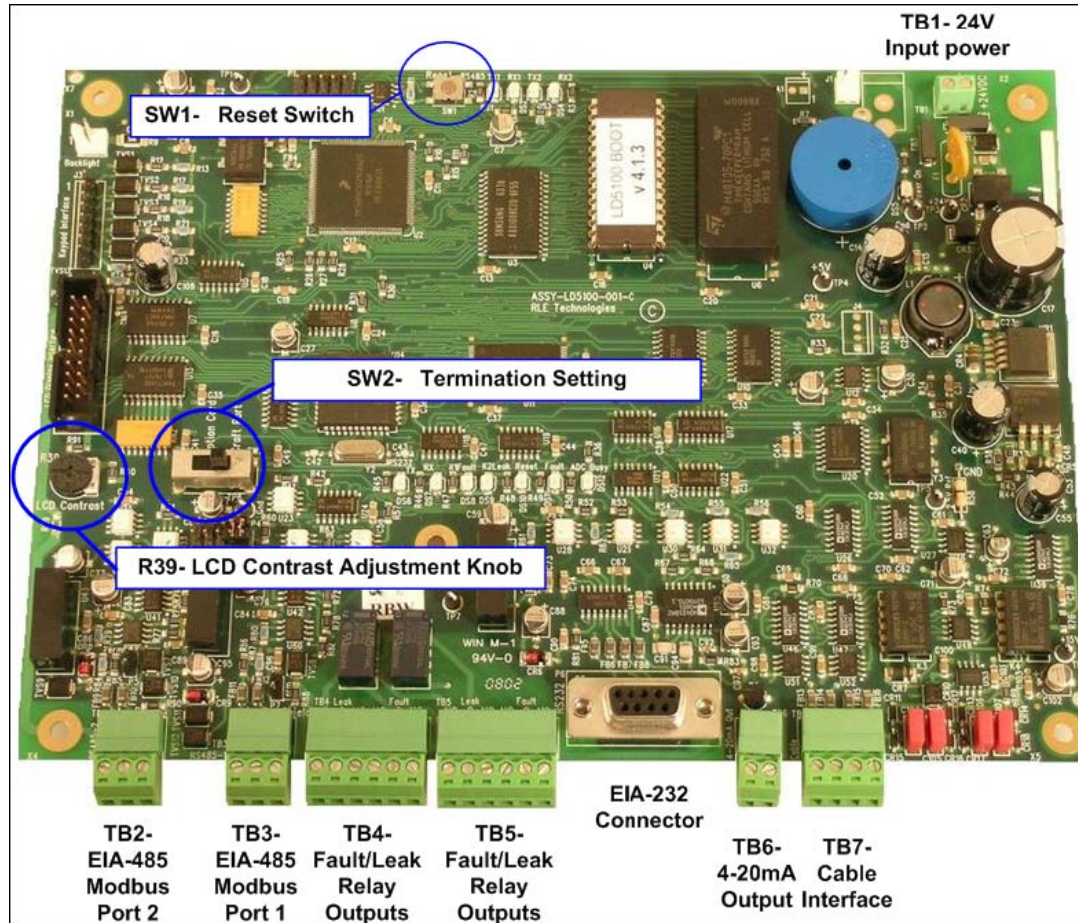


图 2.1 LD5100主机板

2.1. 主机板

分别以TB2至TB7标示位于主机板上，且可在图2.1的底面找到的接头。位于电源电路板上的接头为TB3。在主机板上的复位开关以SW1标示。在主机板上的终止装置则以SW2标示。

2.1.1 SW1: 复位开关 (SW1: Reset Switch)

设置复位开关，主要是为了能在不重新启动单元电源的情形下使微处理器复位。

2.1.2 SW2: 终止设定 (SW2: Termination Setting)

终止设定开关必须恒设置在极右侧。藉此，使RS232端口能适当地运作。

2.1.3 R39: 对比 (R39: Contrast)

本调节旋钮是用于调整160x160 LCD之对比。顺时针或逆时针转动此调节旋钮，可以调整出所要的对比。

2.1.4 TB1: 输入电源 (TB1: Input Power)

此为制造厂接线用的双位接头，并具有下列的连接点（仅供参考）：

TB1-1 24VDC阴极(-)

TB1-2 24VDC阳极(+)

2.1.5 TB2及TB3: RS485 Modbus端口2及端口1

将TB2与TB3端子连接到RS485网络。并提供一接地屏蔽接触器连接到屏蔽电缆。若使用屏蔽接触器，须确实验证电源接头已适当接地，且在网络上的各单元之间不存在电位差。RS485端口则设定为无同位，8个数据位，1个停止位(n, 8, 1)。依如下所述的方式将RS485的电线连接到主机板上的TB2或TB3：

TB2-1 A (+)

TB2-2 B (-)

TB2-3屏蔽

2.1.6 TB4 & TB5: 继电器 (TB4 & TB5: Relays)

TB4及TB5端子为C型输出继电器。每个端子各具有2个输出。TB4可被连接到其中一个泄漏报警继电器输出及其中一个故障继电器输出；TB5则提供第二组触点，分别与相同的泄漏及故障报警单元连接。

在TB4上的六个触点分别标示为**Leak NO**、**Leak C**、**Leak NC**、**Fault NO**、**Fault C**及**Fault NC**。请依下列所述方式，将报警继电器的电线分别连接至TB4及TB5：

TB4-1常开性泄漏报警(NO)

TB4-2一般泄漏报警(C)

TB4-3常闭性泄漏报警(NC)

TB4-4常开性故障报警(NO)

TB4-5一般故障报警(C)

TB4-6常闭性故障报警(NC)

TB5-1常开性泄漏报警(NO)

TB5-2一般泄漏报警(C)

TB5-3常闭性泄漏报警(NC)

TB5-4常开性故障报警(NO)

TB5-5一般故障报警(C)

TB5-6常闭性故障报警(NC)

2个LED，分别标示为**K1故障(K1Fault)**及**K2泄漏(K2Leak)**，位在靠近主机板中心的LED状态区控件中。他们主要是用来指示继电器开启/关闭(On/Off)的状态。当侦测到泄漏时就会启动泄漏检测继电器。当检测到电缆故障时则会启动电缆断路继电器。

这些继电器是设定为制造厂的默认值且为无监督式状态；有关监督式继电器的功能，请参阅第35页5.8.7的「监督式继电器」。

二个继电器（所有报警）都能配置为闭锁或未闭锁的报警。一旦泄漏或电缆问题不再出现时，闭锁的报警需要以手动方式复位系统。

2.1.7 RS-232接头 (RS232 Connector)

RS232连接埠只使用传送、接收，及接地型插针（2、3及5）。其传输速率为9600。RS232端口被设定为无同位，8个数据位，及1个停止位（n, 8, 1）。且应使用一个直通式电缆将端子或PC连接至LD5100。

2.1.8 TB6: 4-20mA输出

将一个4-20mA回路供电输出连接到TB6上。其最大范围（20 mA）可以设定到1000、2500，或5000英尺。并以如下所述的方式将4-20mA的电线分别连接至TB6：

TB6-1 4-20mA阳极(+)

TB6-2 4-20mA阴极(-)

2.1.9 TB7: 电缆接口

SeaHawk泄漏检测电缆（SC）系连接至TB7。需藉由一条15英尺（4.57米）长的非传感型引出线（组件代码 # LC-KIT）将LD2000连接至SC电缆。

请依如下所述配对方式将该电缆中的电线分别连接至TB7:

TB7-1白色线

TB7-2黑色线

TB7-3绿色线

TB7-4红色线

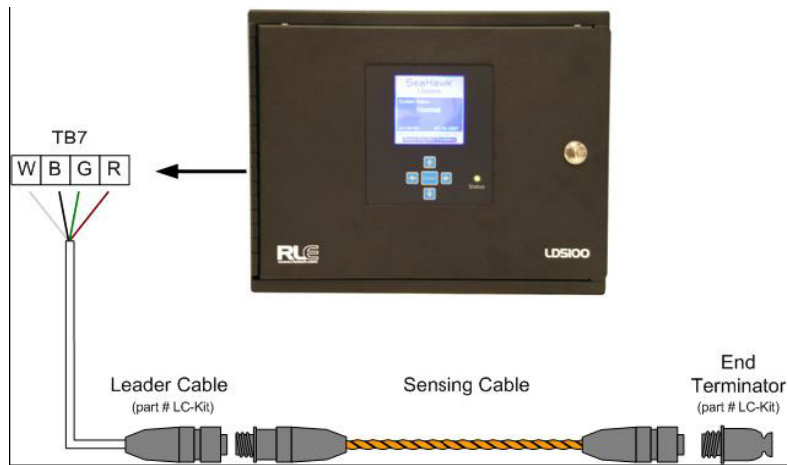


图2.2 电缆连接点至传感电缆

2.1.10 AC电源输入

安装在金属罩壳中的LD5100需连接120 VAC（105-125 VAC）或230 VAC（205-250 VAC）（含2条电线&接地线）。将接地线与电源线连接至AC电源端子台。并依如下所述方式连接AC电源输入：

AC电源座TB1-1中性(Neutral)

AC电源座TB1-2线性(Line)

AC电源座TB1-3接地(Ground)

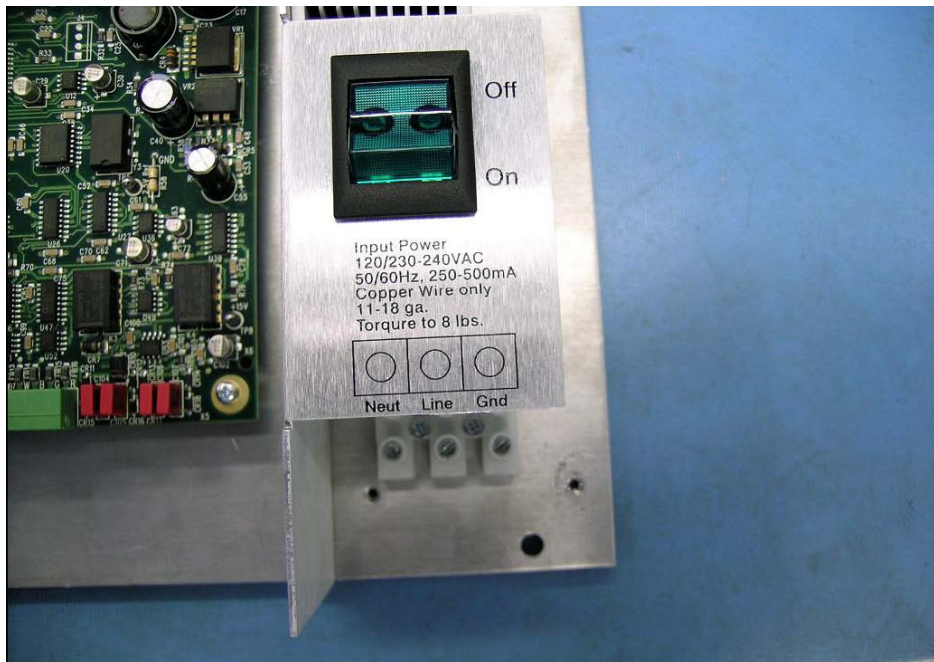


图 2.3 AC电源输入



警告

在将AC电源线连接到LD5100前，需先确认专用断路器是位于关闭位置。

2 连接点与设定

备注:

3.1. 安装单元

LD5100为墙上安装型装置。为了将本装置稳固地固定至墙上，首先须移除铝制的背侧面板与该罩壳内的所有电子组件。在罩壳的顶板与底板皆设计有用于容纳0.5英吋（12.7厘米）导管的屏蔽。将其尽量移除。就能在单元的顶板背面找到2个间隔11英吋（.28米）的孔。使用墙体锚固装置，或依墙体结构选用适当的锚固装置，将本设备固定至墙上。在本设备的底板背面的2个孔穿设2个以上的锚固装置。再重新安装上背侧面板并连接所有电子组件。

3.2. 连接SeaHawk漏水检测电缆（SC）

LD5100需要用到内含一条15英尺（4.57米）长之引出线的引出线套件包（组件代码#LC-KIT，需另外选购）。将该引出线的一端连接至LD5100内。引出线的该端具有四条已剥除外皮、裸露的电线。另一端的主要作用是连接至SeaHawk泄漏检测电缆（SC）的接头相配对连接。电缆的末端并设有一可移除的末端终端器（EOL）。

备注 需要利用引出线套件包（组件代码#LC-KIT）将LD5100连接至SeaHawk泄漏检测电缆（SC）。但此套件包未包含在LD5100中，需另外选购。

将15英尺（4.57米）长之引出线连接至LD5100。使端子台接头的螺丝朝上，从左至右依序螺锁入端子接头的电线颜色分别为白、黑、绿及红。若将端子接头自电缆末端移除，当要将接头重新接上时，须确保电线仍是以前述相同的顺序连接。

一旦将引出线插入端子台，显示已经能够将其连接至SC电缆。进行连接时，需先将末端的末端终端器（EOL）自引出线的末端旋出。在该引出线接上第一段长度的SC电缆。若有提供的话，应根据所提供的电缆配置图设置SC电缆的连接路线。根据第9-10页的电缆安装指南铺设电缆。依据第22页章节3.2.1的「将电缆固定至地面」所述内容铺设电缆。SC电缆未连接使用的末端则以末端终端器（EOL）固定保护。

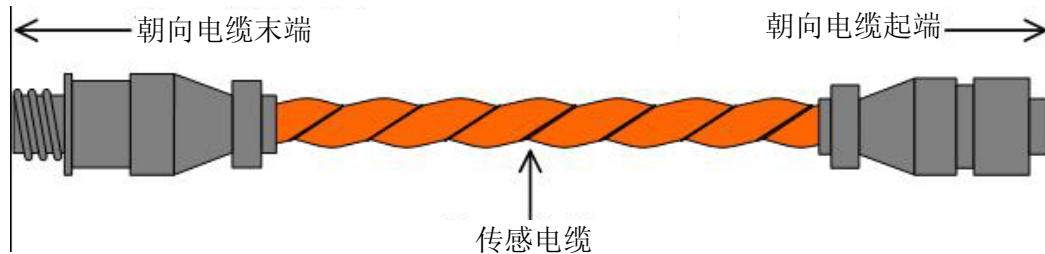


图 3.1 漏水检测电缆（SC）

3.2.1 将电缆固定于地板上

可以使用J-clips（组件代码#JC），或图3.2所示的其它已核可方法的其中一种固定SC电缆。J-clips为特别用于SC电缆而设计的组件，且可自RLE取得。其中，J-clips（组件代码#JC）为制造商建议的安装方法，且能以如下所述的方式安装：

- ◆ 沿SC电缆的长度方向每隔3英尺（.914米）设置一个J-clip，在电缆的每一转弯处也各设置一个J-clip。
- ◆ 若电缆是安装在一障碍物上，将电缆夹固在其两侧，并使电缆尽量靠近障碍物。



请勿将电缆直接安装在空调装置前方。需使该装置与电缆之间至少保持6英尺（1.83米）的间隔。若电缆太靠近空调单元的气流，来自增湿器的湿气可能会引发错误的泄漏判读。若须将电缆安装在空调单元前方，请隔3英尺（0.914米）的距离设置J-clip。

备注 在SeaHawk泄漏检测电缆（SC）的末端设置末端终端器（EOL）是很重要的。若不设置末端终端器（EOL），将会出现电缆故障的讯息。此外，须注意电缆配置图与电缆实际安装线路之间是否存在任何差异。

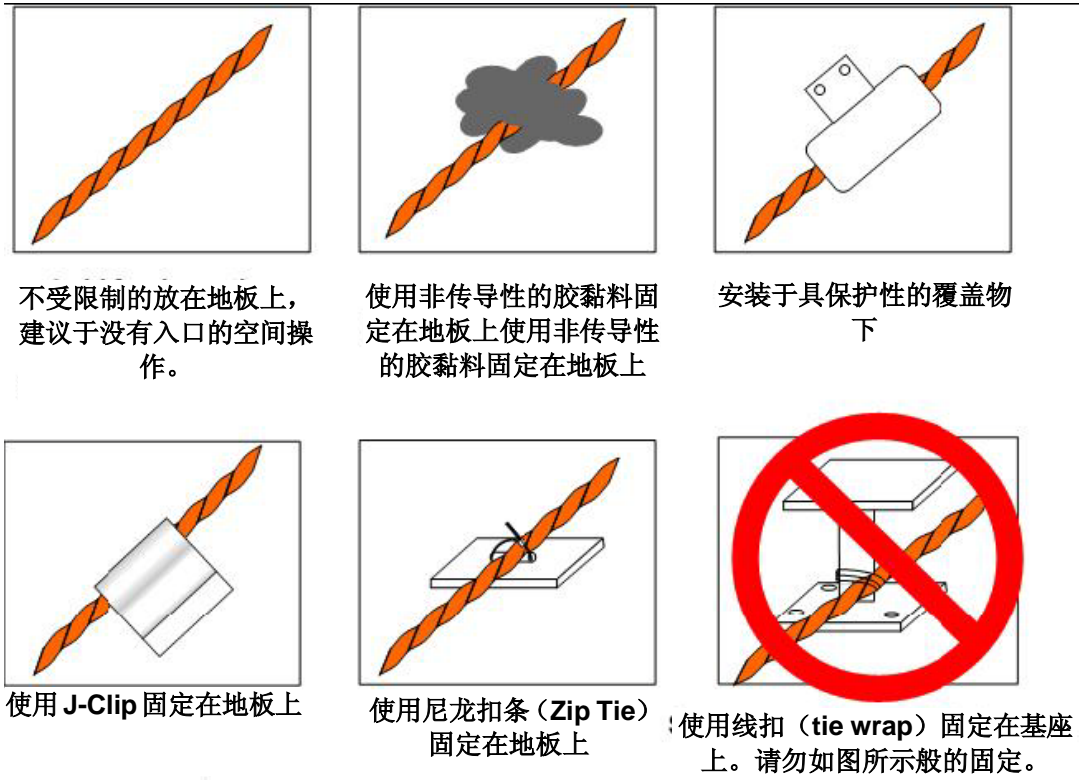


图 3.2 电缆安装方法

3.3. 对单元供电

一旦将SC电缆连接至本单元，就能对其供应电源。



须在建筑物中靠近LD5100的邻近区域设置专用的电路断路器，并须清楚标示其为本单元专用之断路装置。

LD5100可在100 - 240VAC的电源下运作。应将AC电源供应延伸至本设备所在位置。对本单元提供电源之前，须先确认AC断路器开关已被关闭。

关闭电源之后，应剥除AC供电的末端部分以使其内部的3条电线露出。剥除线路电线与中性线的末端部分，并使这些末端部分分别与LD5100罩壳内部的供电组件连接。此时，须将二条电源线插入位于罩壳较下方之右侧角落处的端子台（TB1供电）。如罩壳上的指示，使线路电源电线定位在端子台的中央侧（Line，线路）。中性线则置入端子台左侧的开孔（Neut，中性）。将接地线置入端子台右侧（Gnd，接地）。

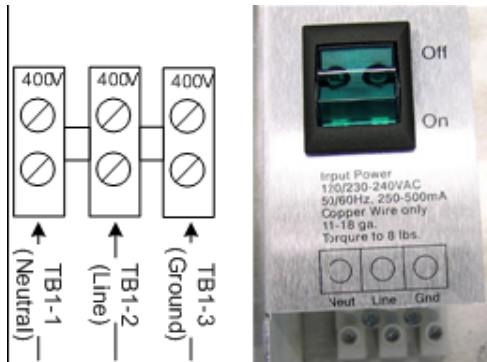


图 3.3 右下角接线端子

将这3条电线连接至端子台内部后，将AC供电装置转回开启位置。则LD5100将开始进行开机。等待约1分钟。不应出现报警状况。

在LCD上，按下主选单(main menu)的任何键。则可进入电缆状态选单(Cable Status menu)。在此将显示出电缆长度。若此读取值与所安装电缆的真实长度之间的差距超过±5%，则须验证安装。

透过LCD子选单，可以设定时钟（clock）、系统名称（system name）、报警配置（alarm configuration）、英尺/米（feet/meters）等。

校正LD5100以前，须至少等待30分钟。再透过前面板的系统设定选单（System Setup menu）对LD5100进行校正。

可依第39页章节6之「电缆排序」（“Mapping the Cable”）中的操作说明排序电缆。

4-20mA的输出测试

LD5100之4-20mA输出为回路供电且已由制造商进行测试。制造商在交货时确保其性能正常。若需要在实厂运作时对4-20mA输出进行测试，请遵循下列步骤。除非另有指示，下列程序应在电缆连接的状态下执行。

- 1 移除TB6的2个位置插头。
- 2 移除端子上的所有电线，并在TB6-2安装200欧姆之电阻器。接着，对TB6-1施加+24V的电压，并将24V供电接地施加至电阻器的另一侧。
- 3 在TB6上重新装上插头。
- 4 在启动系统且无出现报警的情形下，量测电阻器的DC电压值。应可测出0.8VDC的值。此值相当于4mA的电流，或运作正常。
- 5 移除SeaHawk泄漏检测电缆（SC）并等待本单元启动其电缆故障报警。量测电阻器上的DC电压值。应会量测到接近4.0VDC的值。此值相当于20mA的电流，或一故障报警。再将SC电缆重新接回。
- 6 在SC电缆末端放置水。量测电阻器之DC电压值。此值应与LD5100所量测到的电缆长度呈比例。若电缆长度与LD5100所读取到的长度相同时，该值将为接近4.0V的值，相当于20mA的电流。接着，把电缆弄干。
- 7 在SC电缆的起始端放置水。量测电阻器之DC电压值。应量测到接近0.8VDC的值，或相当于4mA的电流。此值相当于在0距离处出现泄漏。接着，把电缆弄干。
- 8 将电阻器自插座处移除并重新装上所有必要的电线。

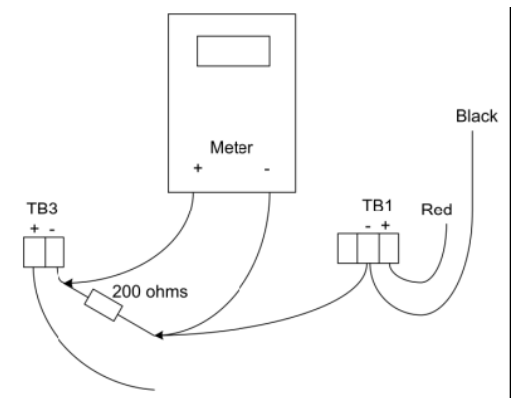


图 4.1 4-20mA测试

4 4-20mA的输出测试

备注:

5.1. 默认值/空闲显示

当LD5100开机时，将会执行诊断。并会验证开机ROM及快闪程序编码。在执行这些诊断的同时，会在LCD上显示下列文字内容：

```
*****  
* LD5100 Bootup *  
* RLE Technologies *  
* Copyright 2006 *  
*****  
  
Diagnostics in progress ..  
Bootloader running ..  
Checking flash program ..  
Running flash program ..
```

图 5.1 LD5100的启动屏幕（Bootup Screen）

完成诊断之后，LCD将显示下列画面：

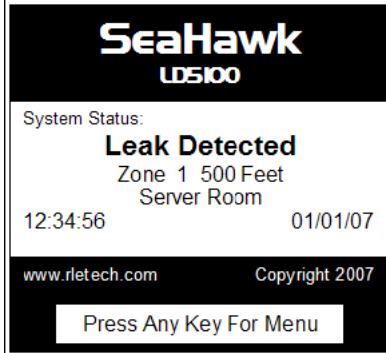


图 5.2 LD5100主屏幕（Main Screen）

LCD接口内的画面在任何时间若闲置超过1分钟，将回到此经系统默认的显示画面。

LCD配置有一个5按钮控制面板。上（up）、下（down）、左（left）及右（right）箭头键是用于在显示画面上移动光标及变更对应数值。按键说明显示在子选单中的LCD底部。左（left）箭头键通常作为「返回」按钮使用以跳回到前一画面。输入（Enter）键是在选择一个选项及接受变更时使用。

5.2. 主选单（Main Menu）

从主选单（Main Menu）上，可利用上（up）与下（down）箭头键使箭头定位在LCD上的适当的选单选项正前方。再按下输入（Enter）键则可选择选单。

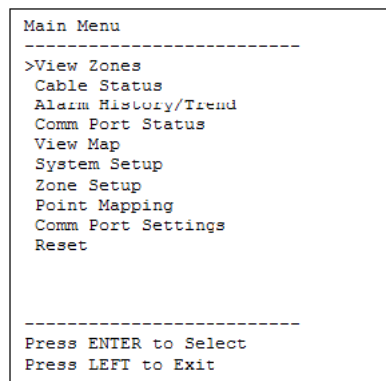


图 5.3 LD5100 主选单屏幕（Main Menu Screen）

5.3. 检视区（View Zones）

检视区（View Zones） 选单将显示电缆可取得的（或用户配置的）12个区及与其相应的标签。各区分别以电缆长度表示，用户可以在这些区配置LD5100要在报警期间显示的电缆长度。

```

Z# StartingPoint,Label
-----
1: 0ft,
2: 0ft,
3: 0ft,
4: 0ft,
5: 0ft,
6: 0ft,
7: 0ft,
8: 0ft,
9: 0ft,
10: 0ft,
11: 0ft,
12: 0ft,
-----
Press LEFT to Exit
  
```

图5.4 LD5100默认的/未配置的检视区选单（View Zones Menu）

5.4. 电缆状态（Cable Status）

电缆状态（Cable Status） 选项会显示电缆状态画面。本画面显示安装至LD5100的SeaHawk泄漏检测电缆（SC）的相关信息。

```

Cable Status
-----
System Status: Normal

Length:      5000 Feet
Current:     0 uA
ContamDly:  0/120
LeakDelay:  0/20
Leg1 Res:   14000
Leg2 Res:   14000
Cable Relay is off

Firmware Version: V4.0 B00
-----
Press LEFT to Exit
  
```

图 5.5 LD5100电缆状态（Cable Status）屏幕

5.4.1 系统状态（System Status）

无报警情况期间，系统状态（System Status）将显示为正常（Normal）。报警情况期间，系统状态（System Status）将会变更并显示出泄漏（Leak）或电缆断裂（Cable Break）的报警讯息。

5.4.2 电缆长度（Cable Length）

安装在LD5100上的电缆的长度以英尺或米表示。要变更单位请参阅第35页章节5.8.9的“英尺 / 米”。

5.4.3 电流（Current）

本卷标系显示SC电缆上的电流。若在电缆上侦测到任何导电性材料（例如，水）将登录电流。

5.4.4 污染延迟（ContamDly）

污染延迟为通过污染跳脱点时开始计数的一种计数器；其配置请参阅第35页章节5.8.4的「污染延迟」。

5.4.5 泄漏延迟（LeakDly）

泄漏延迟为通过泄漏跳脱点时开始计数的一种计数器；其配置请参阅第35页章节5.8.3的「泄漏延迟」。

5.4.6 行程1电阻（Leg1 Res）

在SC电缆的2段行程的第1段上所量测到的电阻。主要用于进阶的诊断目的。

5.4.7 行程2的电阻（Leg2 Res）

在SC电缆的2段行程的第2段上所量测到的电阻。主要用于进阶的诊断目的。

5.4.8 电缆继电器或电缆测试继电器（Cable Relay or Cable Test Relay）

电缆继电器系用于模拟LD5100上的2500英尺（762米）长的电缆。且是在要进行维修或调整，且不想引发电缆断裂报警，将SC电缆从LD5100装置断接时使用。其配置请参阅第36页章节5.8.11的「电缆测试继电器」。

5.4.9 韧体版本

此为本LD5100目前所安装使用的韧体版本。

5.5. 报警历史记录/趋势日志 (Alarm History/Trend Log)

用户可以经由报警历史记录/趋势 (Alarm History/ Trend) 日志画面检视报警之历史记录(Alarm History)、趋势日志(Trend Log)，并将这二种数据清除。

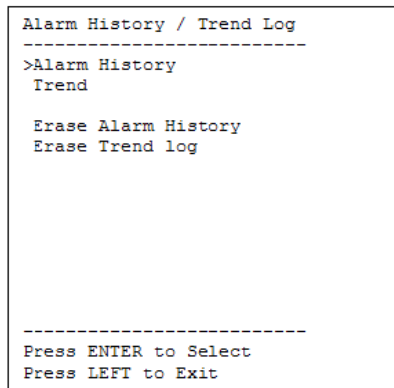


图 5.6 LD5100电缆状态 (Cable Status) 屏幕

5.5.1 报警历史日志 (Alarm History Log)

报警历史日志 (Alarm History Log) 可显示本单元所记录的最近的100笔事件。各事件以下列方式显示：

日期时间 (Date Time)

说明 (Description)，其中：

日期 (Date) 为事件发生之日期。

时间 (Time) 为事件发生之时间点。

说明 (Description) 为有关事件本质的详细说明。

5.5.2 趋势日志 (Trend Log)

趋势日志 (Trend Log) 可显示出电缆上的泄漏电流。并会在用户所设定的时间间隔 (1分钟 - 1440分钟；制造厂默认值设定为1440分钟，或1天) 进行一次量测。该日志将保留最近的288笔登录内容。分析趋势数据将有助于判定电缆上长期发生污染，或讯号降级的位置。

5.5.3 清除报警历史记录 (Erase Alarm History)

清除报警历史记录会将登录在历史记录窗体上的所有事件全部清除。

5.5.4 清除趋势日志 (Erase Trend log)

清除趋势日志 (Erase Trend log) 会将登录在趋势窗体上的所有趋势数据全部清除。

5.6. 通讯端口状态（Comm Port Status）

通讯端口状态（Comm Port Status）选单显示LD5100与RS485的Modbus端口通讯协议の設定内容与诊断。本画面将显示每一个连接端口的Modbus的地址与封包计数器。按下输入（Enter）就能重设所显示的封包计数器。

```

Comm Port Status
-----
** Port 1 **
MB-Slave Adr: 000 9600b
InPkts: 0
MyPkts: 0
!MyPkts: 0
OutPkts: 0
CRC errs: 0
Misc errs: 0
** Port 2 **
MB-Slave Adr: 000 9600b
InPkts: 0
MyPkts: 0
!MyPkts: 0
OutPkts: 0
CRC errs: 0
Misc errs: 0
-----
LEFT - Exit/ENTER - Reset

```

图 5.7 通讯端口状态（Comm Port Status）屏幕

5.7. 检视地图（View Map）

检视地图（View Map）选项将显示LD5100上所有目前已标定排序的定位点；请参阅第39页章节6的「电缆排序」（“Mapping the Cable”）。

5.8. 系统设定（System Setup）

系统设定（System Setup）选项将显示系统设定（System Setup）选单。本画面设有密码保护。默认密码为1234。

```

Setup Menu
-----
>LeakTripPoint: 150 ua
ContamTripPoint: 50 ua
Leak Delay: 20 S
Contam Delay: 120 S
Re-Alarm Delay: 0 Hrs
Latching Alarms: No
Supervised Rlys: No
4-20MA Max Range: 5000 ft
Feet/Meters: Feet
Language: English
Cable Test Relay: Off
Restore Defaults: Cancel
Clock: 01/01/07 12:34:56
Res/Ft:
 5000 Feet/2.800 Ohms/Ft
-----
Press ENTER to Select
Press LEFT to Exit

```

图5.8 系统设定选单（System Setup Menu）

5.8.1 泄漏跳变点 (Leak Trip Point)

泄漏跳变点 (Leak Trip Point) 选项让用户可以修改LD5100的泄漏侦检测跳变点。本跳变点有助于避免系统读取到错误的报警。

5.8.2 污染跳变点 (Contamination Trip Point)

污染跳变点 (Contamination Trip Point) 选项让用户可以修改LD5100的污染跳变点。本跳变点有助于避免系统读取到错误的报警。

5.8.3 泄漏延迟 (Leak Delay)

泄漏延迟 (Leak Delay) 是在遇到泄漏报警情形时会开始计数的一种定时器。本定时器会依一设定的时间值延迟报警事件的登录。该定时器可以设定为5秒至990秒。

5.8.4 污染延迟 (Contamination Delay)

污染延迟 (Contamination Delay) 是在遇到泄漏报警情形时会开始计数的一种定时器。本定时器会依一设定的时间值延迟报警事件的登录。该定时器可以设定为5秒至990秒。

5.8.5 再报警延迟 (Re-Alarm Delay)

再-报警延迟 (Re-Alarm Delay) 为一种计数器，将在期限届满时会重新公布之前被关闭的的无声报警的情形。本计数器可以设定为0 (不作用) 至24小时。

5.8.6 闩锁型报警 (Latching Alarms)

闩锁报警选项可将报警继电器设定为锁定或无-锁定状态。针对闩锁型报警，一旦不再出现泄漏或电缆问题，需要以手动方式重新启动系统。

5.8.7 监督式继电器 (Supervised Relays)

监督式继电器选项让用户得以将泄漏及故障继电器配置为监督式或非监督式。监督式继电器通常维持在作动状态，但在报警或失去电源时将不作动。

5.8.8 4-20mA最大范围 (4-20MA Max Range)

4-20mA的最大范围 (4-20MA Max Range) 让用户得以选择用于4-20mA输出的的电缆范围。此值可以设定为1000、2500、或5000英尺(305米、762米及1524米)。

5.8.9 英尺/米 (Feet / Meters)

英尺/米 (Feet / Meters) 选项用于指定LD5100之距离读数要以英尺或米显示。

5.8.10 语言 (Language)

语言 (Language) 选项用于指定LD5100之LCD选单要以英文或法文显示。

5.8.11 电缆测试继电器 (Cable Test Relay)

电缆测试继电器 (Cable Test Relay) 选项用于启动内部测试电路以仿真2500英尺 (762米) 长的电缆。藉此, 可让SC电缆自LD5100移除而不会引发报警。电缆测试继电器将持续300秒并会显示计数器。

5.8.12 回复默认值 (Restore Defaults)

回复默认值 (Restore Defaults) 选项将使所有的配置复位, 并回到制造厂原始设定的默认值。

5.8.13 时钟 (Clock)

时钟 (Clock) 选项用于让用户设定LD5100上的时间与日期。

5.8.14 电阻/英尺 (Res/Ft)

电阻/英尺 (Res/Ft) 选项让用户可以精确地校准LD5100。用户可调整每英尺的欧姆值, 直到所显示的电缆长度与所安装的实际电缆长度相匹配为止。默认值为每英尺2.800欧姆。

5.9. 区设置 (Zone Setup)

区设置 (Zone Setup) 选单将显示受设置区的窗体。一区为电缆的一设定长度，并能对其指定一名称或说明。当发生报警时，若泄漏距离落在其中一个区的边界内时，有关该区的描述将出现在主画面。进行区的设置时，可以藉由输入各区的起始距离来设置，并紧接着区标签。各区的末端边界则以下一个区的起始距离设定。

```

Zone Setup
-----
> 1:0000ft,Server Room
  2:1000ft,
  3:0000ft,
  4:0000ft,
  5:0000ft,
  6:0000ft,
  7:0000ft,
  8:0000ft,
  9:0000ft,
 10:0000ft,
 11:0000ft,
 12:0000ft,
  Reset All

-----
Press ENTER to Select
Press LEFT to Exit
  
```

图5.9 区1的配置范例

备注 区1从0英尺/米开始，且其末端位于区2之起始距离处。

图5.10为泄漏发生期间的一个主画面范例，其显示卷标为服务器室 (Server Room) 的区1在500英尺 (152.4米) 处侦测到泄漏。



图5.10 在特定情形期间的主画面范例。

5.10. 定位点排序 (Point Mapping)

定位点标记排序 (Point Mapping) 选单让用户可以在LD5100标记并排序定位点。已标记的定位点有助于用户创造出电缆配置图。有关如何在LD5100上排序电缆的更多细节，请参阅第39页章节6的「电缆排序」(“Mapping the Cable”)。

5.11. 通信端口设定 (Comm Port Settings)

通信端口设定 (Comm Port Settings) 选单用于让用户可以配置LD5100之RS485的二个Modbus连接端口。LD5100只有在作为Modbus之从属装置时方可配置。在本选单上的这二个连接端口皆有其地址与传输速率设定。这二个连接端口可以设定成不同地址，且能配置为0（不作用）至254。这二个连接端口的传输速率也可以设定成不同值，且能配置为1200、2400、9600（默认值），或19200。

设定连接端口时，可以使用上与下箭头移动至要设定的连接端口#处。接着，再按下向右箭头选择字段。并使用上与下箭头选出所要的设定值。

泄漏检测主 (Leak Detection Master) 选项使从属单元被触发进入报警状态时能够启动LD5100。此功能在LD5100为远程系统时很有帮助，藉此，人员可以不必立刻赶到邻近区域去监控报警状态。

当使用泄漏检测主 (Leak Detection Master) 选项时，LD5100继电器可以因为从属装置报警而被启动。若从属单元发生泄漏报警或电缆断路报警，则LD5100泄漏或电缆继电器将分别变更状态（即，其将因报警出现而触发。接着，将在LCD上出现区信息，并会将报警状态往系统的高阶处呈报。

```

Comm Port Setup Menu
-----
>Port1 Type: Modbus-Slave
Port1 Addr: 0
Port1 Baud: 9600
Port2 Type: Modbus-Slave
Port2 Addr: 0
Port2 Baud: 9600

Relay Act From Slave NO

-----
Press ENTER to Select
Press LEFT to Exit
  
```

图 5.11 通信接口 (Comm Port)

排序电缆 (MAPPING THE CABLE)

SeaHawk泄漏检测电缆 (SC) 依想要的配置排设好之后，可以对电缆进行排序。排序电缆可以改善LD5100参考图的正确性，并使其更容易的定位出泄漏处。

为了确保电缆已适当地安装完成，排序系统前RLE建议先就一些定位点进行电缆测试。

LD5100将沿着安装至本单元的SC电缆，计算出从控制面板至泄漏处的距离。大部分的状况为SC电缆将以弧线或蜿蜒曲折的型式排设。如此，当所提供的是直线距离时，将难以定位出泄漏处。若能办识沿电缆长度设置的一系列容易取得且等间隔的定位点，将有助于减轻此问题。

将这些定位点编号，并记录其在RLE所提供的电缆参考地图 (组件代码 #FM1114) 上的位置，或参照其指示创造出如下地图 (第40页章节6.1的「排序方向」)。利用这些已编号的定位点排序电缆。然后，当本单元检测到泄漏时，就能依参考地图上的记录，并比较这些已知定位点沿电缆显示在控制电板上的距离，而判定出泄漏位置。

备注 排序前应先藉由调整每英尺的电阻读数，对LD5100实施校正作业；详细内容请参照第36页章节5.8.14的「电阻/英尺 (Res/Ft)」。藉此，可让LD5100所量测到的电缆长度能正确反映出所安装的电缆的实际长度。

6.1. 排序指示（Mapping Directions）

- 1 若未向RLE Technologies订购电缆参考地图（组件代码 #FM1114），LD5100的用户须自行创造能呈现出地面排设规划的图面。此图面须包括房间配置（墙体、门件及其它固定性结构体）、SC电缆排设路径、非传感型电缆（NSC）的任何跳接区及任何加权的电缆接头/仿真器（WCCS）。标记设施之CAD图是功能最佳者。
- 2 应实际沿电缆排设路径去辨识定位点。这些定位点应容易取得且等间隔设置。将这些定位点编号，并在参考地图上记录其位置。应注意接头系沿电缆铺设方向定位。
- 3 使用LD5100的前面板，选择**定位点排序（Point Mapping）**并按下**输入（Enter）**。
- 4 为了测试地图，在前述沿电缆排序的其中一个定位点处，以湿纸巾或海绵包裹覆盖或灌入一些水。LD5100将在约30秒的时间内发出一个短音的警笛声。并在LCD上显示出LD5100所计算出的泄漏距离。移除湿纸巾并将电缆弄干。在约20秒的时间内，LD5100将发出一声长音的警笛声指示短路已排除，且系统已回到正常状态。

秘诀

若个别排序的电缆并非位于可以听到音响警报的位置，须在每一个定位点之间等待2分钟。藉此，可确保系统有足够的时间稳定下来。



警告

失去电源或重新输入定位点排序（Point Mapping）选单将造成所有的排序数据遗失（复位）。

- 6 当完成排序（mapping）时，按下LD5100上的左（**Left**）箭头键就能离开排序模式。
- 7 在LCD上选择**检视地图（View Map）**，并记录LD5100参考地图上的各个定位点的读数。
- 8 应在沿LD5100控制面板或远程显示器旁边就近设置电缆参考地图。藉此，当发生泄漏或电缆断路时，就能参照地图及显示在LD5100上的距离判定泄漏的实际位置。

EIA-232 界面

EIA-232接口主要是用于改善诊断与配置。



警告

开机加载程序 (Bootloader) 区是设计以供有经验的技术人员, 或负责管理系统的用户使用。在使用开机加载程序指令时, 若未受过相关训练则请**立刻离开**。

要获得有关此区指令的更多信息, 可联系制造商。

7.1. 开机 (Boot Up)

应确认EIA-232接口已藉由电缆 (未提供) 直接连接到PC或终端机。执行终端机仿真软件 (即超级终端机) 并确保其设定与LD5100的EIA-232端口的配置相匹配; *有关端口配置的详细内容可参阅第19页, 章节2.1.7的“RS232接头”*。当LD5100开机时, 就会执行诊断。并验证开机ROM与快闪程序编码。其输出与图7.1类似, 且应出现在终端机或终端机仿真软件上。

```

LD5100 Boot V4.1.1
uP last reset by: external signal
Flash Mfg: 3030 / Device Id: 0000
AMD Flash Check: Flash Mfg: 0001 AMD / Device Id: 2258 29F800-B
Current Time: MON 01/22/07 11:31:00
Diagnostics in progress
Serials: Passed
Ram: Passed
Clock: Passed
Nvram: Passed
Flash Blank Check: Boot = Data Parm1= Data Parm2= Data Prgm = Data
Flash Checksum - Calc: D7DA Actual:D7DA CS: Valid Serial Num: 0001
PS 15V: 15.22 Passed
PS 24V: 21.4 Passed
Adc Calibrate CH1: passed CH2: passed
Test Resistor - Leg1: 1489h = 8042 ohms Leg2: 148Ch = 8046 ohms
(No Leak) Leak) Cable Leakage: 3DEAh = 300 uA
(Near Leak) Cable Leakage: 3DE7h = 300 uA
Cable Test Far Leak Measurement Resistance: 1F9Fh Leak at: 8170 ohms
Cable Test Near Leak Measurement Resistance: 3FF7h Leak at: 4 ohms
Flash Code will start in 10 seconds
Press <ESC> to abort Flash Code
Checking flash program .. Running flash program 1
LD5100 V4.1 B06 01/23/07
SYSTEM BOOTED @ Mon 01/22/07 11:32:10

Copyright 2006, Raymond & Lae Engineering Inc.

Loading Block 1
DATA LOADED

<LD5100>
Cable length measured: 4700

```

图7.1 EIA-232开机屏幕（Bootup Screen）

7.2. 主选单（Main Menu）

系统完成开机动作后，按下PC或终端机上的输入（Enter）键就能显示出主选单(Main Menu)。

```

** LD5100 Help **
SC - System Configuration
LS - Leak Status
AR - Alarm Reset
AH - Alarm History
CH - Clear Alarm History
TD - Trend Data Table (Leakage Current)
CT - Clear Trend Data Table
TI - Display Date/Time
MT ON - Measurement Trace On
MT OFF - Measurement Trace Off
MBT - Modbus Trace On
MBS - Modbus Stats
EX - Exit

```

图7.2 EIA-232主选单屏幕（Main Menu Screen）

7.3. SC – 系统配置（SC – System Configuration）

SC功能指令将显示一列出系统配置选单(System Configuration Menu)下的所有项目的子选单。

```
LD5100 System Configuration Menu
1. Modify LCD Password
2. Zone Setup
3. Diagnostics
4. Exit
Enter Menu Selection >
```

图 7.3 EIA-232 SC 功能屏幕

7.3.1 修改LCD密码 – 1（Modify LCD Password – 1）

选项1，修改LCD密码，让用户可以对系统设定LCD（System Setup LCD）选单设定新的LCD密码。须输入四位数字取代默认密码1234。若将密码设定为0000，将使LD5100上的所有密码保护功能失去作用。

7.3.2 区域设置 – 2（Zone Setup – 2）

选项2，区设定（Zone Setup），让用户对各区进行配置。各区分别以电缆长度表示，并可能包含与其有关的标签或说明。

各区以**区距离（Zone Distance）**，或起始长度开始，并终止于下一区的区距离之起始长度；*备注：区1恒以0英尺的区距离为开始。*以**dxx**的格式输入区距离，其中，**xx**为区编号。接着，用户可在出现提示字符时，输入该区的起始长度。例如，要将区2设定在1000英尺（305米）处开始，可先输入**d2**并按下**输入（Enter）**。接着，在出现要求提供区距离的提示字符时，再输入**1000** 并按下**输入（Enter）**。

以**lxx**的格式输入区描述，其中，**xx**为区编号。用户可在出现提示字符时，输入有关该区的描述内容。描述内容的长度最多可为15个字符。

7.3.3 诊断 – 3

选择3，诊断，将允许用户打开LD5100的诊断选单（Diagnostic menu）。该选单主要用于进阶的诊断和故障排除。

```
LD5100 Diagnostics Menu
1. Cable Readings
2. Set 4-20mA Output
3. Cable Relay On
4. Cable Relay Off
5. Output Relay K1 On
6. Output Relay K1 Off
7. Output Relay K2 On
8. Output Relay K2 Off
9. Exit
Enter Menu Selection >
```

图 7.4 EIA-232 诊断选单

在诊断选单中可用的选项如表7.1所述。

表 7.1 诊断选单(Diagnostic Menu)选项

选项	说明
电缆读数 – 1 (Cable Readings – 1)	选项 1 显示目前电缆的读数，包括目前的电缆长度，和任何目前的电流泄漏。
设置4-20mA输出 – 2 (Set 4-20mA Output – 2)	选项 2 允许用户手动设置4-20mA的输出，以测试其功能。
电缆继电器开启– 3 (Cable Relay On – 3)	选项 3 开启内部电缆测试继电器。
电缆继电器关闭– 4 (Cable Relay Off – 4)	选项 4 关闭内部电缆测试继电器。
输出继电器K1开启 – 5 (Output Relay K1 On – 5)	选择 5 开启泄漏继电器。
输出继电器K1关闭 – 6 (Output Relay K1 Off – 6)	选择 5 关闭泄漏继电器。
输出继电器K2开启 – 7 (Output Relay K2 On – 7)	选择 7 开启错误继电器。
输出继电器K2关闭 – 8 (Output Relay K2 Off – 8)	选择 8 关闭错误继电器。

7.4. 其它主选单功能

EIA-232接口的主选单中的其它可用功能如表7.2所述。

表 7.2 其它主选单功能 (Other Main Menu Functions)

选项 (Option)	说明 (Description)
LS – 泄漏状态 (LS – Leak Status)	LS 显示目前的电缆读数, 同时包括电缆长度, 和任何目前的电流泄漏。
AR – 报警复位 (AR – Alarm Reset)	AR 会复位所有的报警继电器。此指令会强制关闭所有的警报。如果在执行 AR 指令后, 警报条件依然存在, 会重新启动报警。如果在执行 AR 指令后, 警报仍然作动, 则不会将其重复输入警报历史日志 (Alarm History Log)。
AH – 报警历史纪录 (AH – Alarm History)	AH 显示报警历史日志 (Alarm History Log)。
CH – 清除报警历史纪录 (CH – Clear Alarm History)	CH 清除报警历史日志 (Alarm History Log)。
TD – 趋势资料表 (TD – Trend Data Table)	TD 显示监控和显示泄漏电流的趋势数据表 (Trend Data Table)。
CT – 清除趋势资料表 (CT – Clear Trend Data Table)	CT 清除趋势数据表 (Trend Data Table) 的所有记录。
TI – 显示日期/时间 (TI – Display Date/time)	TI 显示LD5100目前的日期和时间
MT ON – 量测跟踪开启 (MT ON – Measurement Trace On)	MT ON 显示微处理器的进阶制造商诊断
MT OFF – 量测跟踪关闭 (MT OFF – Measurement Trace Off)	MT OFF 关闭微处理器的进阶制造商诊断的显示器。
MBT – Modbus 跟踪开启 (MBT – Modbus Trace On)	MBT 显示Modbus跟踪。
MBS – Modbus 状态 (MBS – Modbus Stats)	MBS 显示Modbus状态。
EX – 退出 (EX – Exit)	EX 用来进入开机加载的命令 (Bootloader command) 区。该单元会停止监视电缆, 允许进行载入韧体的更新。更新韧体后要恢复正常运作, 则键入「RUN」, 然后按下键盘上的「输入键」(Enter) (<-), 或将电源关闭后再重新开机。

备注:

MODBUS通信

本章介绍Modbus通信协议，由LD5100泄漏检测系统所支持。内容包括如何通过Modbus网络，配置LD5100通信的相关细节数据。

8.1. 执行基础

LD5100擅于透过半双工RS485连续性通信标准进行沟通。在共同的网络上配置LD5100作为从属装置。RS485媒介允许在一个多点网络上有多个装置。LD5100只是一个从属的设备，绝不会启动通信序列。

8.1.1 传输方式

Modbus协议使用ASCII和RTU模式的传输。LD5100仅支持RTU模式的传输，有8个数据位，无同位，并有一个停止位。每个Modbus封包由四个字段所组成：

- ◆ 从属地址字段 (Slave Address Field)
- ◆ 功能字段 (Function Field)
- ◆ 数据域位 (Data Field)
- ◆ 错误检查 (校验) 字段 (Error Check Field (Checksum))

8.1.1.1 从属地址字段 (Slave Address Field)

从动装置地址字段是由前面板的160x160显示器进行设定。从主选单 (Main Menu) 屏幕进入COMM PORT SETTINGS。选取Modbus从动装置地址 (Modbus Slave address) 及用于非/或EIA - 485端口1和EIA - 485端口2的鲍率。

8.1.1.2 功能字段 (Function Field)

功能字段是以一个字符为长度,并告诉LD5100要执行哪个功能。受支持的功能是03(阅读 4xxxx 输出计数器) (Read 4xxxx output registers), 04 (阅读 3xxxx输入计数器) (Read 3xxxx input registers), 06(预置单一计数器)(Preset single register) 和16(预设多个计数器)(Preset multiple registers)。

8.1.1.3 数据域位 (Data Field)

数据域位 (data field) 必须是一个依功能不同而可变化的长度。LD5100的数据域位是16位的计数器,高位数据(大尾序)将优先传送。

8.1.1.4 错误检查(校验)字段 (Error Check (Checksum) Field)

校验字段让接收装置自行判定该封包是否传输错误。

LD5100的RTU模式采用16位环状冗位校验(CRC - 16)。

8.1.2 异常回应 (Exception Responses)

如果Modbus主机发送一个无效的命令到LD5100,或试图读取一个无效的计数器,就会产生异常回应。响应的封包会将功能码的高序位设定为1。异常回应的数据域位中包含异常错误代码。

表 8.1 异常代码 (Exception Codes)

代码 (Code)	名称 (Name)	说明 (Description)
01	违规之功能 (Illegal Function)	不支持该功能代码
02	违规之数据地址 (Illegal Data Address)	试图存取一个无效的地址
03	违规之资料值 (Illegal Data Value)	尝试将一个变量设定为无效值

8.2. LD5100之封包通信(Packet Communications)

本节涵盖了各计数器的名称，和他们意味什么的简短描述。

8.2.1 功能03：读取输出计数器

要读取LD5100的参数值，主机必须发送一个封包，要求读取输出计数器。读取输出计数器的请求封包指定一个开始计数器，以及要读取的计数器号码。开始计数器编号从零开始（40001 = zero, 40002 = one, 等等）。

表 8.2 读取输出计数器封包结构

读取计数器请求封包 (Read Registers Request Packet)	读取计数器回应封包 (Read Registers Response Packet)
从属地址 (1字节)	从属地址 (1字节)
03 (功能代码) (1字节)	03 (功能代码) (1字节)
开始计数器 (2字节)	字节数 (1字节)
# 以计数器读取 (2字节)	第一计数器 (2字节)
Crc校验 (2字节)	第二计数器 (2字节)
	...
	Crc校验 (2字节)

表 8.3 输出计数器

计数器 (Register)	名称 (Name)	说明 (Description)	单位 (Units)	范围 (Range)
40001	泄漏阈值 (Leak Threshold)	泄漏报警的跳接电流	微安培	0-65535
40002	污染阈值 (Contamination Threshold)	污染警报的跳接电流	微安培	0-65535
40003	再报警 (Re-Alarm)	再报警延迟	米	0-65535
40004	门报警 (Latched Alarm)	门报警	0=否 1=是	0-65535
40005	无声报警 (Silence Alarm)	设定1为无声报警	1=无声	0-65535
40006	重设报警 (Reset Alarm)	设定1为重设报警	1=重设报警	0-65535
40007	备用 (Spare)			0-65535
40008	备用 (Spare)			0-65535
40009	备用 (Spare)			0-65535
40010	月 (Month)	时钟	1-12	0-65535
40011	天 (Day)	时钟	1-31	0-65535
40012	年 (Year)	时钟	00-99	0-65535
40013	时 (Hour)	时钟	0-23	0-65535
40014	分 (Minutes)	时钟	0-59	0-65535
40015	秒 (Seconds)	时钟	0-59	0-65535
40016	秒 (Seconds)	泄漏报警延迟	20-3600	0-65535
40017	秒 (Seconds)	污染报警延迟	20-3600	0-65535

8.2.2 功能04：读取输入计数器（Function 04: Read Input Registers）

要阅读 LD5100输入值，主机必须发送一个封包，请求读取输入计数器。

读取输入计数器的请求封包指定一个开始计数器，以及要读取的计数器号码。开始计数器编号从零开始（30001 = zero, 30002 = one, 等等）。

表 8.4 读取输入计数器封包结构（Read Input Registers Packet Structure）

读取计数器请求封包（Read Registers Request Packet）	读取计数器回应封包（Read Registers Response Packet）
从属地址（1字节）（Slave Address (1 byte)）	从属地址（1字节）（Slave Address (1 byte)）
04（功能代码）（1字节）（04 (Function code) (1 byte)）	04（功能代码）（1字节）（04 (Function code) (1 byte)）
开始计数器（2字节）（Start Register (2 bytes)）	字节数（1字节）（Byte count (1 byte)）
# 以计数器读取（2字节）（# of registers to read (2 bytes)）	第一计数器（2字节）（First register (2 bytes)）
Crc校验（2字节）（Crc Checksum (2 bytes)）	Second register (2 bytes) 第二计数器（2字节）（Second register (2 bytes)）
	...
	Crc校验（2字节）（Crc Checksum (2 bytes)）

表 8.5 输入计数器 (Input Registers)

计数器 (Register)	名称 (Name)	说明 (Description)	单位 (Units)	范围 (Range)
30001	状态 (Status)	位等级状态	无	0-65535
30002	泄漏距离 (Leak Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30003	单位 (Units)	计量单位	1=英尺 0=米	0-65535
30004	泄漏电流 (Leak Current)	电缆上泄漏电流	微安培	0-65535
30005	电缆长度 (Cable Length)	已安装的电缆长度	英尺/米	0-65535
30006	回路1电阻 (Loop1 Res)	电缆的电阻	欧姆	0-65535
30007	回路2电阻 (Loop2 Res)	电缆的电阻	欧姆	0-65535
30008	电阻/英尺 (Res/Ft)	电缆的电阻	欧姆x1000	0-65535
30009	版本 (Version)	韧体版本	xx.xx X 100	0-65535
30010	虚拟区域报警状态 (Virtual Zone Alarm Status)	位等级状态	无	0-65535
30011	Modbus的区域标志启用 (Modbus Zone Enabled Flags)	位等级状态	无	0-65535
30012	Modbus的区域2状态 (Modbus Zone2 Status)	位等级状态	无	0-65535
30013	Modbus的区域2距离 (Modbus Zone2 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30014	Modbus的区域3状态 (Modbus Zone3 Status)	位等级状态	无	0-65535
30015	Modbus的区域3距离 (Modbus Zone3 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30016	Modbus的区域4状态 (Modbus Zone4 Status)	位等级状态	无	0-65535
30017	Modbus的区域4距离 (Modbus Zone4 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30018	Modbus的区域5状态 (Modbus Zone5 Status)	位等级状态	无	0-65535
30019	Modbus的区域5距离 (Modbus Zone5 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30020	Modbus的区域6状态 (Modbus Zone6 Status)	位等级状态	无	0-65535

计数器 (Register)	名称 (Name)	说明 (Description)	单位 (Units)	范围 (Range)
30021	Modbus的区域6距离 (Modbus Zone6 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30022	Modbus的区域7状态 (Modbus Zone7 Status)	位等级状态	无	0-65535
30023	Modbus的区域7距离 (Modbus Zone7 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30024	Modbus的区域8状态 (Modbus Zone8 Status)	位等级状态	无	0-65535
30025	Modbus的区域8距离 (Modbus Zone8 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30026	Modbus的区域9状态 (Modbus Zone9 Status)	位等级状态	无	0-65535
30027	Modbus的区域9距离 (Modbus Zone9 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30028	Modbus的区域10状态 (Modbus Zone10 Status)	位等级状态	无	0-65535
30029	Modbus的区域10距离 (Modbus Zone10 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30030	Modbus的区域11状态 (Modbus Zone11 Status)	位等级状态	无	0-65535
30031	Modbus的区域11距离 (Modbus Zone11 Distance)	泄漏的位置	英尺/米	0-65535
30032	Modbus的区域12状态 (Modbus Zone12 Status)	泄漏的位置	无	0-65535

表 8.5 输入计数器 (Input Registers)

计数器 (Register)	名称 (Name)	说明 (Description)	单位 (Units)	范围 (Range)
30033	Modbus的区域12距离 (Modbus Zone12 Distance)	位等级状态	英尺/米	0-65535

计数器30011到30033为Modbus主机的专用计数器，详见第59页，附录 B「泄漏侦测MODBUS主装置」。

表 8.6 状态旗标 (计数器30001) (Status Flags (Register 30001))

位 (Bit)	说明 (Description)
00	1 = 检测到泄漏
01	1 = 电缆断路报警
02	1 = 检测到污染
03-15	备用

表 8.7 状态旗标 (计数器30010)

位 (Bit)	说明 (Description)
00	1 = 区域1
01	1 = 区域2
02	1 = 区域3
03	1 = 区域4
04	1 = 区域5
05	1 = 区域6
06	1 = 区域7
07	1 = 区域8
08	1 = 区域9
09	1 = 区域10
10	1 = 区域11
11	1 = 区域12

表 8.8 状态旗标（计数器30011）

位(Bit)	说明 (Description)
00	1 =未启用
01	1 =启用中, b1 = MBZ2
02	1 = MBZ3
03	1 = MBZ4
04	1 = MBZ5
05	1 = MBZ6
06	1 = MBZ7
07	1 = MBZ8
08	1 = MBZ9
09	1 = MBZ20
10	1 = MBZ11
11	1 = MBZ12

表 8.9 状态旗标（计数器30012 - 30033）

位(Bit)	说明 (Description)
00	1 =检测到泄漏
01	1 =电缆断路
02	1 =污染
07	1 =通信遗失

8.2.3 功能06: 预设单一计数器 (Function 06: Preset Single Register)

要设定 LD5100参数值, 主机必须发送一个预设单一计数器的请求封包。预设单一计数器的请求封包将指定一个计数器, 及要写入该计数器的资料。计数器编号从零开始 (40001 = zero, 40002 = one, 依此类推)。

表 8.10 预置单一计数器的封包结构

预设计数器请求封包 (Preset Registers Request Packet)	预设计数器回复封包 (Preset Registers Response Packet)
从属地址 (1字节)	从属地址 (1字节)
06 (功能代码) (1字节)	06 (功能代码) (1字节)
计数器 (2字节)	计数器 (2字节)
数据 (2字节)	数据 (2字节)
Crc校验 (2字节)	Crc校验 (2字节)

8.2.4 功能16: 预设多个计数器 (Function 16: Preset Multiple Registers)

要设定多个 LD5100的参数值, 主机必须发送一个预设多个计数器的请求封包。预设多个计数器的请求封包指定一个开始计数器, 计数器的个数, 写入计数器的字符个数和数据。计数器编号从零开始 (40001 = zero, 40002 = one, 依此类推)。

表 8.11 预设多个计数器之封包结构 (Preset Multiple Registers Packet Structure)

预设计数器请求封包 (Preset Registers Request Packet)	预设计数器回复封包 (Preset Registers Response Packet)
从属地址 (1字节)	从属地址 (1字节)
16 (功能代码) (1字节)	16 (功能代码) (1字节)
开始计数器 (2字节)	开始计数器 (2字节)
# 以计数器写入 (2字节)	# 以计数器 (2字节)
字节数 (1字节)	Crc校验 (2字节)
数据 (2字节)	
...	
...	
Crc校验 (2字节)	

8.3. RTU模式 (RTU Framing)

以下为一个来自一个LD5100模块的典型的查询/响应(Query/Response)范例。

表 8.12 查询范例 (Query Sample)

从属地址 (Slave Address)	功能代码 (Function Code)	起始计数器 「Msb」 (Starting Register "Msb")	起始计数器 「Lsb」 (Starting Register "Lsb")	计数器编号 「Lsb」 (Numbers of Registers "Lsb")	计数器编号 「Lsb」 (Number of Registers "Lsb")	CRC 16 「Lsb」 (CRC 16 "Lsb")	CRC 「Msb」 (CRC "Msb")
02	04	00	00	00	03	B5	A3

表 8.13 响应范例 (Response Sample)

从属地址 (Slave Address)	功能代码 (Function Code)	字节数据数 (Count Bytes of Data)	计数器Msb Lsb Register Data Msb Lsb	计数器Msb Lsb Register Data Msb Lsb	计数器Msb Lsb Register Data Msb Lsb	CRC 16 "Lsb" CRC 16 「Lsb」	CRC 126 "Msb" CRC 16 「Msb」
02	04	06	00 00	00 00	00 01	B5	A3

从属地址2以六位的十六进制数据响应函数代码4，并以CRC16校验值结尾。

计数器的值 (Register Values) :

40001 = 0000 (hex)

40002 = 0000 (hex)

40003 = 0001 (hex)

备注

A

更新韧体

韧体更新可以由LD5100在www.rletech.com的页面上的活页夹/档案下执行。下载相应的韧体到可存取的空间，并透过PC或终端机的RS232端口(9600鲍，8，N，1)进行上传(见第7章，第41页「EIA-232界面」)。

A.1. 更新Flash韧体

启动更新程序，等待开机时10秒延迟窗口并按「**ESC**」键来停止执行闪存主要程序。或者，如果已在执行闪存主要程序(Flash Main Program)，按「**EX**」键离开。

在执行上传之前之前，必须先删除闪存主要程序(Flash Main Program)。清除代码，键入「**ERASE PRGM**」指令。约1秒后，屏幕会显示「**OK**」。

接下来，键入「**LOAD PRGM XMODEM**」指令。利用X-调制解调器-1k协议上传新的韧体档案。移到屏幕上方并在转换处点击左键，然后点击发送档案。由协议选项来选取1KX调制解调器，然后浏览韧体档案存盘的位置。档案必须是二进制并以a.bin为扩展名(extension)。一旦选取正确的文件，点击打开。然后点击「**send**」。如果是第一次上传韧体档案，可能需要重复操作。

上传该文件后，输入「**RUN**」指令，或关闭LD5100电源再重新开机。

备注 进入我们的网址www.rletech.com，可于LD5100网页上的产品/LD5100部分，取得最新的LD5100韧体档案。

A更新初体

备注:

B

泄漏侦测MODBUS主装置

此特性使 LD5100可以像Modbus主机一样,连到其它RLE距离读取面板(distance read panels)。最多可以连接11个RLE距离读取面板(distance read panels)到LD-5100的EIA-485端口#1。该系统的状况可以使用检视区选单来查看。LD5100会由连接的从属单元显示泄漏, 电缆断路, 电缆污染, 和通信报警的遗失。

B.1. 将距离读取面板连接到LD5100

当使用LD5100作为Modbus主动装置时, 从属单元会被连接到EIA-485端口1(TB3)。LD5100的端口2(TB2)只能用来当成Modbus的从属单元输出。透过两芯线的配置, 将从属单位以485菊链(daisy chain)的方式连接。您必须在每个泄漏检测单元设定EIA-485从属地址。第一个连上的单元必须设定为地址2。接着的单元将增加一个单元编号顺序(例如, 下一个单元将被设置为地址3, 接着设定为地址4, 依此类推。参考图面 B.1)。

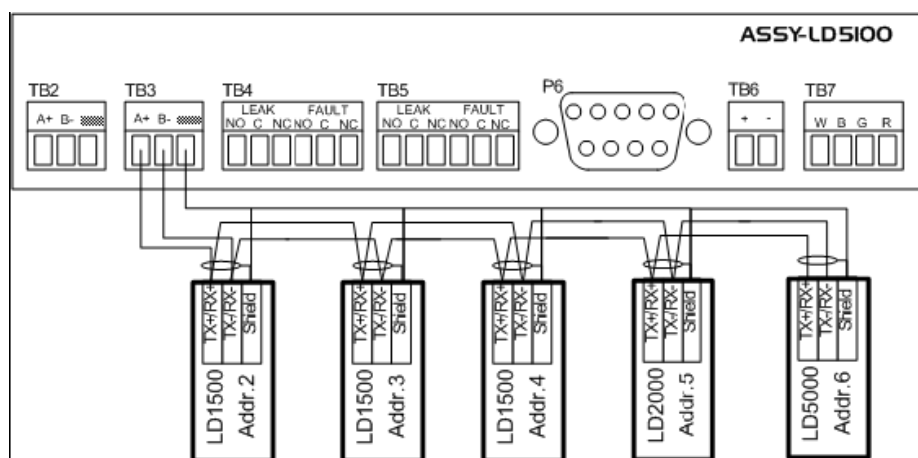


图 B.1 LD5100连接点图表

B.2. 透过区域显示器(LCD)来设置LD5100

首先，LD5100必须配置COM端口的设定(Com Port Setting):

- 1 从主选中按下任何按钮。往下移动光标并选择COM端口设定(Com Port Settings), 按下「输入键(Enter)」来存取选单。
- 2 将光标移往端口1的左侧, 按「输入键(Enter)」。按「向下箭头(DOWN)」来变更类型, 由Modbus从动装置(Modbus-Slave)改成Modbus主动装置(Modbus-Master), 按「输入键(Enter)」来储存变更。
- 3 按「向左箭头(LEFT)」来选取COM端口设定(Com Port Settings)选单。
- 4 选择区域设置选单(Zone Setup menu), 按「输入键(Enter)」。
- 5 1号区域将被设定为主装置(Master)。必要时可以命名主装置(Master)。该区域(Zones)的标记最多可以有15个字符, 包括空格。
- 6 向下移动光标一格到二号位置, 按下「输入键(Enter.)」。
- 7 按「向上(UP)」或「向下(DOWN)」箭头来选择从属装置(Slave option)的地址。
- 8 按「向右箭头(RIGHT)」移动光标到卷标的区域, 然后输入你的标签, 再按「输入键(Enter)」一次, 修改储存完成。
- 9 按照步骤6-8, 根据需要来配置区域(Zones)3-12。
- 10 一旦完成区域配置, 可以浏览区域(View Zones)屏幕并查看状态。
- 11 RLE建议由每个面板来发出警报, 以确保适当的通信。
- 12 根据从属装置警报, 您可以配置LD5100继电器来改变状态。如果从属单元有泄漏警报或电缆断路警报, 泄漏或电缆继电器会分别改变状态。

备注 每个卷标区域最多只能有15个字符; 包括空格。

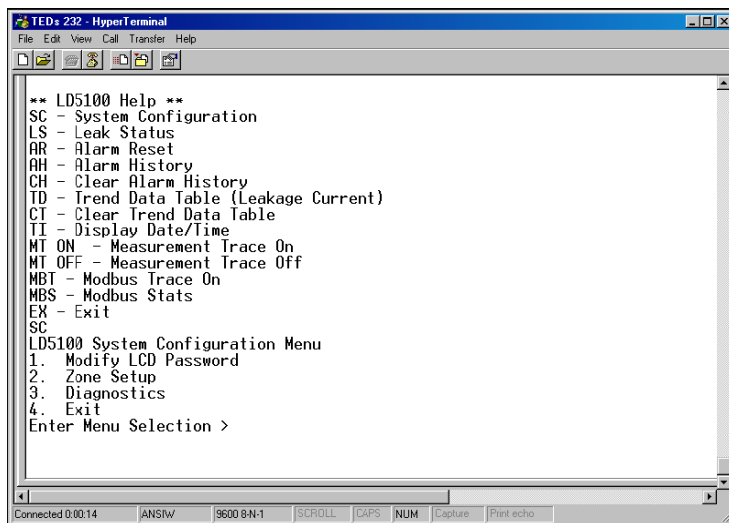
<pre>Comm Port Setup Menu >Port1 Type: Modbus-Master Port1 Addr: 0 Port1 Baud: 9600 Port2 Type: Modbus-Slave Port2 Addr: 0 Port2 Baud: 9600 Relay Act From Slave No</pre>	<pre>Z# Status,Label ----- 1: Master, 2: Normal,LD1500 5 Floor 3: Normal,LD5000 NOC 4: -----, 5: -----, 6: -----, 7: -----, 8: -----, 9: -----, 10: -----, 11: -----, 12: -----,</pre>
--	--

图 B.2 样本设置屏幕

B.3. 透过EIA- 232（接驳(Craft)）端口来配置LD5100

首先，必须配置LD5100的COM端口设定(Com Port Setting):

- 1 使用LD5100的现场显示器(LCD), 按下任何按键。移动光标往下 并选择COM端口设定(Com Port Settings), 然后按「输入键(Enter)」来存取选单。
- 2 将光标移往端口1(Port1)的左侧, 按「输入键(Enter)」。
- 3 按「向下(DOWN)」箭头来变更类型, 由Modbus从属装置(Modbus-Slave)改成Modbus主装置(Modbus-Master), 按「输入键(Enter)」储存变更。
- 4 透过DB-9序列电缆的公母接头, 将您的笔记型计算机或个人计算机, 直接连接到LD5100的EIA-232端口。
- 5 开启9600传输速率, 8个数据位, 无同位, 1个停止位连接点的终端仿真程序(超级终端机), 并且流量控制设定为关闭。
- 6 于您的笔记型计算机或个人计算机按下「输入键(Enter)」, 来查看LD5100协助(Help)选单。
- 7 输入「SC」进入系统设置选单(System Configuration menu) (参阅图B.3)。



```

** LD5100 Help **
SC - System Configuration
LS - Leak Status
AR - Alarm Reset
AH - Alarm History
CH - Clear Alarm History
TD - Trend Data Table (Leakage Current)
CT - Clear Trend Data Table
TI - Display Date/Time
MT ON - Measurement Trace On
MT OFF - Measurement Trace Off
MBT - Modbus Trace On
MBS - Modbus Stats
EX - Exit
SC
LD5100 System Configuration Menu
1. Modify LCD Password
2. Zone Setup
3. Diagnostics
4. Exit
Enter Menu Selection >

```

图 B.3 EIA-232连接点的配置选单(Configuration Menu)

B 泄漏侦测MODBUS主装置

- 8** 输入「2」来配置区域设定(Zone Setup)。
- 9** 设置输入#2(Input #2), 键入D2, 然后按「输入键(Enter)」。
- 10** 按「1」来启动该区域, 然后按「输入键(Enter)」。
- 11** 要指定一个区域的卷标可键入「L2」, 然后按下「输入键(Enter)」。您可以输入从属装置所需的卷标。每个卷标您可以输入15个字符, 包括空格。
- 12** Repeat steps 7-9 to configure any remaining slave devices.
重复步骤7-9, 来配置任何其它的从属装置。
- 13** 一旦完成设置区域, 于现场显示器 (LCD) 的「浏览区域(View Zones)」来查看其状态。
- 14** RLE建议由每个面板来发出警报, 以确保适当的通信。

C

预防性维修

每月按照下列步骤来测试系统，确保控制面板运行正常：

- 1 在电缆上放水。
- 2 在控制面板上验证泄漏检测警戒。
- 3 以LD5100 LCD上的距离读数比喻为一张参考地图，以验证LD5100显示正确的泄漏位置。
- 4 使电缆干燥并验证 LD5100恢复正常。
- 5 移除末端终端器（EOL）。
- 6 验证控制面板上的电缆断裂(Cable Break)报警。
- 7 重新安装末端终端器（EOL）。
- 8 验证 LD5100恢复正常。

每月监控电缆电流，以验证电缆未受到污染。如果污染过高，LD5100将发出电缆污染报警。

- 1 于LD5100显示器按「**输入(Enter)**」键，并引导至电缆状态(Cable Status)选单。
- 2 确定电缆电流小于**25**微安培。如果电缆电流大于**25**微安培，建议检修电缆线，以确定哪些电缆被污染。受污染的电缆应予以移除，清理，重新测试和重新安装。

C 预防性维修

备注:

D

故障排除

表 D.1 LD5100故障排除问题

问题	解决方案
<p>控制面板无法启动 (Control Panel will not Power Up)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 以DVOM（多重计量器）检查电源板右下角端子台(terminal block)的交流电输入电源。如果输入选择开关设置为115，电压应介于105和125伏特交流电。如果输入选择开关设置为230，电压应介于205和250伏特交流电。如果此接线端子没有出现交流电源，检查驱动LD5100控制面板的电路（断路器）。如果有电压，请执行步骤2。 2 以24伏直流电检查接线端子台TB1针脚1和2。如果这两个针脚之间没有电压，该电源板为失效。联系RLE科技公司进行置换。若有电压而液晶显示器不会发亮，联络RLE Technologies进行进一步的故障排除。
<p>装置电源开启，液晶显示器无适当显示 (Unit Powers Up without Proper Display on LCD)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 开启前门件，并确认电源线有连接到显示板（LCD面板）。 2 检查位于主机板左侧中段的R39对照电位器。调整表盘并确认液晶显示器所显示的字符。如果液晶显示器仍不能正常作动，请执行步骤3。 3 检查连接到显示面板的带状电缆。确认接头全部都在定位上。如果带状电缆在定位，而液晶显示器仍然没有正确显示，请联络RLE科技公司寻求进一步协助。

表 D.1 LD5100故障排除问题（续）

问题	行动
电缆断路报警 (Cable Break Alarm)	<ol style="list-style-type: none"> 1 确认SC电缆跑道之引出线已插入端子台TB7。 2 确认设置于橘色SC电缆跑道的末端终端器。若目前位于电缆跑道末端，则进行步骤三。 3 从电缆跑道的末端卸除末端终端器（EOL），并且将它安装于控制面板之引出线末端。若电缆报警没有产生，则SC电缆可能发生损坏/错误。开始移动末端终端器至SC电缆每一区域之末端来与错误区域进行隔离。若此状况尚未解除，则进行步骤四。 4 控制面板断电（关闭）。从装置上卸除端子台TB7。从引出线进入四个定位端子台来卸除四个传导器。于引线1和2之间安装一跳接线，并且于引线3及4之间安装其它跳接线。重新安装端子台至TB2。若电缆断路的状态已被消除，则引出线是有问题的。若状态尚未被消除，联络RLE Technologies进一步支持。
控制面板无法计算电缆的适当长度 (Control Panel not Calculating Proper Length of Cable)	<ol style="list-style-type: none"> 1 首先确认适当的接线依序进入端子台TB7。接线颜色编码应如下列由左至右排列；白色，黑色，绿色及红色。 2 校准电缆。藉此方式，调整每英尺的电阻（见第19页，5-8.14：电阻/英尺的详细信息）。若状态尚未改变，请联络RLE Technologies。控制面板由工厂预先校准。整体英尺长度的误差应在实际安装长度的5%以内。

表 D.1 LD5100故障排除问题（续）

Problem 问题	Action 行动
<p>控制面板无法计算与泄露间的适当距离</p> <p>(Control Panel not Calculating Proper Leak Distance)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 检查电缆跑道上的距离来验证正在进行监控的控制面板。确认没有水延着电缆跑道。检查是否于电缆上有数个泄漏。第一个泄漏应被系统读入且锁定；但是，若系统已更新，或多个漏水在 30 秒内同时产生（2 个或多个）的泄漏，系统会显示其平均距离（第一个泄漏距离加上第二个泄漏距离除以二）。若没有水存在，则进行步骤二。 2 控制面板电源断电（关闭）并从 SC 电缆末端卸除线路末端终端器（EOL）。从 LD5100 控制面板设置 SC 电缆的第一区块。于连结电缆二区块的地方，中断联机并于 SC 电缆的第一区域末端安装末端终端器（EOL）。将控制面板电源转回 ON。一旦控制面板运作五到十分钟，用湿布、湿抹布或湿纸巾擦拭，并且将它放置于橘色 SC 电缆末端。若泄漏被正确的计算，则移除末端终端器（EOL）；重新连接 SC 电缆，并且下移至下一个电缆区域。重复此步骤直到收到一错误读取。若此读取动作于电缆的第一个区域结束，LD5100 单元可能产生计算错误，请联络 RLE Technologies 支持。
<p>电缆污染报警单元报警历史记录显示：「电缆污染 @ XXXX 英尺」</p> <p>(Cable Contamination Alarm Units Alarm History Displays: “Cable Contaminated @ XXXX Ft”)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 要解除污染报警，电缆必须卸除并清洁。通常电缆可以用干净的湿布拆下清洁。 2 若电缆是被油、乙二醇或化学物品所污染，则电缆可被洗涤。使用一瓶盖量的温和洗涤剂溶液至2加仑温水中（<105 ° F）。在适当的容器里搅动电缆，以清澈的温水冲洗并用干净的毛巾擦干。该电缆也可用异丙醇擦拭干净。 3 重新安装电缆于地板下方之前，连接电缆至LD5100来重新测试电缆。

备注 电缆之污染及/或物理损坏不在保固内。所有其它有关此产品之故障排除的疑虑及问题，请联络 Technologies，或前往我们的网站www.rletech.com。

D 故障排除

备注:



技术规格

表 E.1 技术规格

电源 (Power)		100-240VAC @最大电流500 mA, 50/60Hz; 为硬件接线电源供应器
输入 (Inputs)		
	漏水检测电缆 (Water Leak Detection Cable)	适用于SeaHawk SC电缆 (未包含)
	电缆输入 (Cable Input)	需SeaHawk LC-配套组件: 15英尺 (4.57米) 引线电缆及线路末端终端器 (EOL)。 (LC-KIT未包含)
	最大长度 (Maximum Length)	5,000英尺 (1,524米)
	检测精度 (Detection Accuracy)	电缆长度的 ± 2 英尺 (0.6米) $\pm 0.5\%$
	检测重复性 (Detection Repeatability)	电缆长度的 ± 2 英尺 (0.6米) $\pm 0.25\%$
	检测回复时间 (Detection Response Time)	5-995秒, 软件于五秒开始增加调整; ± 2 秒
输出 (Outputs)		
	仿真 (Analog)	4-20毫安回路电源, 18-36伏特直流电, 最大RL = 500?
	继电器 (Relay)	两个C型泄漏继电器, 两个C型电缆断路继电器; 1安培 @ 24伏直流电, 0.5安培 电阻 @ 120伏交流电; 设置为监督或不监督模式, 锁定或非锁定模式
通信端口 (Communications Ports)		
	RS-232	运输速率为9600; 无同位, 8个数据位, 1个停止位
	RS-485	运输速率为1200、2400、9600或19200 (可选择); 无同位, 8个数据位, 1个停止位

协定 (Protocols)

Modbus (RS-485) Modbus (EIA-485)	从属装置； RTU模式； 支持功能码03、04、06及16
终端拟真 (RS-232) Terminal Emulation (RS-232)	与VT100相容

警报通知 (Alarm Notification)

音响报警(Audible Alarm)	85DBA @2英尺 (0.6米)； 发出声响 0 – 999分钟
----------------------------	-----------------------------------

表 E.1 技术规格（续）

记录能力 (Logging Capabilities)	
事件日志 (Event Log)	最近的500个事件
趋势日志 (Trend Log)	最近的288天，每天的电缆电流的等级
登入安全性 (Login Security)	
显示器存取 (Display Access)	1 一个管理人员（配置需要密码，查阅面板状态时不需要密码）
终端器拟真存取 (Terminal Emulation Access)	无
前面板接口 (Front Panel Interface)	
显示器 (Display)	图形化，160 x 160 画素分辨率，背光式液晶显示器，可调整对比。
按钮 (Push Buttons)	右(Right)，左(left)，上(up)，下(down)，输入(enter)
LED显示灯 (LED Indicators)	电源/状态：一个双色显示灯（绿色=电源ON，红色=警报）
工作环境条件 (Operating Environment)	
温度 (Temperature)	32°至122°F（0°至50°C）
湿度 (Humidity)	5%至95% RH，无冷凝
海拔 (Altitude)	最高为15,000英尺（4,572米）
存储环境 (Storage Environment)	-4°至185°F（-20°至85°C）
尺寸 (Dimensions)	宽10.0英寸x高12.6英寸x长3.25英寸 （宽254毫米x高320毫米x长3.25毫米）
重量 (Weight)	10磅（4.53公克）
安装 (Mounting)	垂直壁挂
认证 (Certifications)	CE认证；ETL表列：符合UL STD 61010-1标准；符合EN STD 61010-1标准；CSA C22.2 STD NO. 61010-1认证；符合RoHS标准

备注: