



LIQUID LEAK DETECTION SYSTEMS

FG-SYS 数字检测主机

安装&使用指南



Sep 2020 – Version 3.2

FG-SYS Products: FG-SYS_Oper_Inst_guide_CN_202009.doc

目录

认证

一、FG-SYS 数字单元的安装

1. 安装数字单元
2. 电气性能
3. FG-SYS 的电气连接
 - 3.1 FG-SYS 数字单元的接地
 - 3.2 电源电缆的连接
 - 3.3 FG-CLC 引导线缆的连接
 - 3.4 干接点继电器的连接
 - 3.5 RS232-RS422/485 串行链路的连接
 - 3.6 FG-SYS 数字单元的关闭

二、检测线缆及其附件的安装

1. 检测线缆的安装
 - 1.1 安装线缆固定夹
 - 1.2 检测线缆 FG-EC, FG-AC 及 FG-ECX 的安装
 - 1.3 用标签对检测线缆进行标识
2. FG-NC 连接跳线的安装
3. 附件的安装
 - 3.1 FG-DTCS 分线盒
 - 3.2 FG-DCTL 分线盒
 - 3.3 FG-DTC 分线盒
 - 3.4 终端头

三、系统的开启

1. FG-SYS 数字单元的上电
2. 待机模式
3. 通讯配置
4. TOPSurveillance™软件安装的基本设备需求
5. JBUS 通讯协议

四、系统测试

1. 功能测试
2. 液体泄漏测试
3. 线缆中断测试
4. 安装示意图

五、系统维护及故障查找

1. 系统检查
2. 系统维护
 - 2.1 感应线缆的更换
 - 2.2 使用及存储注意事项
 - 2.3 在当前监测电路添加感应线缆
 - 2.4 监测电路的添加
3. 故障维修指南

附录

试运行指南

FG-SYS F 数字单元（壁挂式安装）的连接

简介

FG-SYS 能够确保快速、精准的探测工业应用以及建筑物中的传导性液体泄漏（水，酸，碱）。

该系统包括一个 FG-SYS 数字单元，不同长度的检测线缆等其它配件。

FG-SYS 数字系统与检测线缆如 FG-EC（水和碱），FG-AC（酸）一起使用。出现在检测线缆上的液体将会触发声音报警和光报警。报警信息会显示在 LCD 屏上，指出距离泄漏点最近的监测点的位置。**FG-SYS 数字单元与烃类 FG-OD 检测线缆和探头不兼容。**

每一根检测线缆母端配一个微型芯片。数字单元会轮流查询每一根检测线缆，检测线缆中的微型芯片会以数字形式传送目前检测线缆的“状态”到数字单元。由于每根检测线缆相互独立监测，因此有可能出现同时几个泄漏报警的情况（每根检测线缆只有一个报警）。

一个数字单元可以同时管理 3 个检测线缆监测电路；每一个监测电路可以同时处理长度为 15 米的 40 根检测线缆，或者长度为 600 米的一根检测线缆。除了泄漏监测外，系统还可以监测并定位中断的检测线缆。

FG-SYS 数字单元为壁挂式（FG-SYS F 型号）。

在系统前面板上的键盘（一共 13 个按键）可以进行系统的设置：制定检测区（通过给每根检测线缆命名来实现该功能），选择并设置系统功能（继电器，串行通讯），设置系统参数（语言，时间/日期的调整，密码保护）。绿色或者红色指示表示了系统的状态，监测状态或者报警状态。右边的按钮（ECS）可以用来手动确认声音报警，操作的确认，以及返回上一级菜单。系统内存保存了最近 30 个报警以及该报警的描述，这些信息可以通过历史信息按钮来查看。

FG-SYS 系统还有一个通用检测功能。该系统能够显示出每个监测电路管理的检测线缆的数量，以及每根检测线缆的长度，被命名的场所及相应的检测线缆，以及检测线缆的总长度。

为了更方便的得到报警信息，有几种工具可以选择。FG-SYS 数字单元有 8 个可配置的继电器：可以将检测线缆以及报警类型（液体泄漏或者线缆中断或者两者皆可）与继电器相对应。两种独立的串行链路 RS232 / RS485，具有 JBUS/ MODBUS 通讯协议，用于连接到一个监视屏。

该文档可以在我们的网站上下载：

www.ttkuk.com, www.ttkasia.com, www.ttkaustralia.com, www.ttkindia.com

本公司保留在没有通知的情况下进行修改文档中内容的权力。该文档中的内容以及图表是精心制作的，但是 TTK 英国有限公司，TTK 亚洲有限公司以及 TTK（新加坡）有限公司不能够保证这些信息没有任何错误或者疏漏，也不会承担由于使用该信息引起的任何相关责任。该使用说明的任何部分未经 TTK 英国有限公司，TTK 亚洲有限公司或者 TTK（新加坡）有限公司的书面允许，不能够被复制或分发。

FG-SYS 以及 TOPSurveillance™ 是 TTK S.A.S.公司的商标。© TTK 2020

- TTK Headquarters / 19, rue du Général Foy, 75008 Paris, France / T: +33.1.56.76.90.10 / F: +33.1.55.90.62.15 / www.ttk.fr / ventes@ttk.fr
- TTK UK Ltd. / 3 Luke Street London EC2A 4PX / United Kingdom / T: +44.207.729.6002 / F: +44.207.729.6003 / www.ttkuk.com / sales@ttkuk.com
- TTK Pte Ltd. / #09-05, Shenton House, 3 Shenton Way / Singapore 068805 / T: +65.6220.2068 / M: +65.9271.6191 / F: +65-6220.2026 / www.ttk.sg / sales@ttk.sg
- TTK Asia Ltd. / 2107-2108 Kai Tak Commercial Building / 317 Des Voeux Road Central / Hongkong / T: +852.2858.7128 / F: +852.2858.8428 / www.ttkasia.com / info@ttkasia.com
- TTK Middle East FZCO / Building 6EA, Office 510 PO Box 54925 / Dubai Airport Free Zone / UAE / T: +971 4 70 17 553 / M: +971 50 259 66 29 / www.ttkuk.com / cgalmiche@ttk.com
- TTK Deutschland GmbH / Berner Strasse 34, 60437 Frankfurt / Deutschland / T: +49(0)69-95005630 / F: +49(0)69-95005640 / www.ttk-gmbh.de / vertrieb@ttk-gmbh.de
- TTK North America Inc / 1730 St Laurent Boulevard Suite 800 Ottawa, ON, K1G 5L1 / Canada / T: +1 613 566 5968 / www.ttkcanada.com / sbalatchev@ttkcanada.com

认证

电磁兼容 EMC

FG-SYS F 符合欧洲通用电磁兼容标准的要求：



50081-1 (92) 中要求的发射项
50082-1 (92) 中要求的抗扰项
测试报告, 8080612-CQPE/1, 日期 1998 年 9 月 14 号
国家实验室测试 1, rue Gaston Boissier-75724 Paris Cedex 15-法国-欧盟

德国安全要求

FG-SYS F 符合德国安全要求。



IEC 601010-1/A2: 1995
测试报告, 01410051446

FG-SYS F: 认证书, AI 00 08 28525 003

TÜV 产品服务有限公司

Mergenthalerallee 27
D-65760 Eschborn-德国-欧盟

功能测试认证

FG-SYS 液体泄漏检测和定位系统的功能测试, 见测试报告 041101971, 日期 2004 年 12 月 9 号。
FG-SYS 经过 AdvEOTec 实验室的测试, AdvEOTec S.A.S.
6-8, rue Closerie, Lisses, CE5270-Clos aux Pois F-91052 Evry Cedex-法国-欧盟
电话: +33160864361- 传真: +33160864387 – www.adveotec.com – 电子邮件: contact@adveotec.com



UL 认证

根据 S9100 法令, UL 授权号: MW34
产品标识, “PROCESS MANAGEMENT FG-SYS EQUIPMENT” .

一、FG-SYS 数字单元的安装

FG-SYS F 数字单元是壁挂式安装版本，配有一个金属罩。如果对内部电路进行操作，需要将该单元的前面板打开。使用 FG-SYS F 单元自带的与机器真实大小一致的纸制模板将该系统安装在墙上。安装尺寸如下所示：

宽度：200mm

高度：250mm

深度：100mm



FG-SYS(F) 壁挂式安装，配有金属罩

1. 电气性能

- 电源 100-240V- 0.35-0.2A 50/60Hz
- 最大功耗 15W
- 热熔保险丝 2x0.5A，次级线圈侧
- 等级 2级，无内在限制

推荐使用 0.5A 的电路断路器对该数字单元进行电气保护。

9 个干接点及电气特性:

型号	1 RT 机械开关信号电气
最大开关电压	125VAC 或 60VDC
最大开关电流	1A
最大开关功率	62.5VA/30W
额定负载	0.5A 当电压 125VAC，或，1A 当电压 24VDC

检测线缆:

- 最大电压 12VDC
- 检测线缆电路额定电压（所有电压参照大地）
 - 1A, 2A, 3A, 1B, 2B, 3B: 5VDC
 - 1D, 2D, 3D: 12.3VDC
 - 1C, 2C, 3C: 0VDC（接地）

2. FG-SYS 的电气连接

该数字单元的连接通过其电路连连接来实现。FG-SYS F 型号和 E 型号的连接板可以自行拆卸（公头部分）；对于 FG-SYS F 型号（配有金属罩的壁挂式安装），需要将前面板上的开关按钮按下将其打开。

参照附录 2：FG-SYS F 型号数字单元的连接，第 55 页，也可以参照该单元自带的资料。

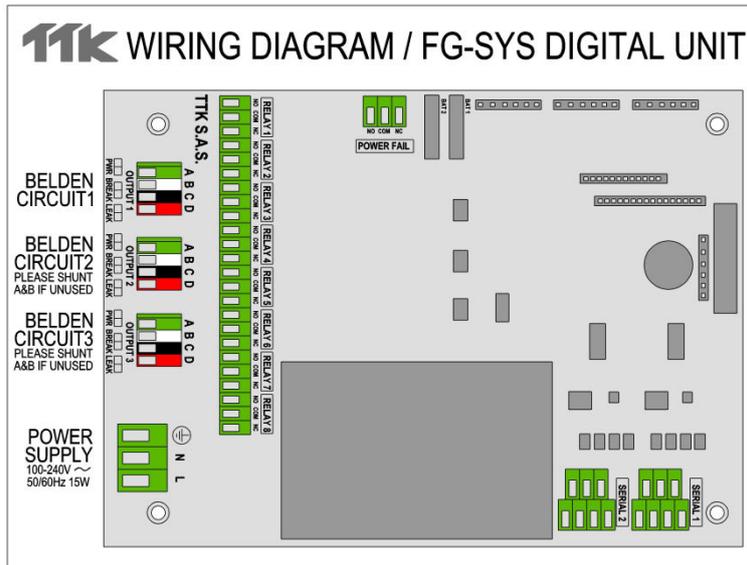
3.1 FG-SYS 数字单元的接地

小心!!!

考虑到电磁兼容标准的要求（E.M.I.）：

将数字单元前面板的背部接地（建筑物）是绝对必要的。

设备自带的有“Earth”标识的黄绿色电缆及 3 号螺钉就是用来接地的。



3.2 电源电缆的连接

H07VV-F 3x1.5mm² 电源电缆用来电气连接该数字单元，该电缆不是由 TTK 提供的。将电缆的公头和母头进行 3 点连接；连接时，将电缆的母头取下并将其与公头连接。电源的三个连接端子，L，N 和地，标识在电路板上。使用 3 号包装盒存放该电缆。



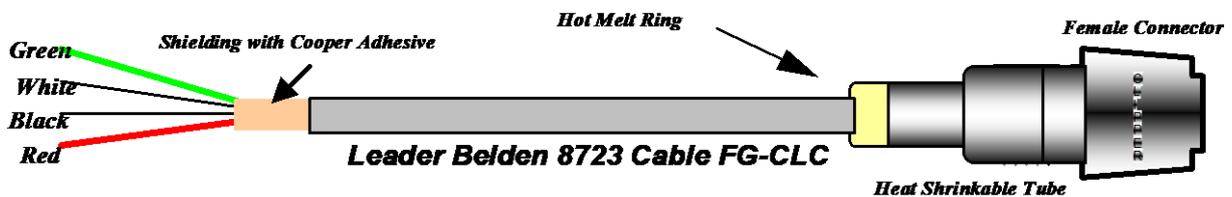
(参见附录 2：FG-SYS F 型号数字单元的连接，第 55 页)
小心！切勿接上 FG-SYS 数字单元的电源。

3.3 FG-CLC 引导线缆的连接

(参见附录 2：FG-SYS F 型号数字单元的连接，第 55 页，也可以参照该单元自带的资料。)

每个检测线缆的电路都通过一根 TTK 引导线缆（百通 8723，型号 FG-CLC）连接到 FG-SYS 数字单元。

小心！！红黑和绿白两对线如果连接颠倒将会损坏第一个连接的检测线缆的电路。



Green---绿 White---白 Black---黑 Red---红

Shielding With Cooper Adhesive---粘合剂屏蔽层
 Hot Melt Ring---热熔圈
 Female Connector---母头
 Leader Belden 8723 Cable FG-CLC----8723 引导线缆 FG-CLC
 Heat Shrinkable Tube----热缩套管

一个数字单元可以安装 3 个监测电路；先用电路 1，如需要，再顺序安装其它两个电路。

每个监测电路可以处理 40 根监测线缆

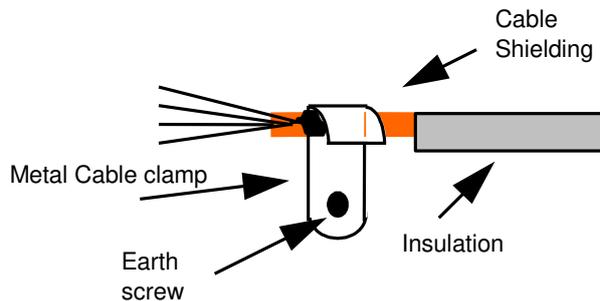
如果用到监测电路 2：需将 2A 和 2B 之间的短路跳线取下；

如果用到监测电路 3：需将 3A 和 3B 之间的短路跳线取下。

小心!!!

为了防止电磁干扰和电磁辐射（ECM），需要将引导线缆的屏蔽层接地。使用一个金属夹将引导线缆的屏蔽层固定（可以安装在设备的背后）。

（参见附录 2：FG-SYS F 型号数字单元的连接，第 55 页）



3.4 干接点继电器的连接

FG-SYS 数字单元有 9 个干接点继电器，每个继电器配有 3 点式连接插座。该继电器的电气性能如下所示：

型号：	1RT
最大开关电压：	125VAC/60VDC
最大开关电流：	1A
最大开关功率：	62.5VA/30W
最小工作负载：	5VDC-1mA
额定负载：	0.5A，125VAC 时；1A，24VDC 时。

您可以通过配置菜单对每个继电器进行配置（查看第三章 3.2 节）

继电器的配置如下：

- 常开（NO）或常闭（NC），根据布线情况
- 默认设置：液体泄漏，线缆中断，液体泄漏或线缆中断
- 相关线缆：线缆号码

电源供应继电器:

一个附加的继电器（未配置）可用于检查电源是否存在。

3.5 RS232 - RS422/485 串行链路的连接

串行链路用于 RS232 / RS422 / RS485 JBUS / MODBUS 通讯；可以通过位于电源上方的两个连接器连接串行链路。（参阅附录 1）。

串行链路的配置，请参阅说明书第三章 3.2 节。

3.6 FG-SYS 数字单元的关闭

所有连接完成后，封闭 FG-SYS F 数字单元。将含有电路板的单元部分固定在墙上。关闭前面门时，小心连接到该部分的各种线缆以及内部的扁平线缆。按下前面板上的按钮关闭前门。

二、检测线缆及其附件的安装

FG-SYS 采用模块化设计。所有的检测线缆及其附件都已事先配好公接头和母接头，以方便、快速及安全的进行安装。

我们推荐安装之前制定一个详细的针对检测场所的图纸。检测场所在安装前必须清洁干燥。

1. 检测线缆的安装

1.1 安装线缆固定夹

检测线缆使用 CF-EC100 固定夹固定在地面上。

安装开始时，先将线缆固定夹用厂家提供的粘合剂固定在地面上。

建议:

1. 为了保证检测线缆平整的固定在地面上，适当调整地面固定夹的方向。
2. 所有的固定夹必须依照检测线缆的布局进行安装，且相互间隔约 1 米。
3. 当遇上转弯时，在转弯的前后分别安装一个固定夹。
4. 在安装检测线缆前，要确保粘合剂已干（需 3 至 4 个小时）。
5. 在安装检测线缆到固定夹时，检测线缆要留出 10cm 的长度给接头和固定夹。



带有粘合剂的线缆固定夹（型号 CF-EC100）

1.2 检测线缆 FG-EC, FG-AC 及 FG-ECX 的安装

开始安装前，先将检测线缆完全展开，并将使用线缆夹固定在地面上。

注意！

注意检测线缆的公母插头的方向！

开始安装前，先将检测线缆完全展开，并将其安置在固定在地面上的线缆夹上。

注意：开始安装检测电缆时，请使用正确的方式：

将 FG-CLC 主线缆使用母接口连接至 FG-SYS 数字单元，作为其末端。因此，检测线缆的起始端可以与带有公接头的末端相对应。

1. 将第一线连接至从 FG-SYS 数字单元中引出的主线缆。
2. 建议避免将线缆与插孔（活动地板上）、电缆槽或任何其他障碍物直接接触。
3. 注意远离空调系统（距离约为 50 到 75 厘米），以避免与无关紧要的水泄露预测相关的虚假泄露警报。
4. 所有的分区都必须配备预设的百通 8723 线缆：型号为 FG-NC（1 或 3 米）。
5. 一旦将电缆固定在线缆夹上，必须保持其沿着地板或在天花板上一个密封保留托盘内的长度等。
6. ES-EC 标签必须沿着缆线长度放置(40 包标签)，标签之间的间隔长度大约为 4 米。
7. 安装一段新的线缆（预设的百通 8723 线缆，末端使用模块化终端插头。）

1.3 用标签对检测线缆进行标识

ES-EC 标签可以标识已安装的检测线缆。该标签的一部分预留给用户，可以在渗漏模拟检测时用来估算距离。

- 在检测线缆上，每隔 5 米标识一个标签。
- 确保标签有良好的可见度。

ES-EC (水和酸液检测线缆标签)



2. FG-NC 连接跳线的安装

连接跳线用在：

- 4.3. 连接一个监测区到另一个监测区
- 4.4. 连接数字单元到第一根检测线缆
- 4.5. 穿过房间

注意：在穿过房间时，根据客户的规范或建筑物的要求来进行检测线缆的安装（例如采用防火道的一部分）。

连接跳线必须配一个公接头和一个母接头，以兼容 TTK 的检测线缆。FG-NC 组件中包含了该用途的物料：

1. 4 触点公接头
2. 4 触点母接头
3. 2 个热缩套管
4. 2 个热熔圈
5. 连接跳线的使用说明

需要的工具：

1. 剥线工具
2. 热风枪，800W 功率
3. 尖嘴钳

跳线的连接

FG-CLC 跳线已安装。跳线的开端是在数字主机的末端。一定要从线缆的开端开始连接。每根线缆的开端必须使用公接头，跳线的末端必须使用母接头。

百通跳线：8723（8723LS）的开端：



Jumper cable BELDEN 8723

Jumper cable BELDEN8723: 百通 8723 跳线

- 1.1. 剥开外置护套 20 毫米。
- 1.2. 剥开 4 条电线 5 毫米。
- 1.3. 请勿切割屏蔽线。



Jumper cable: BELDEN 8723

Jumper cable :BELDEN8723: 跳线: 百通 8723

- 1.4. 在 4 条电线上分别夹压一个阳接触件。屏蔽线也应夹压与黑电线一致的触件。



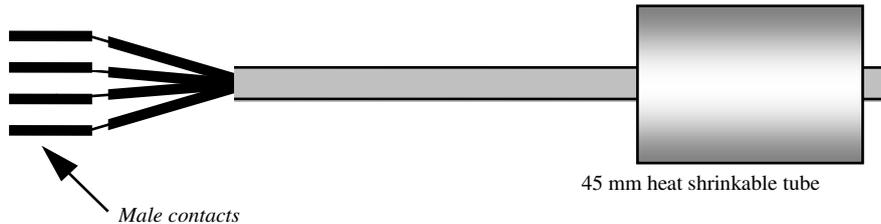
Jumper cable: BELDEN 8723

4 Male Contacts

Jumper cable :BELDEN8723: 跳线: 百通 8723

4 Male Contacts: 4 个阳接触件

- 1.5. 在跳线上安装 45 毫米热收缩管。



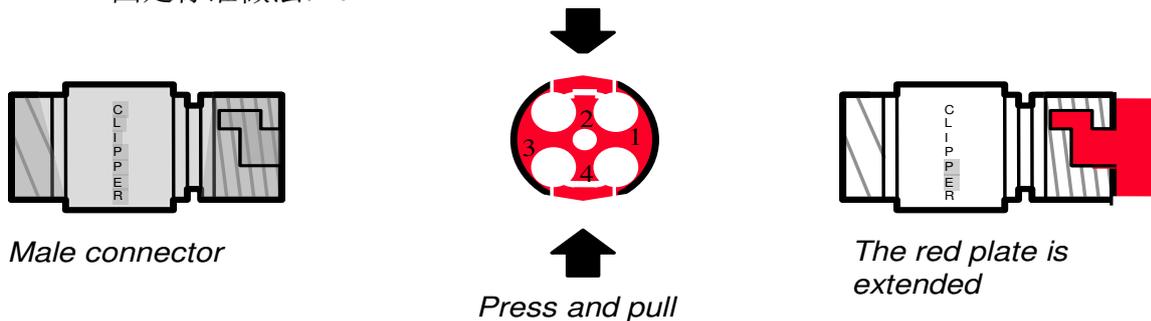
45 mm heat shrinkable tube

Male contacts

45mm heat shrinkable tube: 45 毫米热收缩管

Male contacts: 阳接触件

- 1.6. 请勿切割屏蔽线。请准备公接头（最长的）。
- 1.7. 将 4 个阳接触件套入接头内，拉动红盘并按压两边（不能将红盘全部取出。下图是标准做法）。



Male connector

Press and pull

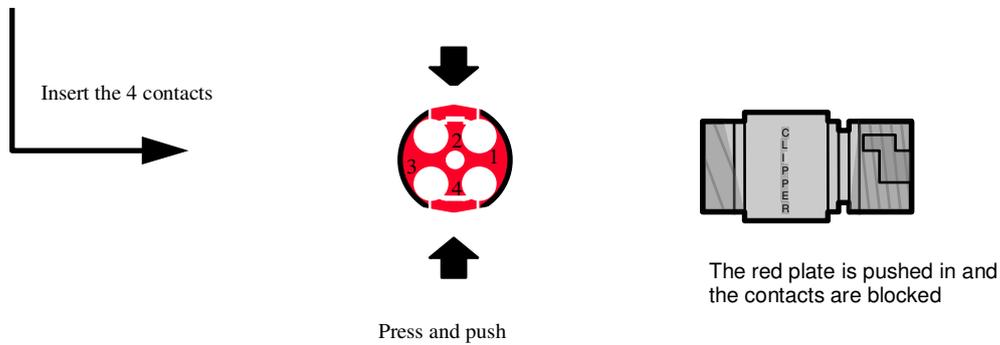
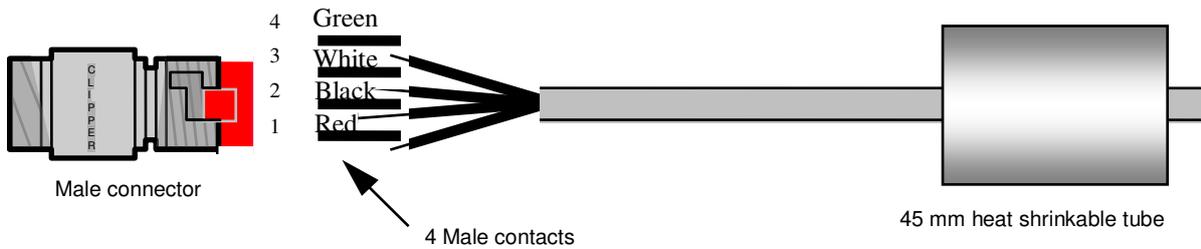
The red plate is extended

Male connector: 公接头
 Press and pull: 按压和拉动
 The red plate is extended: 红盘是延伸后的状态

插入 4 个阳接触件后使用下列编码:

红线:	公接头的 1 号点
黑线+屏蔽线:	公接头的 2 号点
白线:	公接头的 3 号点
绿线:	公接头的 4 号点

然后, 按压两边, 将红盘恢复至原始位置。

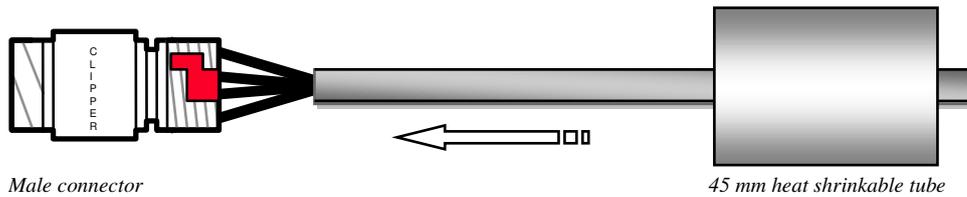


Male connector: 公接头
 4 Male contacts: 4 个阳接触件
 45mm heat shrinkable tube: 45 毫米热收缩管
 Insert the 4 contacts: 插入 4 个阳接触件
 Press and push: 按压和推动
 The red plate is pushed in and the contacts are blocked: 推入红盘, 封住接触件。
 Green: 绿色
 White: 白色
 Black: 黑色
 Red: 红色

电线现在已经封闭。
 这种安装方法在以后必要的情况下方便拆除。

注意!

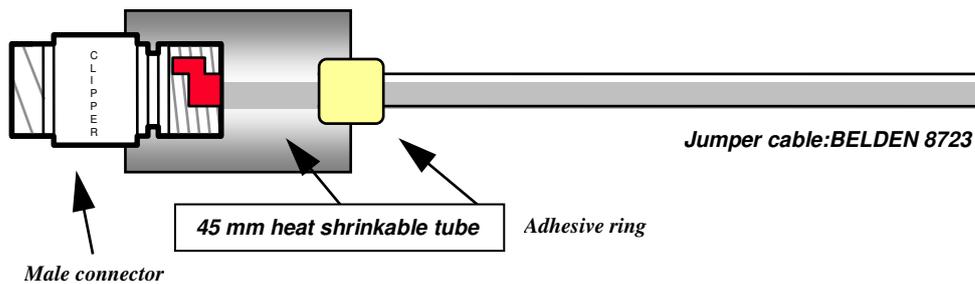
若接触件没有完全插入接头，红盘不会重新进入接头。



Male connector: 公接头

45mm heat shrinkable tube : 45 毫米热收缩管

- 覆盖连接处，用热收缩管（已安装在线缆上）拧紧。
- 在热收缩管后方线缆边安装胶环（缠一圈胶）。



Male connector: 公接头

45mm heat shrinkable tube: 45 毫米热收缩管

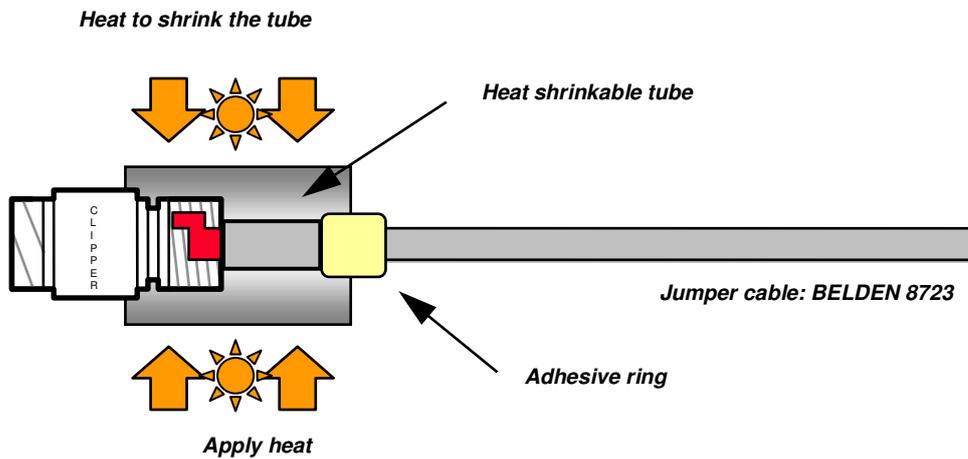
Adhesive ring: 胶环

Jumper cable: BELDEN 8723: 跳线: 百通
8723

- 1.8. 用热气枪加热整根线缆，收缩管子。压紧热收缩管，使其保持在正确的位置，加热带有公接头的一边。然后加热整根热收缩管。
- 1.9. 加热至胶环软化后从热收缩管外部可以看见胶黏剂（在线缆端）。

注意!

请勿过度加热管子，否则易导致线缆过热而融化。



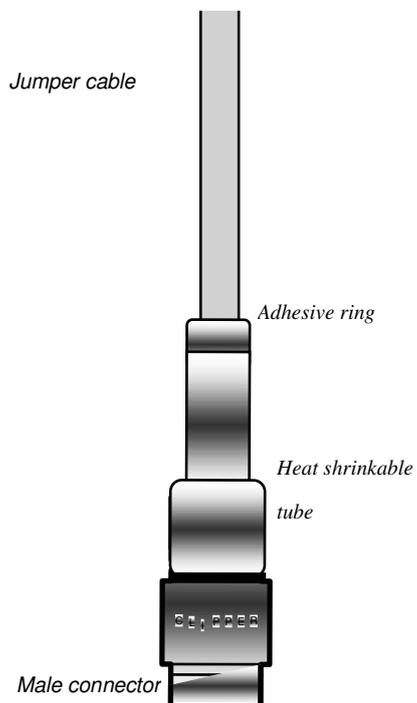
Heat to shrink the tube: 加热，收缩管子

Heat shrinkable tube: 热收缩管

Jumper cable: BELDEN 8723: 跳线: 百通 8723

Adhesive ring: 胶环

Apply heat: 加热



Jumper cable: 跳线

Adhesive ring: 胶环

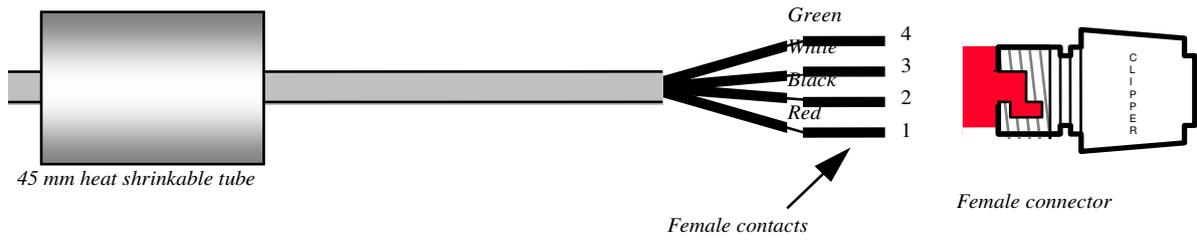
Heat shrinkable tube: 热收缩管

Male connector: 公接头

- 令管子在垂直位置冷却，接头朝下。

用同样的办法处理有母接头和阴接触件的另一端。

请勿连接屏蔽线!



45mm heat shrinkable tube: 45 毫米热收缩管

Female contacts: 阴接触件

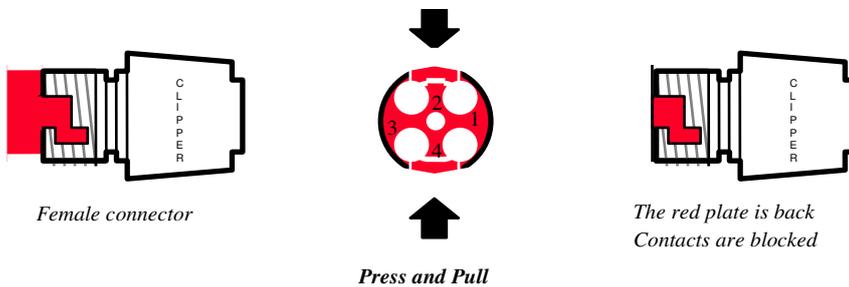
Female connector: 母接头

Green: 绿色

White: 白色

Black: 黑色

Red: 红色

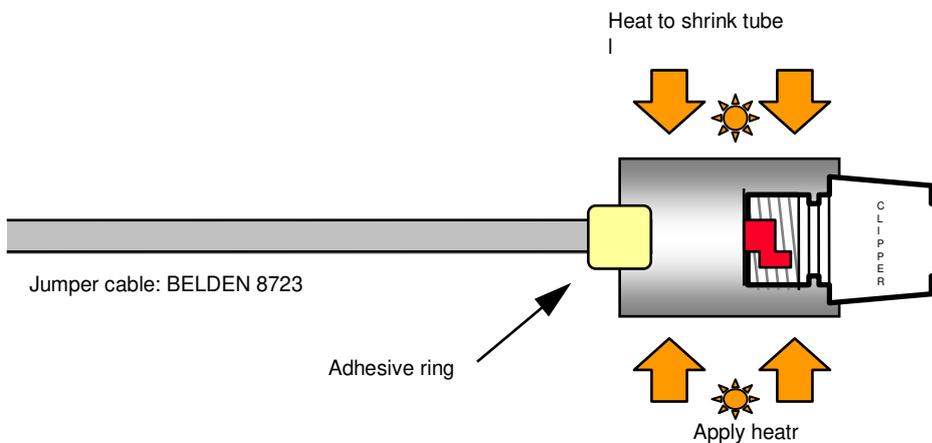


Female connector: 母接头

Press and pull: 按压和拉动

The red plate is back: 红盘已恢复至原位

Contacts are blocked: 接触件已封闭



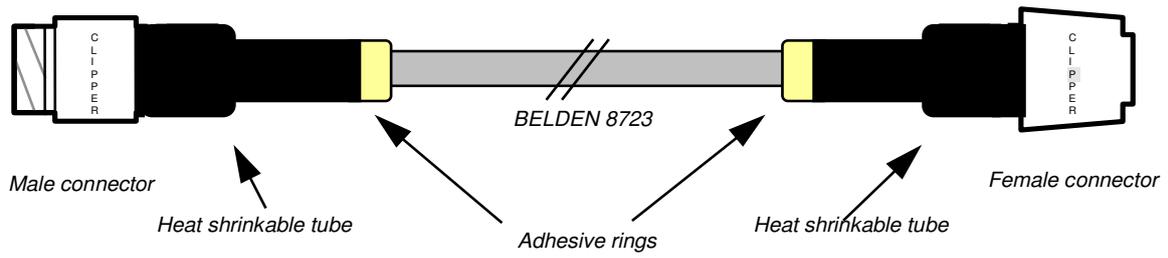
Heat to shrink the tube: 加热, 收缩管子

Jumper cable: BELDEN 8723: 跳线: 百通 8723

Adhesive ring: 胶环

Apply heat: 加热

连接完成的跳线如下图所示:



Male connector: 公接头

Female connector: 母接头

Heat shrinkable tube: 热收缩管

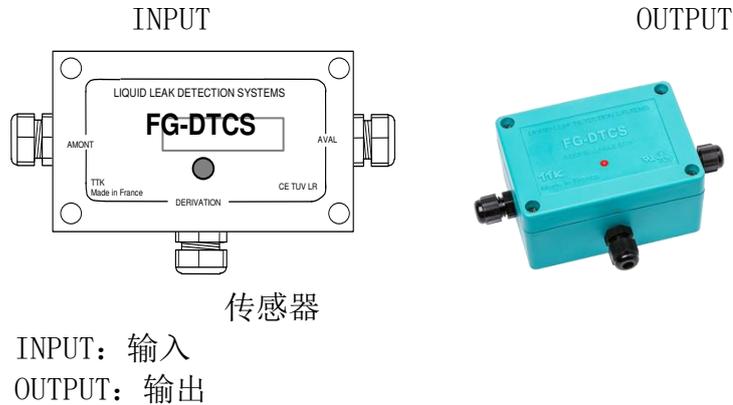
Adhesive rings: 胶环

BELDEN 8723: 百通 8723

3. 附件的安装

3.1. FG-DTCS 分线盒:

FG-DTCS 可寻址分配器盒可连接 FG-ECS 检测线缆至主机总线；盒上配有三个孔，作为“INPUT”“OUTPUT”和“FG-ECS”线缆接头。



接线图在可寻址分配器盒的包装上。（请看下面详情）

注意!

在上个扇区可寻址分配器盒中，电路板（A 和 B 之间）的 OUTPUT 端需安装分流器。

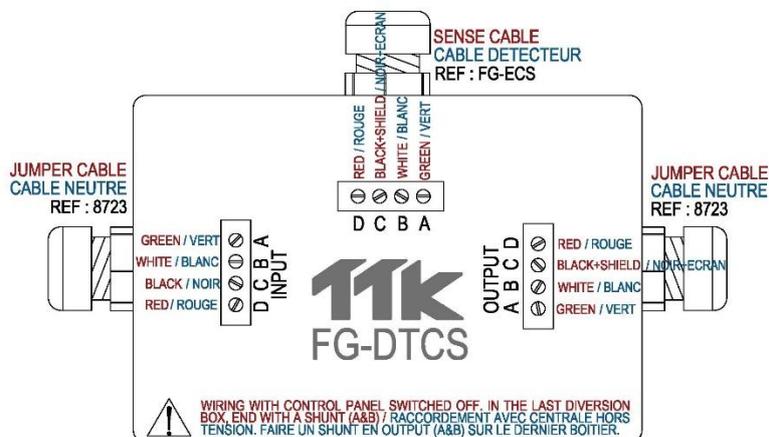
INPUT 端连接至从 FG-NET 数字主机接出的或从上个 FG-DTCS 可寻址分配器盒接出的百通线缆。

OUTPUT 端连接至将与下一个可寻址分配器盒相连的百通线缆。

FG-ECS/FG-ACS 出口连接至 FG-ECS 或 FG-ACS 检测线缆。

在盒前面板上的 LED 灯可实时显示该盒的状态：

- 绿色闪烁：正常，无渗漏
- 红色闪烁：检测到渗漏
- 灯熄灭：检测到线缆中断或失去与主机的沟通信号



Red: 红线

Black + Shielding: 黑线+屏蔽线

White: 白线

Green: 绿线

FG-ECS sector sense cable: FG-ECS 扇区检测线缆

FG-DTCS addressable box: FG-DTCS 可寻址分配器盒

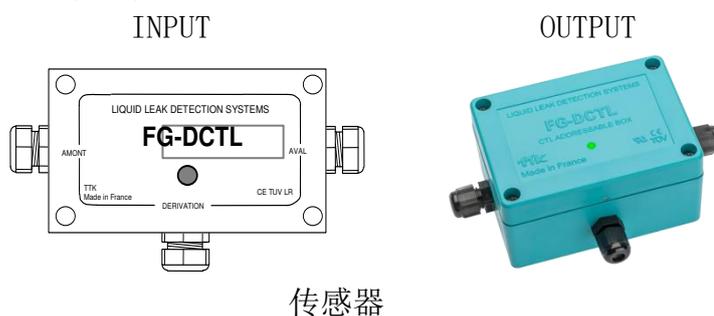
Wiring with control panel switched off. In the last diversion box, end with a shunt (A&B): 接线前保证控制面板已关闭电源。在最后一个分线盒的尾端, 并联 (A&B)。

INPUT: 输入

OUTPUT: 输出

3.2 FG-DCTL - “定长剪切”可寻址分配器盒

FG-DCTL “定长剪切”可寻址分配器盒可连接定制长度 (从 1 米至 45 米) 的 FG-ECS、FG-ACS、FG-ECX 和 FG-ACX 检测线缆至主机总线。盒上配有三个孔, 作为 “INPUT” “OUTPUT” 和 “传感器” 线缆接头。



传感器

INPUT: 输入

OUTPUT: 输出

接线图在可寻址分配器盒的包装上。(请看下面详情)

注意!

在上个 FG-DCTL 可寻址分配器盒中, 电路板 (A 和 B 之间) 的 OUTPUT 端需安装分流器。

INPUT 端连接至从 FG-NET 数字主机接出的或从上个 FG-DCTL 可寻址分配器盒接出的百通线缆。

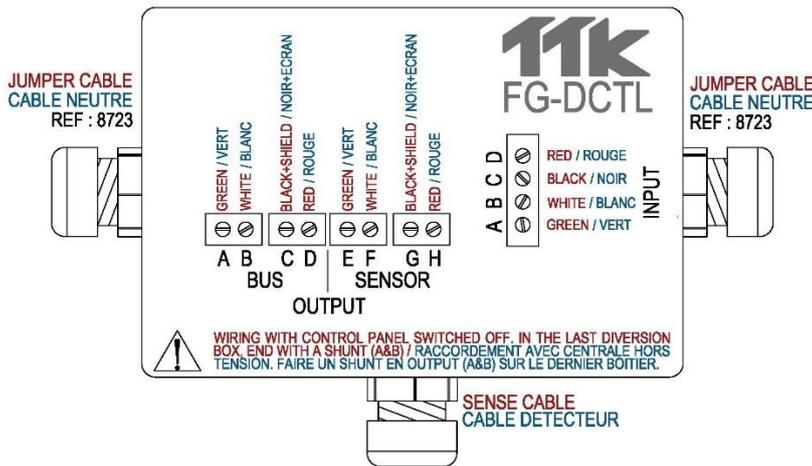
OUTPUT 端连接至将与下一个 FG-DCTL 可寻址分配器盒相连的百通线缆。

传感器端连接至 FG-ECS、FG-ACS、FG-ECS 或 FG-ACS 检测线缆。

一条电路上可以安装多达 30 个 FG-DCTL 分配器盒, 一个面板上可以最多安装 70 个 FG-DCTL 分配器盒。

在盒前面板上的 LED 灯可实时显示该盒的状态:

- 绿色闪烁: 正常, 无渗漏
- 红色闪烁: 检测到渗漏
- 灯熄灭: 检测到线缆中断或失去与主机的沟通信号



Red: 红线

Black + Shielding: 黑线+屏蔽线

White: 白线

Green: 绿线

FG-DCTL Cut-to-Length Addressable Box: FG-DCTL 定长剪切可寻址分配器盒

SENSOR: 传感器

Wiring with control panel switched off. In the last diversion box, end with a shunt

(A&B): 接线前保证控制面板已关闭电源。在最后一个分线盒的尾端，并联（A&B）。

INPUT: 输入

OUTPUT: 输出

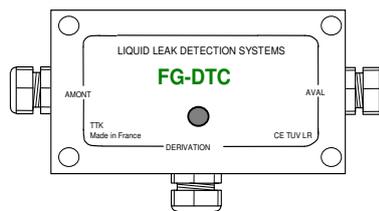
3.3 FG-DTC - TTK 总线转换箱

TTK 总线转换箱可将检测电路分成两部分。箱中有“INPUT”“OUTPUT2”和“OUTPUT1”三个线缆接头。

图表:

INPUT

OUTPUT 2



OUTPUT 1

INPUT: 输入

OUTPUT 2: 输出 2

OUTPUT 1: 输出 1

接线图在转换箱包装上。

请看下方具体连接 FG-EC 或 FG-AC 线缆至主机总线或连接不同检测线缆的操作说明。
INPUT 连接至从 FG-NET 主机接出的或从 FG-DTCS 转换箱接出的百通线缆。
OUTPUT1 连接至 FG-EC 或 FG-AC 检测线缆。
OUTPUT2 连接至电路末端的百通线缆。

注意！

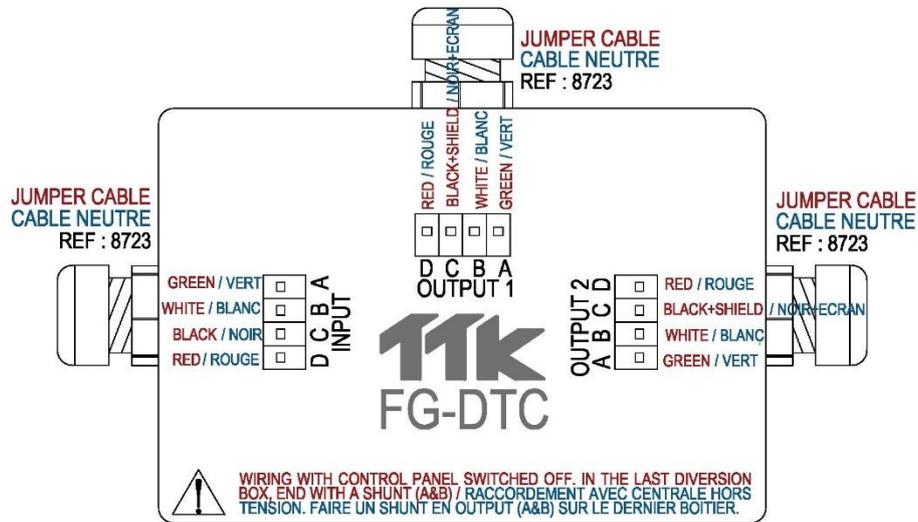
当输出端不用时（例如上个转换箱中的 OUTPUT2），A 和 B 之间需使用分流器。

注意！

FG-NET 数字主机处于关闭状态时，才可安装 FG-DTC 转换箱。

在盒前面板上的 LED 灯可实时显示该盒的状态：

- 短的蓝灯闪烁随后长的绿灯闪烁：正常
- 短的蓝灯闪烁：检测到线缆中断
- 灯熄灭：失去与主机的沟通信号



Red: 红线

Black + Shielding: 黑线+屏蔽线

White: 白线

Green: 绿线

FG-DCT diversion box: FG-DCT 转换箱

Wiring with control panel switched off. In the last diversion box, end with a shunt (A&B): 接线前保证控制面板已关闭电源。在最后一个分线盒的尾端，并联 (A&B)。

“T” branch: “T” 型分支

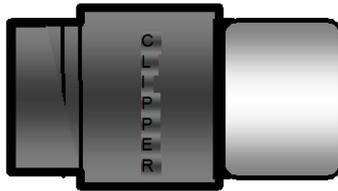
OUTPUT 1: 输出 1
INPUT: 输入
OUTPUT 2: 输出 2

3.4 终端头

3.4.1. FG-TMC 末端接头

(仅用于 FG-EC, FG-AC 检测线缆)

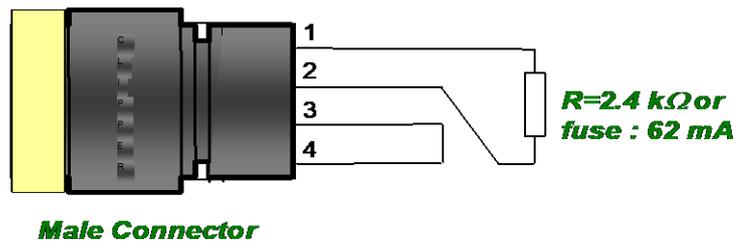
每一根检测线缆的终端必须配接头；FG-TMC 可以保持电路的连续性，以使系统能正常工作。



3.4.2. FG-TMX 末端接头

(仅用于 FG-ECX, FG-ACX 检测线缆)

Analogue End Termination Plug FG-TMX



Analogue End Termination Plug FG-TMX: 末端接头 FG-TMX

Male Connector: 公头

R=2.4K Ω or fuse: 62mA: R=2.4K Ω 或者保险丝: 62mA

三、系统的开启

1. FG-SYS 数字单元的上电

当所有线缆-引导线缆，连接跳线，检测线缆，电源电缆以及各种附件-分线盒，终端接头，都连接好之后，打开 FG-SYS 数字单元电源。

当系统上电后会即刻进入自我检测状态：发出一个声音报警以及红光报警。系统进行自我检测时，报警指示灯恢复到绿色，如下所示。

```
SYSTEM UNDER TEST
VERSION 0109/6-017
```

系统会依次检测每个检测线缆电路。每一个系统可以有三个检测线缆电路。但是，大多数情况下，只会用到一个电路。系统显示每根检测线缆的长度，以及检测线缆的总长度。

```
CIRCUITS UNDER TEST
CABLE # 1:          7m
001-COMPUTER ROOM 1
TOTAL CIRCUIT:     7m
```

```
CIRCUITS UNDER TEST
CABLE # 2:          15m
002-COMPUTER ROOM 1
TOTAL CIRCUIT:     22m
```

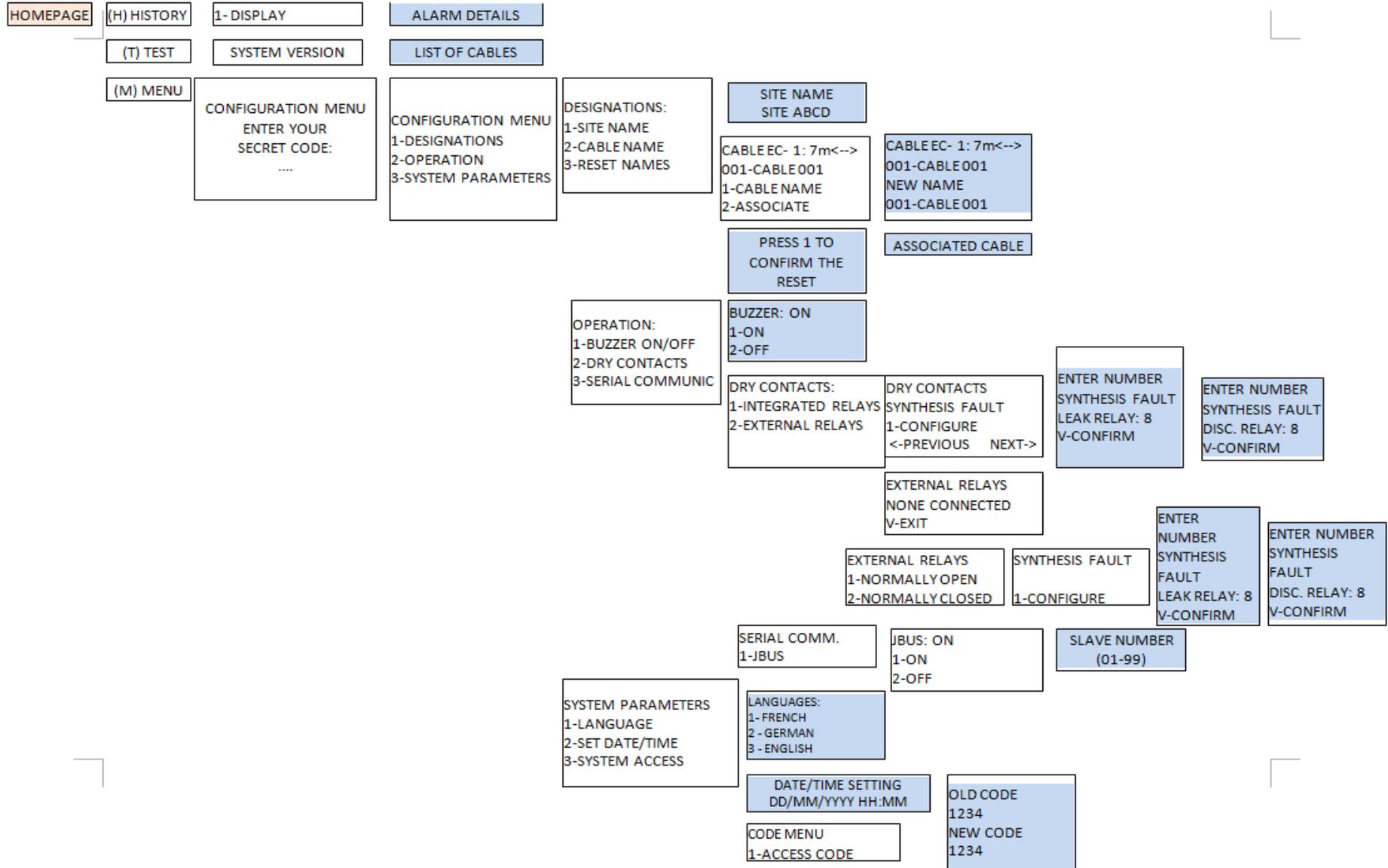
```
CIRCUITS UNDER TEST
CABLE # 3:          7m
003-TGBT
TOTAL CIRCUIT:     29m
```

自检完成后，系统进入正常监测状态。

```
On 14/05/2016    15:05
« SITE NAME »
UNDER CONTROL
[ H ] isto [ T ] est [ M ] enu
```

FG-SYS 数字单元的菜单一览（下页）

MENU DIAGRAM FOR FG-SYS SYSTEM



2. 待机模式

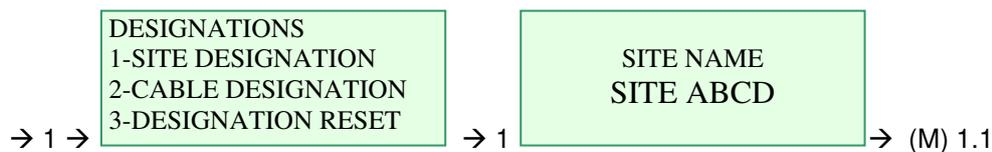
系统可以通过 MENU-按下 M 字母键-进行配置。系统配置需要密码。默认的出厂密码为“1234”，也可以通过该菜单修改密码。

```
MENU CONFIGURATION
1-DESIGNATIONS
2-OPERATION
3-SYSTEM PARAMETERS
```

正确输入密码后，下级菜单将显示出来。

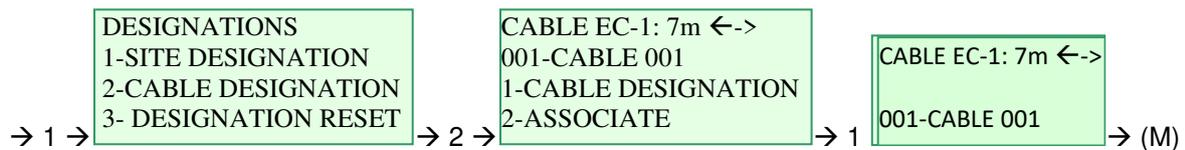
(M) 1. 命名

(M) 1.1 监测场所命名

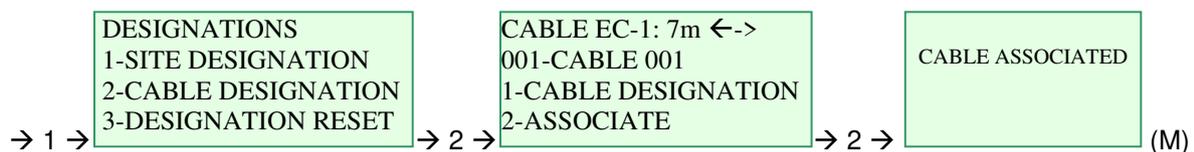


该下级菜单可以命名监测场所，也可以命名数字单元本身，如果在同一个安装框架下有多台数字单元的话。

(M) 1.2 检测线缆的设置



1.2.1 用户可以使用多达 16 个字符的名称分配给每根检测线缆。（菜单 1.2.1）您也可以在检测线缆与前线缆（菜单 1.2.2）相关联。



1.2.2

该关联可以允许您建立一组线缆。

在这组线缆中,第一个线缆为主线缆，随后的线缆为附属线缆。

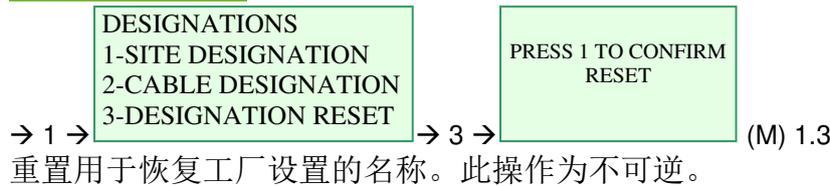
用于主线缆命名和继电器分配的参数也适用于附属电缆。

然而,每个检测电缆都保持其检测泄露和独立发出警报的能力。

以米为单位的警报位置，不再为某根线缆，而是线缆组的某段线缆。

例如：4 根 15 米的线缆相连接形成 60 米的线缆组。若第三个线缆组检测到了泄露，警报就会在 31 米和 45 米之间的线缆发出而不是 1 米和 15 米之间。

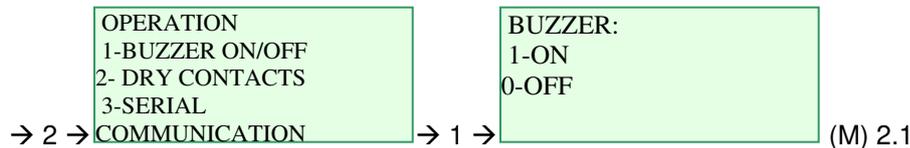
(M) 1.3 指定重置



重置用于恢复工厂设置的名称。此操作为不可逆。

(M) 2. 运作

(M) 2.1 蜂鸣器（声音报警）



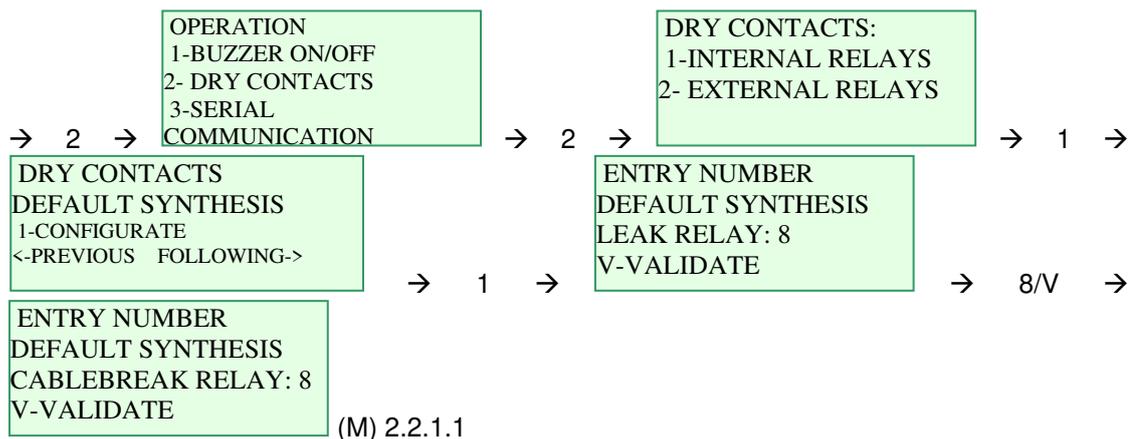
声音警报器可以启动或禁用。

当启动声音警报器时，数字单元会持续发出声音，必须手动按下“V (ESC)”按钮才使其停止发声。

当禁用声音警报器时，数字单元仅在系统启动的自测过程中或按下“测试”按钮时才发出声音。

(M) 2.2 继电器

(M) 2.2.1 内部继电器



数字单元配备有干式接点，用于检测电源(是否停电)。该干式接点是不可配置的。

在数字单元上有八(8)个干式接点，可通过三分线接线盒配置。可以在正常打开（NO）或正常关闭时（NC）时使用，这取决于其接线。可以定义与之相连的故障类型——泄漏、中断或二者兼而有之，也可以设置启动干式接点的电缆组合。

调出菜单（M）→ 操作→干式接点→内部继电器

第一个要配置的接点为综合故障。按压 1 进行配置。

选择一个继电器序号以激活综合泄露检测系统，然后按压 V 按钮以确认。

然后屏幕会提示中断综合泄露，该继电器序号需要与综合泄露的继电器编码相一致。
按压 V 按钮重新确认。

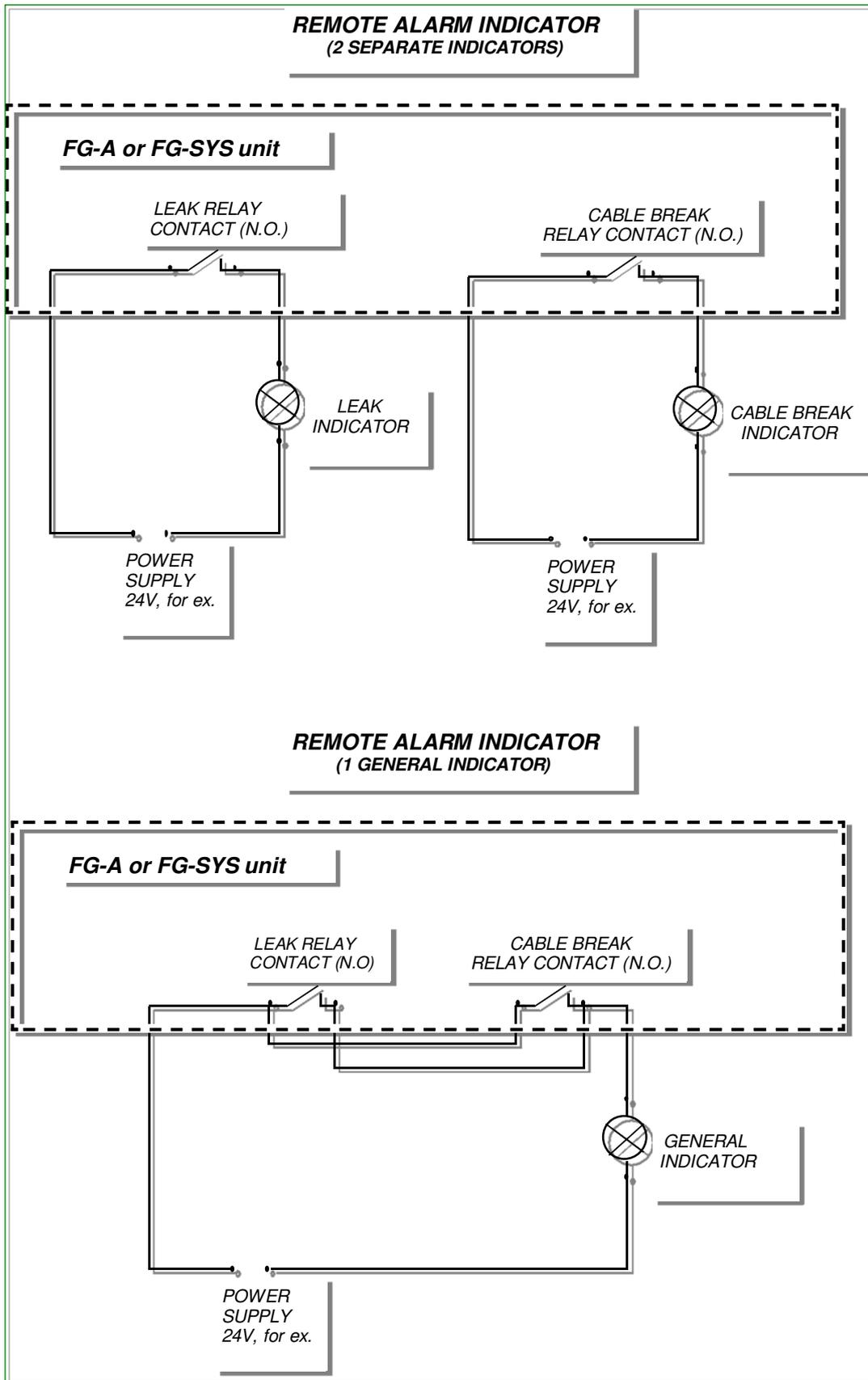
数字单元屏幕恢复至原始菜单。

按压右箭头按钮配置与 001 线缆警报相连的继电器。

为泄露选择一个继电器序号并确认。然后为终端泄露选择一个继电器序号并确认。

按压右箭头，调出 002 线缆等安装在系统上的所有检测线缆。

继电器的连接:



REMOTE ALARM INDICATOR (2 SEPARATE INDICATORS): 远程报警指示 (2个分开的指示器)

FG-A or FG-SYS Unit: FG-A 或 FG-SYS 单元

LEAK RELAY CONTACT(N.O.): 液体泄漏继电器(打开)

CABLE BREAK RELAY CONTACT(N.O.): 线缆中断继电器(打开)

LEAK INDICATOR: 液体泄漏指示器

CABLE BREAK INDICATOR: 线缆中断指示器

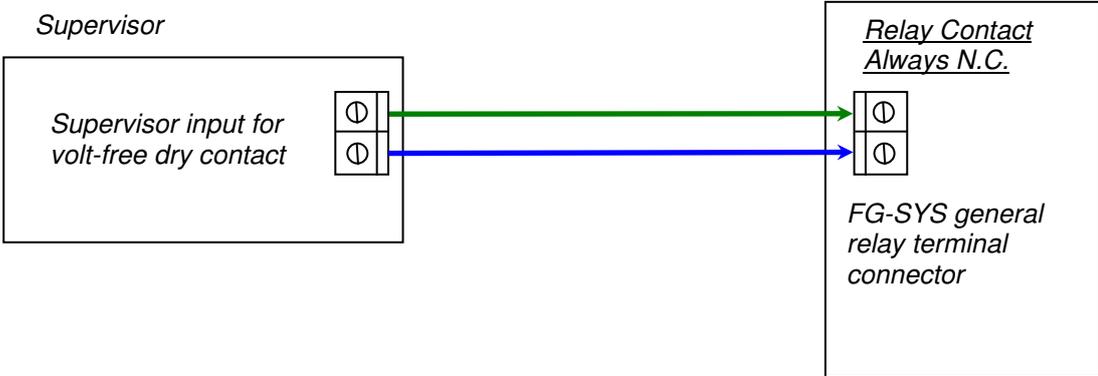
POWER SUPPLY, 24V for ex. : 电源, 例如 24V

REMOTE ALARM INDICATOR (1 GENERAL INDICATORS): 远程报警指示 (1个总指示器)

GENERAL INDICATOR: 总指示器

CONNECTIONS TO OPTIONAL POWER SUPPLY SUPERVISOR

(These applications were not evaluated by UL)

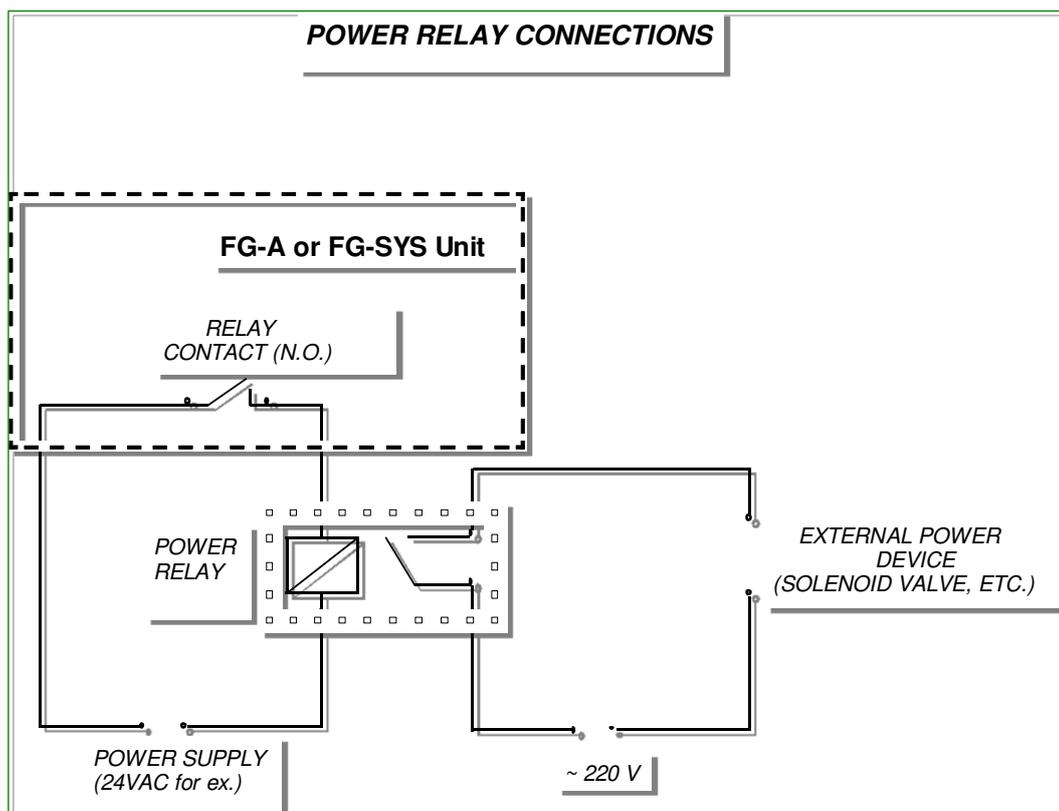


Supervisor: 监控器

Relay Contact Always N.C.: 继电器开关, 一直为常闭 (NC)

Supervisor input for volt-free contact: 监控器无电压干接点输入

FG-SYS general relay terminal connector: 通用继电器终端插座



POWER RELAY CONNECTIONS: 功率继电器的连接

FG-A or FG-SYS Unit: FG-A 或 FG-SYS 单元

RELAY CONTACT (N.O.): 继电器开关(常开)

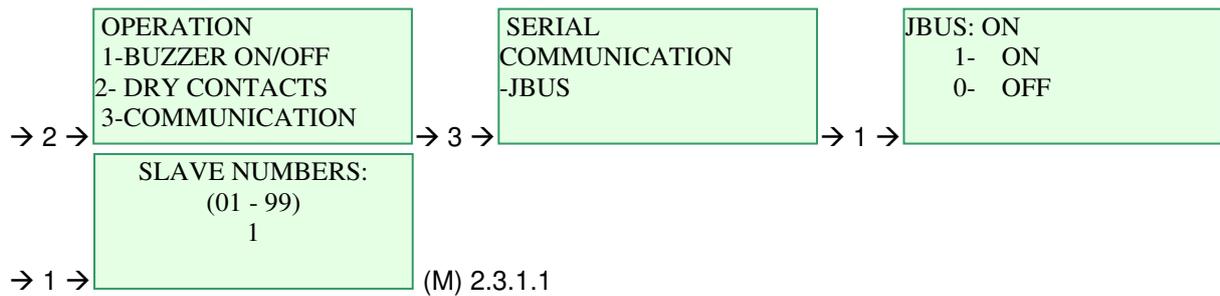
Power: 电源

POWER RELAY: 功率继电器

EXTERNAL POWER DEVICE (SOLENOID VALVE, ETC.): 外部电源设备 (电磁阀等)

POWER SUPPLY (24VAC for ex.): 电源, 例如 24VAC

(M) 2.3 RS232, RS422, RS485 JBUS/MODBUS 通讯协议



FG-SYS 数字单元配备有两个独立的串行接口。每个接口可以与下列装置一起使用：

- RS232 三线连接：
 - Rx
 - Tx
 - GND
- 或 RS422, 四线连接
 - Rx-
 - Rx+
 - Tx-
 - Tx+
- 或 RS485, 两线连接
 - RT-
 - RT+

串行接口 1 可以用于连接监控器（TOPSurveillance、GTC, MODSCAN32 等）。

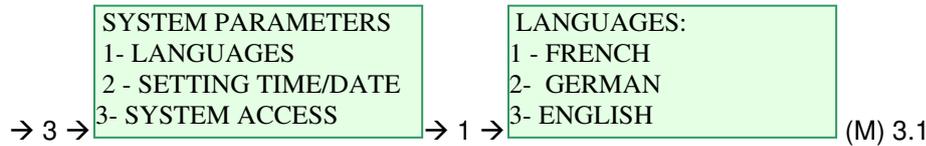
串行接口 2 可以用于驱动外部继电器系统或连接监控器。

激活 JBUS/MODBUS 功能时，调出菜单（M）→操作→串行通讯→JBUS→启动，调节从机编号，然后按压 V 按钮确认。

(M) 3 系统设置

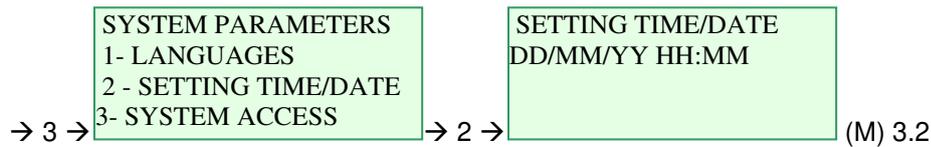
该子菜单可以使您选择使用的语言,初始化时间和日期,并设置访问配置系统的密码。
当关闭数字单元时,所有的这些参数保存在内存中。

(M) 3.1 语言



语言: 有三种适用的语言: 英语、法语和德语。

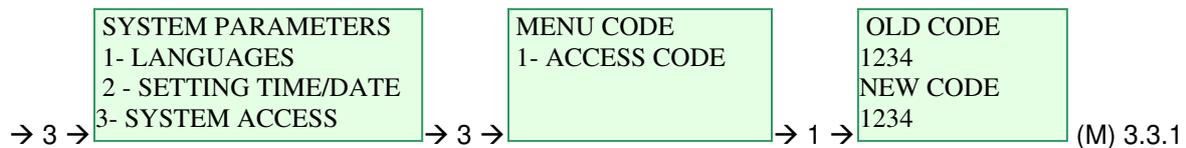
(M) 3.2 设置时间和日期



设置时间和日期

输入时间和日期, 然后按压 V 按钮确认。

(M) 3.3 系统访问



■ 系统访问

子菜单允许你设置一个密码, 在修改设置时需要用到此密码。

3. 通讯配置:

使用 TOPSurveillance™软件监控 FG-SYS 数字单元。

3.1. 简介

对 FG-SYS 数字单元的监控是通过 RS232C 或 RS422/485 串行连接，JUB/MODBUS 通讯协议来完成的。

已经建立了这些 JBUS 和 MODBUS 主从式协议，允许主监控器通过单根线缆（或其他物理介质）监控多个安全系统（从系统）；这些安全系统可由唯一的从机编号识别。

通讯是点对点问答式，同一时间只有一个设备占用通讯线路。

FG-SYS 数字单元可以设置的从设备号范围为 1 到 99，这样可以有多个中心控制单元同时连接到已有的通讯线路上，既简单又方便。

TOPSurveillance™软件是专门为液体泄漏检测和定位 FG-SYS 数字单元设计的监控软件。该软件可以安装在 PC 机上或者其他兼容微软 Windows 操作系统的工作站上。PC 和 FG-SYS 检测数字单元之间的可通过串行线缆物理连接，将串行线缆连接至 PC 的串行端口和适用于数字单元电路的两个串行接线盒中的一个。

JBUS（MODBUS）通讯协议可以使被检测的数字单元的所有有用信息下载到 PC 机上，并且以指针标示在监测地图上有液体泄漏的监测场所。

对一台数字单元且短距离的连接（不超过 100m），推荐使用 RS232C 接口连接 PC 机和 FG-SYS 数字单元。

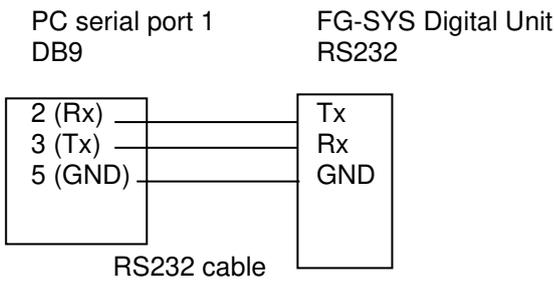
连接多个数字单元并且距离超过 100 米时，必须使用 RS422 或 RS485 接口，适用于 FG-SYS 数字单元的串行 1 或串行 2 连接器。

PC 上的串行端口通常为 RS232。因此，还需要在 JBUS 连接线缆和 PC 串行端口之间连接一个 RS422(RS485)-RS232C 适配器。连接电缆的特性阻抗必须接近 120 欧姆，并且 PC 和最远的数字单元之间的线缆的最大长度必须小于 1200 米。

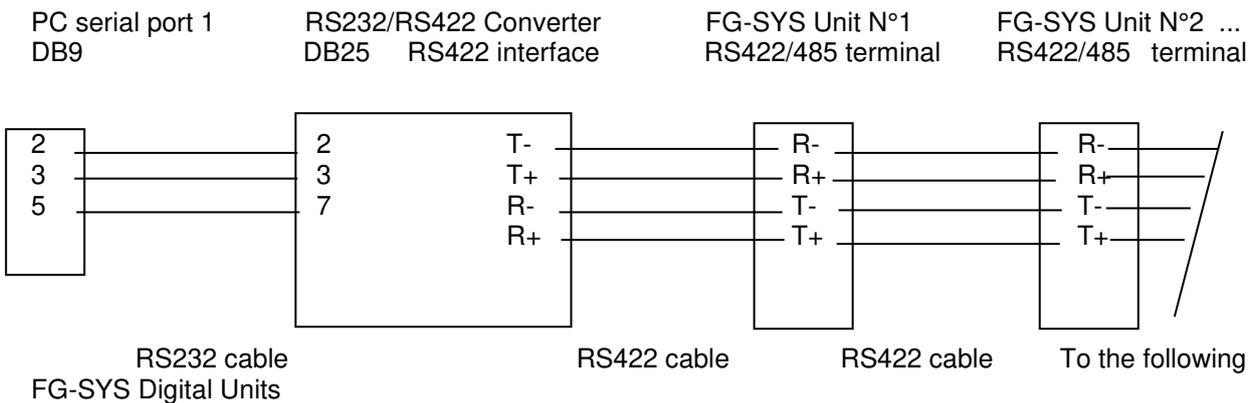
(™) FG-SYS 以及 TOPSurveillance 是 TTK S.A.S.公司的商标。

3.2. 电气连接

3.2.1 RS232 供单独一台 FG-SYS 数字单元 (最长 100 米):



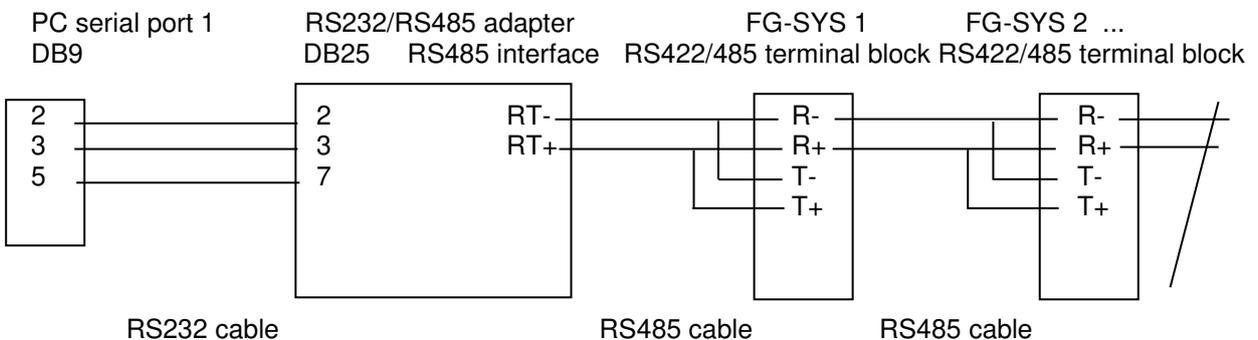
3.2.2 RS422 供多台 FG-SYS 数字单元或者远距离连接(最长距离 1200 米):



3.2.3 RS485 供多台 FG-SYS 数字单元或者远距离连接(最长距离 1200 米):

通过 RS422 接口获得 RS485 接口。

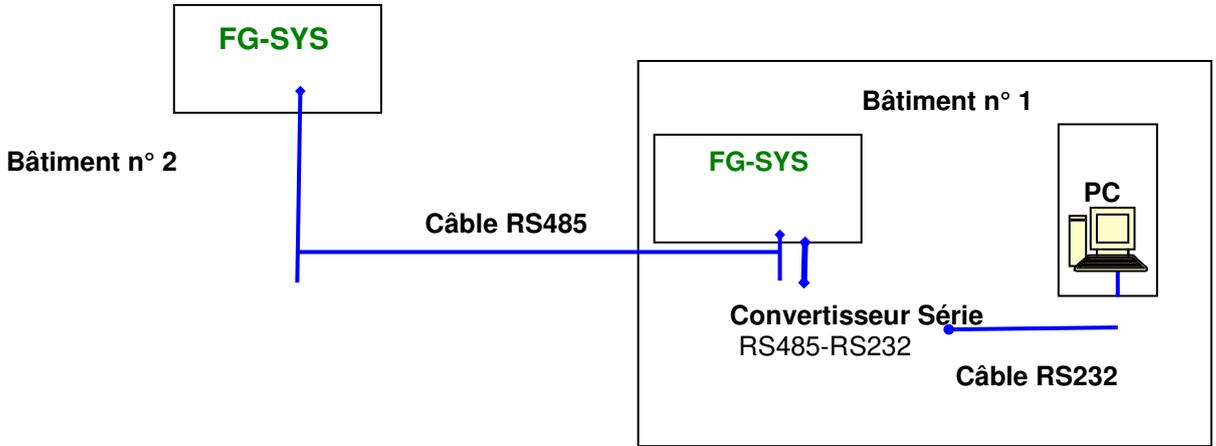
连接 Rx-和 Tx-, 获得 RT- (或数据, 或 A), 连接 Rx+和 Tx+, 获得 RT+ (或数据+, 或 B)



3.3. 多台 FG-SYS 数字单元连接到一台监控器 B.M.S.上的检测场所，实物示意图：

图.:

(备注：该系统没有经过 UL 认证。)



4. JBUS 通讯协议

FG-SYS JBUS/MODBUS 协议数字单元的一体化可以监管所有连接线缆的当前状态。使用不同的标记对两种形式的警报——泄露和线缆断路——进行编码，警报位置以线缆的米数表示。

创建新功能后，为 FG-SYS 创建了一个新 MODBUS 表；然而由于兼容性，同时保留了之前的 MODBUS 表。可以在 FG-SYS 数字单元文件中找到之前的 MODBUS 通讯协议表。

物理连接

可以用不同的方式使用数字单元提供的信息：

- 通讯源码（IP MODBUS 通讯协议）端口 502
- 串行链路 RS232 或 RS422/485.

串行链路是非同步的。.

串行链路和 MODBUS 通讯协议设置如下：

串行端口设置：	9600 B, 8 数据位, 1 停止位, 无同位；					
通讯协议	JBUS 或 MODBUS 通讯协议, 功能域 3 或 4;					
从机编号	1 - 247 (可配置)					
要求阅读的最多纪录条数	100					
应答格式：						
从机编号	功能域	寄存器编号	寄存器 1	寄存器 2	寄存器 n	CRC 16
1, 2... 99	3 或 4	高至 100	XXXXh	XX XXh ... XXXXh	XXXXh	

为了使 RS485 正常运行，有必要连接 Rx+和 Tx+， Rx- 和 Tx -。此外，有必要通过一个二线 120 欧姆的电阻，完成通讯线路的连接。将屏幕连接至监控器。

监控器必须确保 RS422/485 通信线路的两极化。建议在 JBUS 轮询间，至少提供 500 条多媒体短信服务（mms）。

注意!

同时使用 RS232 和 RS422/485 接口会导致 FG-SYS 数字单元串行接口电源中断。

信息分析

有三个系列的电缆状态寄存器（地址用位数表示）

第一系列（7000）用于不同的警报类型：

- 泄露（4 位）
- 总线线缆断路（0 位）
- 检测线缆断路（1 位）
- 终端插头线缆断路（2 位）
- 所有线缆断路（恢复总线、插头和检测线缆）（7 位）

第二系列（8000）用于各种警报状态：

- 新（0 位）
- 选定（1 位）
- 消除（2 位）
- 排除（3 位）

第三系列（9000）用于警报的各种位置（以米为单位）（0-15 位）

指定线缆的寄存器地址见下表：

- 该系列的首位数字（7、8 或 9）
- 检测线路的第二位数字（1、2 或 3）
- 表示线缆在线路中位置的最后两位数字（从 01 到 40）

例子：第二线路的第七线缆（线缆 2_07）的寄存器类型为寄存器 7207，该线缆的位置寄存器为 9207。

最后，4 种额外的寄存器提供有关系统状态的信息。

1. 4096 数字单元泄露（4 位）和线缆断路（7 位）全局状态
2. 4097.线路 1 泄露（4 位）和线缆中断（7 位）全局状态
3. 4098 线路 2 泄露（4 位）和线缆中断（7 位）全局状态
4. 4099 线路 3 泄露（4 位）和线缆中断（7 位）全局状态

根据客户的需要和要求，用户可以查询寄存器的设置，在某种程度上，和/或使用额外的寄存器。这样可以简化编程并适应于特定的 BMS/BMC。

备注：

终端插头仅能编码线缆断路。对于有 N 根线缆的线路，必须读取 N + 1 个寄存器（N 个检测线缆寄存器+ 1 个终端插头寄存器）。

对于排除线缆，不再设置警报，因此没有更多的关于寄存器类型（7000）的信息是很正常的。

仅状态寄存器（8000）显示该线缆被排除。

与之前的 Modbus 通讯协议表相反，现在以米为单位表示的位置与在单元屏幕上显示的数值一致。因此当相连接的线缆出现故障时，警报位置很可能为 472 米。

监控器字符集可以包含或不包含在对响应的解释中。在这种情况下,线缆地址为 N + 1 (例如:线缆 2_07 的地址为 7208 而不是 7207)。

提示:

包含所有信息的 Excel 表 (准备完成) 适用于 TTK 网站。

“自动控制”的文件包含一个 PDF 文件, 列出与系统相连接的所有检测线缆, 及其名称、长度、状态和其他有用的信息。

嵌入式安装地图 (可选) 可以保存在“地图”文件夹中。

将 SD 卡从单元中移除, 使用 PC 读取 SD 卡并复制必要的文件 (请勿删除文件), 然后将 SD 卡放回单元中。

加载到其最大容量的整个单元的信息可以使用以下 10 个查询码搜索:

- 1 警报线路类型 1: 起始地址 7101, 长度 40 寄存器
- 2 警报线路类型 2: 起始地址 7201, 长度 40 寄存器
- 3 警报线路类型 3: 起始地址 7301, 长度 40 寄存器
- 4 警报线路状态 1: 起始地址 8101, 长度 40 寄存器
- 5 警报线路状态 2: 起始地址 8201, 长度 40 寄存器
- 6 警报线路状态 3: 起始地址 8301, 长度 40 寄存器
- 7 警报线路 1 以米为单位的位置: 起始地址 9101, 长度 40 寄存器
- 8 警报线路 2 以米为单位的位置: 起始地址 9201, 长度 40 寄存器
- 9 警报线路 3 以米为单位的位置: 起始地址 9301, 长度 40 寄存器
- 10 每个线路的单元故障总结: 起始地址 4096, 长度 4 寄存器

必须可在单元的“设置”菜单中设置 Modbus 的功能。

当使用串行接口时, 有必要定义 Modbus 从机的编码。

5. TOPSurveillance™ 软件:

TOPSurveillance™ 是一个集被监控数字单元 JBUS 通讯驱动程序与一个或多个用于在保护检测区域地图上定位报警窗口的监控软件。

驱动程序要求连续的来自被监控数字单元的 JBUS 回答, 并由指定的窗口处理收到的数据以做其他的用途。每一根线缆的状态将被下载到 PC 机上, 并且, 该通用驱动程序还可以提供简单的每个监测区内故障信息。

该串行通讯的状态用软件上的模拟灯来显示。如果与第 N 个数字单元失去联络, 那每个 Digital Unit N 的灯就会显示红色; 如果出现通讯故障, 则 Serial error 灯就会变红色。

按下 Load/Update MAP 按钮, 被检测区域的当前状态就会被形象地显示出来。

只要有液体泄漏或线缆中断报警发生, 就会有声音报警提醒用户。

报警的类型以及发生区域会以红灯的形式显示在 TOPSurveillance™ 软件界面上。



LIQUID LEAK DETECTION SYSTEMS
TOPSurveillance

Licensed User :
CLIENT'S NAME

FIRST FLOOR
MECHANICAL
ROOM 2

FIRST FLOOR
MECHANICAL
ROOM 1

GROUND
FLOOR

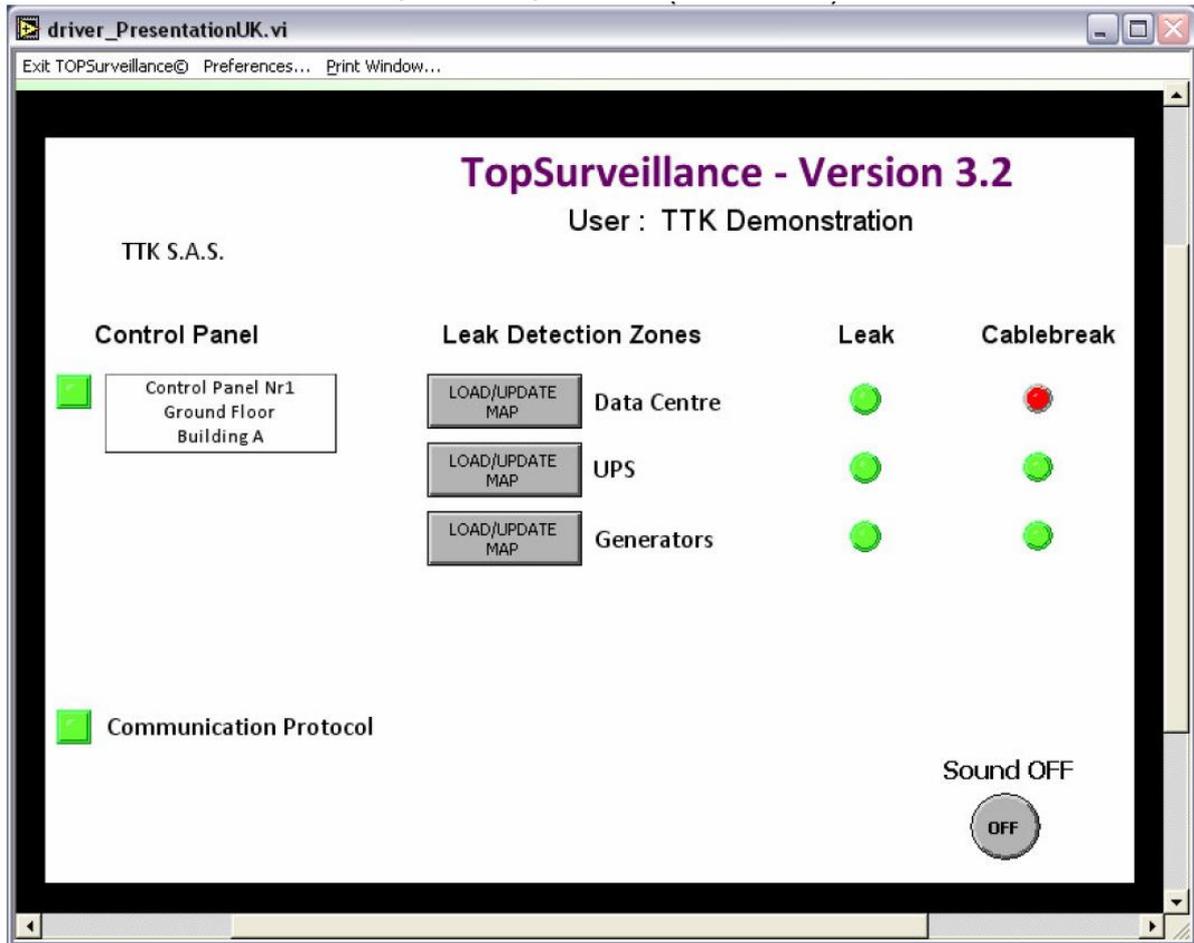
TTK ME ZFCO
Office 6EA 510
Dubai Airport Free Zone
DUBAI UAE
Phone : 0502596629
Fax: 043682735

<http://www.ttk.fr>
Update: 08.09.2015

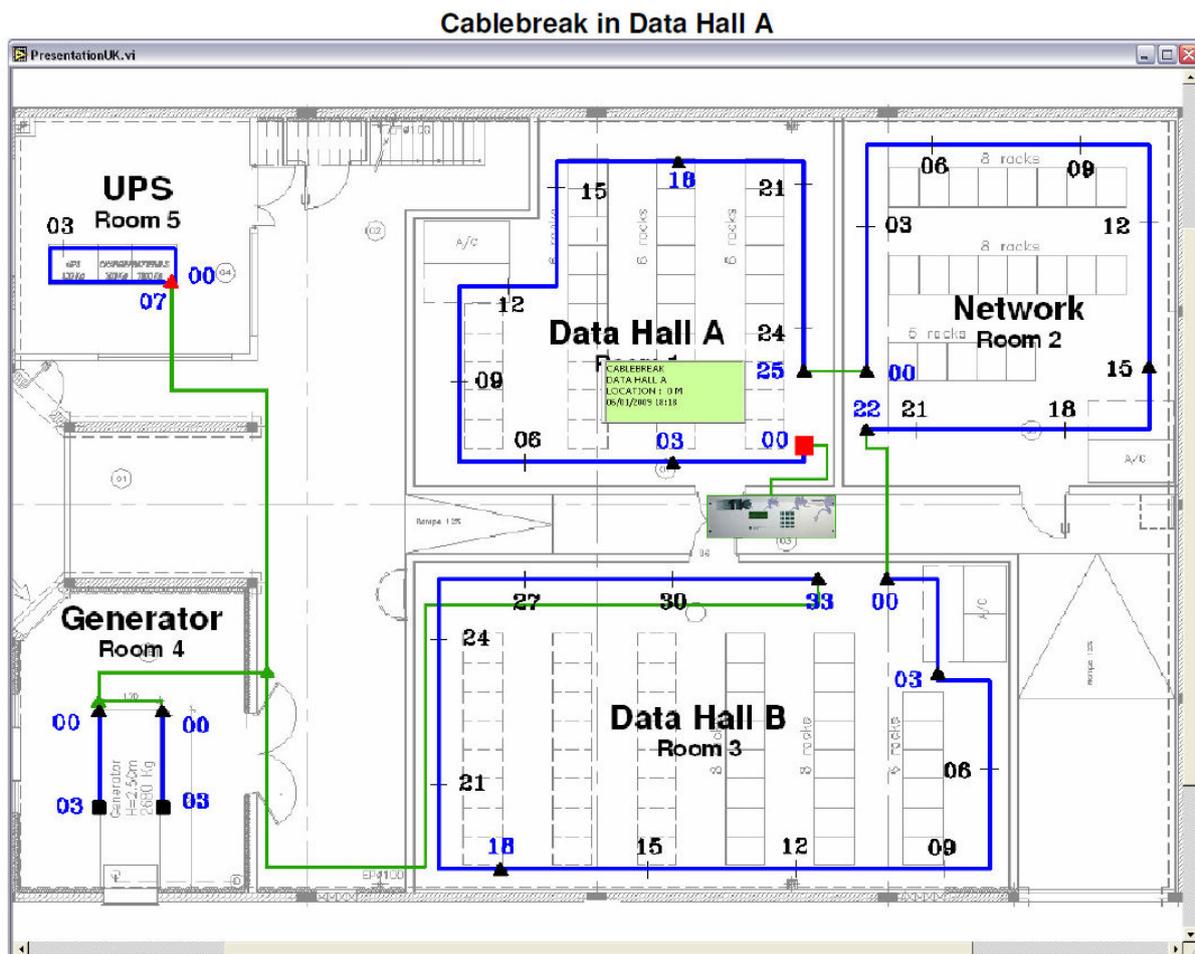
PANEL 1
HEALTHY
GLOBAL
COMMUNICATION
PROTOCOL

Legend:
● Leak Detection = Healthy
● Cable Break = Healthy
● Blinking Red = Faulty

在第一个区域发生线缆中断 (数据中心)



声音报警可以通过按下 Alarm Sound 按钮把声音关闭，此时该栏显示 OFF。
如果报警消失，软件会发出一个很短促的声音，同时相应的红色灯恢复到绿色正常状态。
按下 Load/Update MAP 按钮会打开该检测区的地图。该地图显示了该区域的当前状态，以及不同区域存在的报警。



处在报警状态的线缆会显示为红色，正常状态下的线缆显示为蓝色。一个模拟中央单元显示的小窗口会出现在报警状态线缆的旁边。

该地图显示了监测区的实时信息；每一个新事件都会更新相应的窗口。每个监测区也可以通过 Load/Update MAP 按钮来更新。

该界面的每一个窗口都可以用连接到该电脑接口的彩色打印机打印出来。这样用户就可以通过打印形成一个文档来记录监测场所的液体泄漏情况。

TOPSurveillance™ 软件安装的基本设备需求

- 4.1. 带有鼠标、键盘和适用串行端口 RS232C 的奔腾 III（或等价产品）工作站。
- 4.2. OS Windows '98, 2000, XP, NT, Vista, Windows（32 或 64 位）或 Windows 8（32 或 64 位）
- 4.3. 带有 4 MB 视频存储器（VRAM）的超级视讯图形面卡（SVG）显卡；
- 4.4. 声卡和扬声器
- 4.5. 分辨率为 1024x768 的 SVGA 显示器
- 4.6. 内存为 252 的随机访问内存（RAM）
- 4.7. 内存至少为 1 GB 的硬盘
- 4.8. 只读光盘驱动器（CD-ROM）

对于单个 FG-SYS 检测单元：

4.9. FG-SYS 和 PC 之间的 DB9 RS232 串行线缆

对于几个 FG-SYS 检测单元或当 PC 和 FG-SYS 检测单元之间的距离大于 100 米时：

4.10. RS232/RS422 或 RS485 转化器

4.11. 转化器和 PC 之间的 DB9/DB25 RS232 串行线缆

4.12. 转化器和（或）电厂 FG-SYS 之间的 RS422 或 RS485 线缆（120 欧姆）。

四、系统测试

当所有的安装都完成后，给 FG-SYS 数字单元上电，进行该系统的测试。

1. 功能测试

在上电后，数字单元将自动进行一个通用的自检过程。该 TEST 功能也可以通过在 MONITORING 模式下按下“T”按键来运行。

此时，有声音报警和红色的报警指示器，然后，报警指示器变为绿色，系统显示电路在测试中。

CIRCUITS UNDER TEST

数字单元会依次测试每个监测电路。每个数字单元可以有三个监测电路。大多数情况下，只有一个监测电路。系统会显示每根监测线缆的长度，以及所有监测电路上的监测线缆的总长度。

```
CIRCUITS UNDER TEST
CABLE # 1:          7m
001-COMPUTER ROOM 1
TOTAL CIRCUIT:     7m
```

```
CIRCUITS UNDER TEST
CABLE # 2:          15m
002-COMPUTER ROOM 1
TOTAL CIRCUIT:     22m
```

```
CIRCUITS UNDER TEST
CABLE # 3:          7m
003-TGBT
TOTAL CIRCUIT:     29m
```

一旦测试结束后，数字单元马上进入 MONITORING 模式。

```
ON 14/05/2016      15:05
« SITE NAME »
UNDER SURVEILLANCE
[ H ] isto [ T ] est [ M ] enu
```

小心！ 监测电路的任何更改（更换线缆，添加新线缆）都要进行该 TEST 步骤。

2. 液体泄漏测试

现在数字单元处在监测工作模式。在几个监测场所中模拟一次液体泄漏报警，检测数字单元是否能正常工作。液体泄漏报警定位精度为±1米。小心！液体泄漏必须在数字

单元报警前 30~40 秒出现在检测线缆上。同样的，在故障清除 30 秒后，数字单元会进入待机工作模式。

在检测线缆上洒一点水。不要将接头或黑色屏蔽层放在水里！

报警指示器变为红色同时显示液体泄漏故障信息。如果有继电器与该报警相关联，该继电器会有相应的动作。

LEAK
COMPUTER ROOM 1
LOCALIZATION: 58 m
16/04/2016 16:29

当模拟的泄漏液体蒸发干后，该过程需要一段时间，故障消失信息会显示在数字单元上，并且，报警指示器便会绿色，继电器恢复原位，系统恢复到待机工作模式。

END OF FAULT
COMPUTER ROOM 1
LOCALIZATION: 58 m
16/04/2016 16:34

3. 线缆中断测试

三种类型的中断：

1. 总线中断

总线中断为与某根线缆失去通讯。

当线缆中断或切断时可发生。

数字单元总是显示第一线缆不再响应。

注意：当线缆末端断开，下一根线缆不再反应时，被判断为中线中断。而前一段线缆保持运作。

2. 线缆中断

线缆由用于检测的外部线缆和用于通讯的内部线缆组成。

仅当外部线缆损坏时，数字单元才报告为线缆中断。

在这种情况下，数字单元显示损坏的线缆，但是所有的其他的前段和后段线缆仍保持运作。

3. 电路末端中断

末端电路中断表明终端插头缺失。

当安装所有线缆并确保无故障时，启动系统，会自动计算插头位置。

在安装和启动阶段，当插头安置在错误的位置可能导致电路末端中断。

在这种情况下，运行系统测试，查看可识别的电缆编号，并找出没有响应数字单元的第一线缆。

该数字单元为监控模式。它可以中断线缆连接的电路以检查数字单元是否正确操作。

断开线缆的起始端，以中断线缆总线。

指示灯变红并在数字单元上显示中断信号。如果干式接点与该故障相关，开关打开，数字单元可以定位出现故障的线缆。

```
CABLEBREAK
004-TELECOM
CABLEBREAK BUS: 0 m
16/04/2016      16:33
```

重新连接线缆。当故障解决信号出现时，指示灯变绿，干式接点开关返回初始位置，数字单元返回监控模式。

```
END OF DEFAULT
004-TELECOM
CABLEBREAK BUS: 0 m
16/04/2016      16:41
```

4. 安装示意图

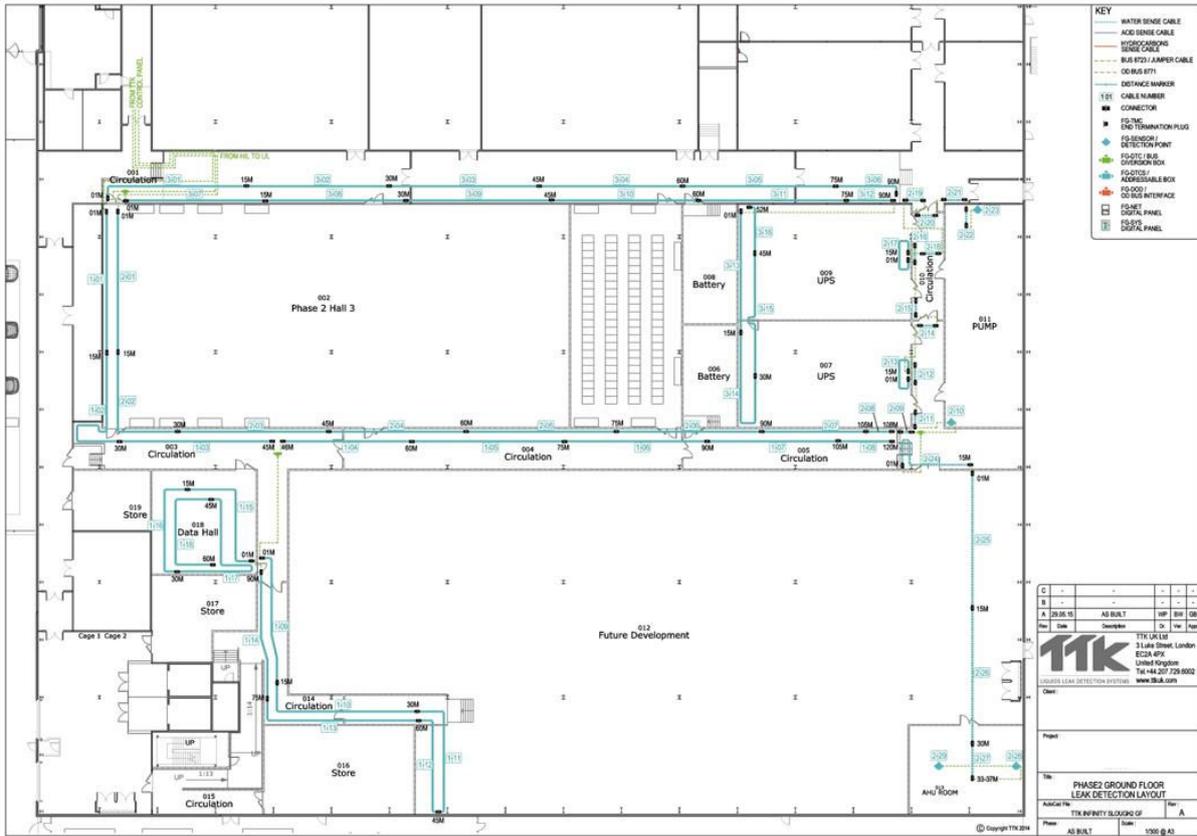
该地图以示意图的方式勾画出整个系统结构，用来指示发生在所有检测线缆上的液体泄漏及其位置。该图包括检测线缆的布局，中性线缆，分线盒以及线缆的终端。

使用该地图可以很好的表示整个监测系统，并且可以快速有效的定位数字单元产生的故障信息。

该层式示意图用不同的颜色表示不同的线缆（监测线缆或者中性线缆），附件，以及液体泄漏点。软件提供两个设置检测区的例子。当在一层上有几个区时，需要详细设计该层。一个通用的示意图还可以清楚的识别监测保护区。

示意图的绘制：

该示意图可以显示出一系列的模拟液体泄漏；这些故障发生的地点也会显示在 FG-SYS 数字单元上。对所有的监测电路上的感应电缆的远端进行该故障模拟。注意仔细观察 LCD 数字单元显示的报警地点。使用适当的通讯方式（发射端-接收端）可以很容易实现此类模拟。液体泄漏模拟必须按时间顺序一个一个的进行。模拟结束后，检查软件测试结果是否与实际相符。可以根据这些模拟结果进行示意图的绘制。



五、系统维护及故障查找

1. 系统检查

强烈推荐每年对 FG-SYS 系统进行两次全面地维护。该维护可以检测电路，检测线缆的状态，以及 FG-SYS 数字单元能否正常工作，还可以使系统能够更好、更长久的运行。对于特殊的一些监测场所，可以更频繁的对系统进行维护。

参考第四章进行系统测试以及液体泄漏及线缆中断故障的模拟：

- 检查线缆固定夹及附属部件
- 检查检测线缆的位置及其平整性
- 检查监测电路的标签（信号标贴）
- 检查线缆与 FG-SYS 数字单元的连接
- 检查 FG-SYS 数字单元的机械及硬件状态
- 检查系统的日期和时间

每次进行维护是都要进行书面记录。TTK 公司建议与每个客户签订一个关于预防性维护的合同，合同中包含了一年一次的两次回访。

2. 系统维护

对数字单元的任何操作，必须要将系统关闭（关闭系统电源）。

2.1 检测线缆的更换

检测线缆的更换简单、快捷。将旧线缆的两端断开，接上新线缆即可。如果一根检测线缆被严重挤压或者污染，则必须更换该线缆。如果只有少量且浓度低的污染物在线缆上，清除该污染物即可。在更换检测线缆之前，需要将数字单元电源关闭。更换新线缆后，必须要进行测试，通过系统主键盘按下“T”来运行测试程序。

2.2 使用和存储的注意事项

检测线缆是耐磨的，但是它依然脆弱。在使用时，需要注意以下事项：

- 在干燥、清洁的地方原封不动的存放检测线缆
- 检测线缆的安装必须是在其他所有的工事完成后再进行
- 保护检测线缆，以免受到挤压（重物或切割器具的脱落等），热源或者火焰（焊接，燃气加热器等），液体污染（油漆，清洁剂，胶泥等）。
- 安装线缆固定夹时，不要使用胶带来安装，它们能吸收水分导致该报警时却没有报警。

2.3 在当前监测电路上添加检测线缆

FG-SYS 的扩展是指在已有检测电路上添加新的检测线缆（每个监测电路上最多容纳 40 根检测线缆）或者添加新的检测电路（参见下一段）。如果要移除检测线缆，步骤与此相同。

- 关闭数字单元电源
- 添加或移除检测线缆
- 打开数字单元电源（参见第 3.1 章节）

- 使用系统菜单更改线缆名称（参见第 3.3 章节）
- 进行测试程序（参见第 4 章）

2.4 监测电路的添加（监测电路 2 或监测电路 3）

如果现有的监测电路已经达到最大容量（40 根监测线缆），那么需要添加新的监测电路。这需要添加一根监测电路的连接线缆。

如果添加监测电路 2：

- 将 2A 和 2B 之间的短接去掉

如果添加监测电路 3：

- 将 3A 和 3B 之间的短接去掉

小心！1 和 2 之间的短接将导致系统瘫痪。

- 对新检测线缆的安装，参考第 2 章
- 打开数字单元电源
- 使用菜单进行线缆的命名
- 运行测试程序

3. 故障维修指南

在测试中，显示的线缆总长度与实际的总长度不符：

这是由电路中的某处线缆被损坏导致的。如果用于监测的信号线（螺旋线）被剪断，那么系统检测到的线缆长度只有 15 米无论实际检测线缆有多长。但是，当测试结束时，会给出信息显示是哪根检测线缆被损坏。

在上电时，不能读取检测线缆的信息：

检查数字单元连接上的连接线缆 FG-CLC 的连接状况。如果红黑，绿白线连接颠倒，将损坏第一根连接的检测线缆。

在上电时，不能读取某一根检测线缆的信息：

该线缆被损坏或者与前一根线缆的接头损坏。

检测到液体泄漏但是定位很不准确：

液体泄漏的定位精度为 ± 1 米。如果在该范围内没有液体泄漏，观察一下整个线缆长度范围内是否有泄漏。泄漏不能发生在线缆的上游或者下游，因为，每根线缆拥有自己单独的芯片来处理，该芯片位于公头端，使线缆能够独立监测而不相互干扰。

线缆中断报警：

该信息显示故障发生的地点。检查检测线缆的连接。如果故障发生在一组线缆的终端，检查终端头 FG-TMC。沿检测线缆长度，检查一下线缆是否被切断或者挤压。

线缆中断(cable break bus)报警：

检查引导线缆 FG-CLC 与检测线缆的连接以及 FG-SYS 数字单元上的连接插座。线缆中黑线和红线短路也会导致线缆终端报警。

有规律的时有时无的液体泄漏报警：

液体泄漏信息不会一直保留在系统内。液体还没有达到检测线缆的报警阈值。有可能是一个微小的泄漏（不足以触发报警），或者检测线缆有一定程度的污染（灰尘，油漆，油渍，沥青等）。

键盘按键无响应：

检查前面板的电路。可能电路没有连接好。需要打开 FG-SYS F 数字单元的金属罩，进行检查。

声音报警不能停止：

发生故障时，声音报警会一直持续。如果报警不自动停止，需要手动控制，开关位于绿色指示器下部。并检查一下前面板的电路。

显示问题：

对比度降低，反光等是不正常的，可能有电源引起。请联络 TTK 亚洲有限公司或当地经销商。

FG-SYS 数字单元被“锁定”：

按下前面键盘的“T”按键，做一个系统测试。一分钟后，如果 FG-SYS 数字单元仍然被锁定，关闭数字单元电源，等三分钟后，再开启。如果仍然没有响应，请联络 TTK 亚洲有限公司或当地经销商。

附录

试运行记录：（由厂家或者系统运行机构保留）

FG-SYS 数字液体泄漏监测系统

内容：

1. 安装参数

<p>安装参数</p> <p>1. FG-SYS 数字单元测试</p> <ul style="list-style-type: none">√ 功能√ 配置 <p>2. 监测电路</p> <ul style="list-style-type: none">√ 结构√ 有固定夹固定√ 标签 <p>3. 承滴盘：Y/N</p> <p>4. 液体泄漏模拟测试</p> <p>5. 线缆终端模拟测试</p> <p>6. 操作</p> <p>7. 附带示意图及用户资料</p> <p>8. 备注</p> <p>试运行日期：</p>	<p>用户：</p> <p>地址：</p> <p>联系人：</p> <p>电话：</p> <p>订单号：</p> <p>TTK 公司地址：</p> <p>联系人：</p> <p>电话：</p> <p>已安装 FG-SYS 数字单元：</p> <ul style="list-style-type: none">√ 序列号√ 机柜式或壁挂式：F 或 E√ 监测电路数量：1, 2 & 3√ JBUS/MODBUS 器件：是 否 <p>监测电路：</p> <ul style="list-style-type: none">√ 监测电路序号：1√ 2√ 3√ 检测线缆型号：√ 线缆总长度：√ 电路 1： 米√ 电路 2： 米√ 电路 3： 米 <p>安装日期：</p>
---	---

2. FG-SYS 数字单元测试

3. 监测电路

<p>功能: (按下 T 按钮运行通用测试程序)</p> <ul style="list-style-type: none"> √报警声音 √LED 显示 √每个监测电路上的检测线缆长度 √干接点启动 √系统可控 <p>配置: (按下 M 按钮进入系统菜单)</p> <ul style="list-style-type: none"> √有效密码: 1234 √关联的检测线缆: Y/N 每个房间 √监测故障的响应: 继电器至 BMS √系统参数 <p>历史记录: (按下 H 按钮来调出最后 30 个故障)</p> <p>备注: 测试 OK (Y/N)</p>	<p>安装的检测线缆: √类型: FG-EC, FG-ECS, FG-AC, FG-OD</p> <p>监测区域列表:</p> <ul style="list-style-type: none"> √监测电路 1: __米检测线缆 房间 1: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 2: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 3: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 4: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) √监测电路 2: __米 房间 1: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 2: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 3: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 4: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) √监测电路 3: __米 房间 1: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 2: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 3: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) 房间 4: __米 (__FG-EC15 & __FG-EC7) <p>固定夹已安装: Y/N</p> <p>标签: 安装 Y/N</p> <p>备注:</p>
---	---

试运行指南
数字液体泄漏监测系统

1. 承滴盘： Y/N

结构：

（顶层覆盖区域）

√ 房间 1

√ 走廊

√ 房间 2

√ 房间 3

√ 房间 4

安装：

√ 承滴盘

备注：

5. 液体泄漏模拟测试

6. 线缆中断模拟测试

<p>液体泄漏模拟： (在第一根检测线缆上倒一些水) √ FG-SYS 数字单元正常工作 √ LED 点亮红色 √ 声音报警，确认 (按键) √ 报警显示 (位置，日期，时间) √ 干接点启动</p> <p>甩干检测线缆上的水： √ FG-SYS 数字单元正常工作 √ LED 变回绿色 √ 干接点恢复原位</p> <p>在检测线缆的不同位置模拟液体泄 漏： 所有高层和低层的 4 个区都使干 接点启动。 备注： 测试 OK</p>	<p>线缆中断模拟： (拧开第一根检测线缆与第二根的接 头) √ FG-SYS 数字单元正常工作 √ LED 点亮红色 √ 报警显示，并检查示意图 √ 干接点启动 (复原第一根检测线缆的接头) √ FG-SYS 数字单元正常工作 √ LED 变回绿色 √ 干接点恢复原位</p> <p>在检测线缆的不同位置模拟线缆中 断： 电池房位于更高一层 备注： 测试 OK</p>
--	--

7. 操作

8. 示意图及用户资料

<p>干接点配置： √干接点数量： √液体泄漏和线缆中断干接点 √常闭/常开（NC/NO）</p> <p>继电器： √R1： √R2： √R3： √R4： √R5： √R6： √R7： √R8：（通用型）</p> <p>备注：测试通过 Y/N</p>	<p>安装示意图： Y/N <input type="checkbox"/> 数量： <input type="checkbox"/> 薄板型：</p> <p>用户技术资料： <input type="checkbox"/> 产品技术目录： Y/N <input type="checkbox"/> 操作指南： Y/N <input type="checkbox"/> 维护合同： Y/N <input type="checkbox"/> 备用器件列表： Y/N</p> <p>备注</p>
---	---

9. 一般备注:

<p>一般备注:</p>	<p>试运行日期:</p> <p>用户接收: √名字: √签字: √日期:</p> <p>TTK 有限公司, 操作者 √姓名: √签字: √日期:</p> <p>复印件: 1. 用户 2. TTK 有限公司</p> <p>2016-试运行报告 TTK Asia Ltd.</p>
--------------	--

TTK WIRING DIAGRAM / FG-SYS DIGITAL UNIT

