敏源传感

SENTECH



水浸传感器

Water Leak Detector-OneWire

产品简介

V1.0

©敏源传感科技有限公司

www.mysentech.com

1. 产品介绍

水浸传感器 WLD-OW（Water Leak Detector-OneWire）是一款电容型、非接触式感知的智能水浸传感器。和传统接触式电导型水浸传感器比，电容型水浸传感器有如下鲜明特点：

种类	检测范围	可靠性	检测分析	水质影响	定位功能
新型电容式	空间面	高，无漏点	连续数字量	小	有，可级联
传统电导式	两点间	低，暴露	开关量	大	无

WLD-OW 采用了敏源独创的高频数字双端互电容处理器芯片 MCP61，并结合了特有的电容监测电极设计。它集成了微处理器以及电源管理电路，搭载灵活多样的嵌入式检测算法。这使得传感器能够精确分析不同水浸程度的变化，并通过内置算法有效过滤掉电磁、振动、凝露和温度等环境干扰，极大提升了在工业环境中水浸状态识别的准确性。

WLD-OW 具有穿透性强、测量精度高、数字接口抗干扰能力强等优点，广泛适用于电力机柜、充电桩、地铁、地下管廊、隧道、井盖、机房等防水、漏水检测场景。

传感器采用数字单总线输出，输出温度、电容、水浸报警信息，可配置报警阈值、支持一键校准、定位报警点等，通信距离可达 100m。

2. 主要性能

- 水浸判断：单总线输出电容值，可判断有无水浸
- 温度范围：-40℃~+85℃
- 供电电压：2V~5.5V
- 输出接口：数字单总线
- 报警高度：2mm±0.5mm 水浸（可配置）
- 误报率：100ppm
- 响应时间：≤1s
- 防水等级：IP67
- 固定螺钉：M4*12
- 传感器尺寸：76.2mm*56mm*20mm

3. 产品形态及接口说明

3.1 产品形态

WLD-OW 提供单总线接口，产品形态如下图所示。



WLD-OW 外观示意图（3 芯）



WLD-OW 级联版本示意图（3 芯）

3.2 接口说明

WLD-OW 接口说明			
接口名称	**线序颜色**	**符号**	**说明**
WLD-OW	黄色	DQ	单总线数字接口
电源接口	黑色	GND	电源地
	红色	VDD	电源正
线缆	首节点线：AVVR 3*0.12mm^2，标配线长 1 米 节点间线：防水接头 M12 单公 0.5 米 3*0.3mm^2，单母 0.5 米 3*0.3mm^2		

4. 安装方式

方式 1：螺丝固定。

在传感器两侧定位孔位置分别有 4mm 的孔位（如下图），可在传感器两端用螺丝固定。



方式 2：粘胶固定。

可在传感器两侧定位孔位置粘贴 10*20mm 的 3M 胶固定。

5. 单总线通信

5.1 单总线寄存器访问

Name	Addr offset	Read	Write	Reset Value
Temp_lsb	0x00	Read Scratchpad (0xbe)	NA	NA
Temp_msb	0x01		NA	NA
F0_lsb	0x02		NA	NA
F0_msb	0x03		NA	NA
F1_lsb	0x04		NA	NA
F2_msb	0x05		NA	NA
Cap_lsb	0x06		NA	NA
Cap_msb	0x07		NA	NA
VT_lsb	0x08		NA	NA

VT_msb	0x09		NA	NA
Alert_lsb	0x0A		NA	NA
Alert_msb	0x0B		NA	NA
Reseverd	0x0C		NA	H’ 00
Crc_scr	NA		NA	NA
Romcode	0x0D-0x14	Read Romcode (0x33)	Write Romcode (0xa6)	H’ 28
Water_ther_lsb	0x15	Read Parameters (0x8b)	Wrtite Parameters (0xab)	H’ 90
Water_ther_msb	0x16			H’ 01
Water_clea_lsb	0x17			H’ C8
Water_clea_msb	0x18			H’ 00
Air_lsb	0x19			H’ 19
Air_msb	0x1A			H’ 64
Air_delta_lsb	0x1B			H’ B3
Air_delta_msb	0x1C			H’ 00
Reserved	0x1D			H’ 00
Reserved	0x1E			H’ 00
Reserved	0x1F			H’ 00
Crc_para	0x20		NA	NA

5.2 复位

所有与传感器的通讯都始于初始化序列，这个序列包含主机发出的一个复位脉冲，跟随一个传感器发出的存在脉冲。图 5.2-1 解释了这一序列。当传感器发送存在脉冲以响应复位脉冲，其向主机表明它挂在总线上，并且已经准备好运行。在初始化序列过程中，主机通过将单总线拉低至少 480 μs 来发出复位脉冲。总线主机随后释放总线进入接收模式。当总线被释放后，上拉电阻会把总线拉高。当传感器检测到这个上升沿，它等待 15μs 到 60μs 然后通过把单总线拉低 60μs 到 240μs 来发出存在脉冲。

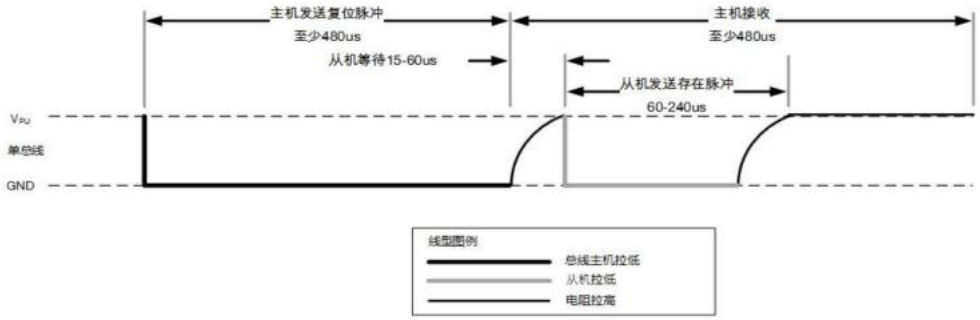


图 5.2-1 初始化时序

读/写时隙

总线主机在写时隙写数据到传感器，在读时隙从传感器读数据。每个时隙在单总线上传输一个数据位。

写时隙

有两种写时隙：“写 1”时隙和“写 0”时隙。总线主机通过写 1 时隙把一个逻辑 1 写入传感器，通过写 0 时隙把一个逻辑 0 写入传感器。所有写时隙必须持续最少 80μs，并且两个写时隙之间至少有 1μs 的恢复时间。两种写时隙都是通过主机把单总线拉低来发起（见图 5.2-2）。

要产生写 1 时隙，把单总线拉低之后，总线主机必须在 15μs 内释放单总线。总线被释放后，上拉电阻会把总线拉高。要产生一个写 0 时隙，把单总线拉低之后，总线主机必须在整个时隙期间持续保持总线低（至少 80μs）。

传感器在主机发起写时隙后，会在至少 15μs 到 80μs 的时间窗口内采样单总线。如果在这个采样时间窗口总线为高，一个 1 就被写入传感器。如果总线是低，一个 0 会被写入传感器。

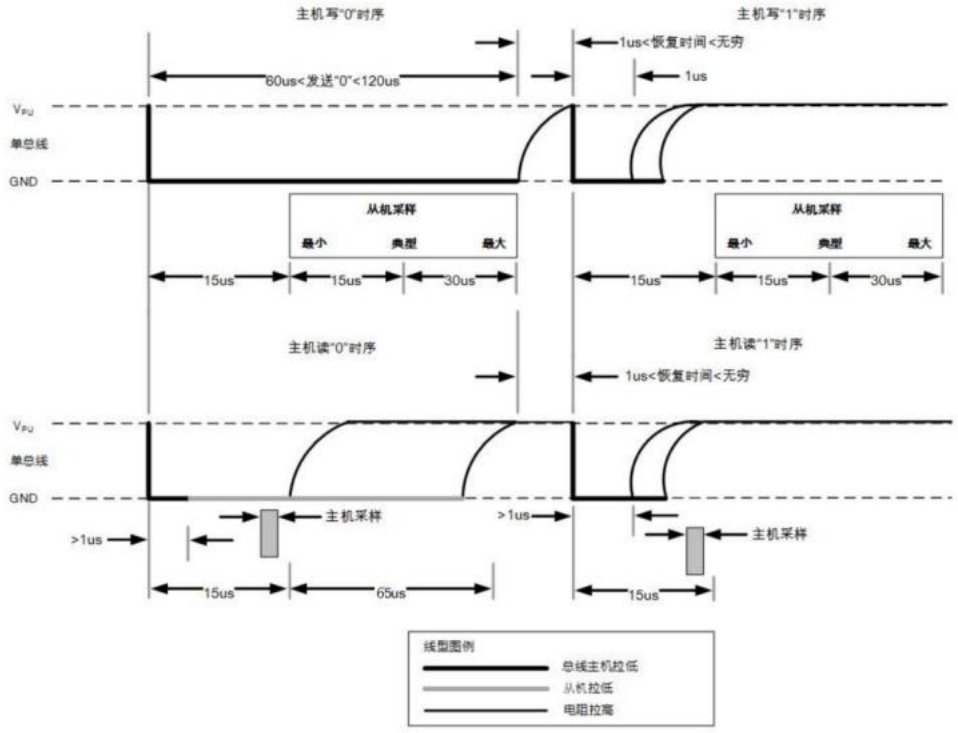


图 5.2-2 读/写时序

读时隙

所有读时隙必须持续至少 80μs，并且两个读时隙之间恢复时间不少于 1μs。读时隙的产生是通过主机拉低单总线至少 1μs 然后释放总线来实现。主机发起读时隙之后，传感器会开始在总线上传输 1 或 0。传感器通过保持总线高发送 1 并通过拉低总线发送 0。当传输 0 的时候，传感器会在时隙结束时释放总线，之后总线会被上拉电阻拉回高空闲状态。传感器的输出数据在启动时隙的下降沿后 15μs 之内有效。所以，主机必须在时隙启动之后 15μs 之内释放总线并采样总线状态。

5.3 ROM 指令

当总线主机检测到存在脉冲，就可以发布 ROM 指令。这些指令运作于每个从设备唯一的 64 位 ROM 编码而且如果有多个从设备挂在单总线上，主机可以单独寻址特定的从设备。这些指令也使得主机可以决定总线上有多少什么类型的设备。共有 4 个 ROM 指令，每个 8 位长。主设备必须在发布 WLD-OW 的功能指令之前发布一个合适的 ROM 指令。

SEARCH ROM [F0h]

当系统上电初始化后，主机必须识别总线上所有从设备的 ROM 编码，这样主机才能决定从设备的数量和类型。主机通过排除过程来识别 ROM 编码，这一过程需要主机执行 Search ROM 循环（如，Search ROM 指令跟随数据交换）反复执行直到识别所有从设备。如果总线上只有一个从设备，则可以使用简单的 Read ROM（如下）指令代替 Search ROM 指令。

每次 Search ROM 循环之后，总线主机可以返回传输序列的步骤 1（初始态）或跟随一个功能指令。

Read ROM [33h]

此指令允许总线主机读到 WLD-OW 的 64 位 ROM 编码。只有在总线上存在单个 WLD-OW 时，才能使用这个指令。当总线上有多个 WLD-OW，禁止读 ROM 指令。

Match ROM [55h]

匹配 ROM 指令,后跟 64 位 ROM 编码序列，让总线主机在多点或单点总线上寻址一个特定的 WLD-OW。只有 64 位 ROM 编码序列完全匹配的 WLD-OW 才会响应主机发出的功能指令。其他从机都将等待一个复位脉冲。

Skip ROM [CCh]

主机可以通过该指令同时寻址总线上所有设备而无需发送任何 ROM 编码。例如，主机可以令总线上所有 WLD-OW 同时执行测量指令，只需发布 Skip ROM 指令跟随一个 Convert_T [44h]指令。需要注意 Read Scratchpad [BEh] 指令只能在单一从设备挂在总线上时才能跟随 Skip ROM 指令。这种情况下，通过允许主机无需发送 64 位设备 ROM 编码而读取从设备，可以节约时间。如果总线上有超过一个从设备，一个 Skip ROM 指令跟随一个 Read Scratchpad 指令会导致数据冲突，因为多个设备会试图同时传送数据。

5.4 功能指令

当总线主机使用一个 ROM 指令寻址一个它希望与之通讯的 WLD-OW 之后，主机可以发布 WLD-OW 的功能指令之一。这些指令允许主机从 WLD-OW 的暂存器写或读数据，发动温度转换以及了解供电模式。WLD-OW 的功能指令，如下所述，总结于下表。

功能指令	描述	代码	指令发出后单总线的活动
Convert_T	启动温度转换	44h	
Convert_C	启动电容转换	66h	
Convert_TC	启动温度/电容转换	BDh	
Read Scratchpad	读取包含配置寄存器在内的所有暂存器内容	BEh	WLD-OW 传输最多 14 个字节给主机
Read Parameters	读取 parameter 区域	8Bh	
Write Parameters	设置 parameter 区域	ABh	主机必须完成传送 10 字节

Calibration Air	校准空气阈值	6Eh	

5.5 单总线循环冗余校验（CRC）计算

在每个数据字之后发送的 8 位 CRC 校验和由 CRC 算法生成，其属性显示在下表中。

属性	数值
名称	CRC-8/MAXIM
位宽	8 位
保护数据	读/写
多项式	0x31 (x8 + x5 + x4 + 1)
初始数值	0x00
待测数据的每个字节是否按位反转	是
在计算之后，异或输出之前，整个数据是否按位反转	是
计算结果与此参数异或	0x00
示例	CRC (0xBEEF) = 0x76