

长英®

LTM9901M 微型 ITU 总线温湿度传 感器使用说明书

北京长英新业数码科技有限公司

2009-04

目 录

一、产品简介.....	3
二、技术指标.....	3
三、接线示意图.....	3
3.1 外观	3
3.2 接线端子定义	4
四. ITU 总线	4
4.1 概述.....	4
4.2 ITU 方式的优点	4
五. 温湿度数据定义.....	5
5.1 温度数据定义:	5
5.2 湿度数据定义:	6

一、产品简介

LTM9901M 微型 ITU 总线温湿度传感器为小型化封装的 ITU 总线温湿度传感器。外形小巧，适合于多种不同的现场监测应用系统。

二、技术指标

温度测量范围： -25°C — $+60^{\circ}\text{C}$

温度测量分辨率： 0.0625°C

温度测量精度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (25°C 典型值)， $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-10°C — $+60^{\circ}\text{C}$)

湿度测量范围： 0% — 99% (非凝结)

湿度测量分辨率： $0.1\%\text{RH}$

湿度测量精度： $\pm 3\%\text{RH}$ (典型值)

供电电源： $+4.5 \rightarrow 5.5\text{V DC}$, $\leq 3\text{mA}$;

接口类型： ITU 总线接口 (3 线, VCC,DQ,GND);

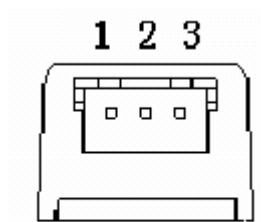
外形尺寸： $67 \times 16 \times 11$ (mm)

三、接线示意图

3.1 外观



3.2 接线端子定义



接线端子

- | | |
|--------|-----|
| 1. GND | 电源地 |
| 2. DQ | 信号 |
| 3. VCC | 电源正 |

四. ITU 总线

4.1 概述

长英科技长期以来大力推广的美国 DALLAS “一线总线” 温度传感器 DS18X20 以其硬件接口简单、性能稳定受到广大客户好评，长英科技也针对客户的不同需求开发出一系列产品。但在应用中也发现其通讯协议较为复杂，使用起来不太方便。而且现场的需求多种多样，DALLAS 的产品种类显得不足，DALLAS 毕竟只是一个器件厂商，产品与实际应用的需求还是有差距。

长英科技依据客户的需求、结合多年的应用经验、采用芯片科技的新技术，在尽量保留 DALLAS 系统优点的前提下，尽量弥补其不足。研发出 LTM89XX 系列智能单元--可以把温度、湿度、开关量输入、开关量输出、压力等传感器变换成可联网数字信号，简称 ITU-BUS（单点线协议），每个智能单元（探头或变送器）称为 ITU。ITU 模块可独立工作，亦可以多个挂接在同一条总线上。每个模块可以独立设定其地址。可以很方便地组成多点多种传感器信号采集系统。可直接使用单片机作上位机通过一条口线与 ITU 通信。（可与 ITU 通讯的单片机以下简称上位机）

4.2 ITU 方式的优点

ITU 总线产品专为产品客户设计，几乎是最方便的产品扩展单元,带来前所未有的产品设计灵活性，同时又兼顾了现场的安全性与成本经济性。

- ◆ 对于客户的老设备---实现硬件几乎'0'改动的功能扩展，达成系统增值。

- ◆ 对于客户的新设备---实现核心单元标准化设计,缩短设计周期,降低设计风险。
- ◆ 使用单片机中最丰富的资源---I/O 口线作为总线（无需串口）
- ◆ 接口电路简单, 仅需口线上拉 1K 电阻（无需 A/D 等繁琐电路）
- ◆ 软件设计简单（提供 51 单片机源程序）
- ◆ 有光电隔离保护, 且使用端子接线, 现场应用方便。

五. 温湿度数据定义

LTM9901M 的数据格式兼容 8901。

5.1 温度数据定义：

TH								
7	6	5	4	3	2	1	0	
001—温度数据			0	0	X	X	X	
000—湿度数据								
数据处理类型			恒为零		FLG	TMP—H		
×	×	×				2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴

TL							
7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X
TMP—L							
2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}

温度数据：

TH— BIT3 为符号位， BIT3=1,为负温，BIT3=0 为正温。

TH 中，BIT7~5 为数据类型主义，BIT4 恒为 0

TH 中 BIT2~0 及 TL 为温度数据

温度值分辨率为: 0.0625℃ (2-4 位)

温度计算公式为：

正温：TMP=((TH & 07H)*256+TL)*0.0625

负温：T1=TH & 07H

$$TMP = -(T1 * 256 + TL) * 0.0625$$

示例： TH = 29h, TL = 1Eh

则， TH-FLG = 1， 为负温：

$$temp = -((29h \& 07h) * 256 + (1 * 16 + 14)) * 0.0625$$

$$= -(256 + 30) * 0.0625$$

$$= -286 * 0.0625 = -17.875 \text{ c}$$

注：若 9901M 的温度传感器有故障，TH，TL 均为 FFH

5.2 湿度数据定义：

HH												
7	6	5	4	3	2	1	0					
001—温度数据			0	0	X	X	X	X				
000—湿度数据												
数据处理类型			0		0				HUM—H			
×	×	×				a	b	c				

HL							
7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X
HUM—L							

由于 9901M 支持 0.1%RH 及 0.5%RH 分辨率，而 8901 仅支持 0.5%RH 分辨率，

两者的 HH 字节略有不同：

9901M --- HH 的低三位 (a,b,c) 包含高分辨率附加数据(HH 低三位取值范围：0→4)；

8901----- HH 的低三位 (a,b,c) 为 0；

9901M/8901 – HL ： 为以 0.5%RH 为分辨率表示的湿度数据。

9901M -- 0.5%RH 分辨率的湿度算法（兼容 8901）：

湿度值 = HL * 0.5， HH 数据不作计算；

9901M—0.1%RH 分辨率的湿度算法：

湿度值 = HL * 0.5 + (HH & 07H) * 0.1 ;

示例：若湿度数据为： HH = 02h, HL = 35h;

则：

0.5%RH 分辨率算法： 湿度值 = (3*16 + 5) * 0.5 = 53 * 0.5 = 26.5%RH

0.1%RH 分辨率算法： 湿度值 = (3*16 + 5) * 0.5 + (02h & 07h)*0.1

=26.5+ 2 * 0.1 = 26.5 + 0.2 = 26.7%RH

注：若 9901M 的湿度传感器有故障，HH，HL 均为 FFH