

# 一种检测大棚温湿度光照的记录仪

申请号：[200920032120.4](#)

申请日：2009-03-06

**申请(专利权)人** [杨振超](#)

**地址** 712100陕西省咸阳市杨凌示范区竹园小区2号楼3门栋6层西户

**发明(设计)人** [杨振超](#) [黄铝文](#) [邹志荣](#) [陈章明](#) [赵庆玲](#)

**主分类号** [G01D9/32\(2006.01\)I](#)

**分类号** [G01D9/32\(2006.01\)I](#) [G01K1/02\(2006.01\)I](#)

**公开(公告)号** 201387338

**公开(公告)日** 2010-01-20

**专利代理机构**

**代理人**

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G01D 9/32 (2006.01)  
G01K 1/02 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920032120.4

[45] 授权公告日 2010年1月20日

[11] 授权公告号 CN 201387338Y

[22] 申请日 2009.3.6

[21] 申请号 200920032120.4

[73] 专利权人 杨振超

地址 712100 陕西省咸阳市杨凌示范区竹园  
小区2号楼3门栋6层西户

[72] 发明人 杨振超 黄铝文 邹志荣 陈章明  
赵庆玲

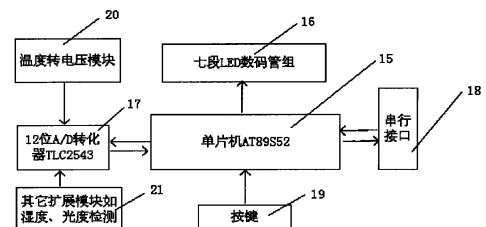
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

### [54] 实用新型名称

一种检测大棚温湿度光照的记录仪

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种检测大棚温湿度光照的记录仪，包括单片机，及与其连接的 LED 数码管组、A/D 模数转换器、RS232 串行接口、键盘，其特征在于，A/D 模数转换器还连接有温度转电压模块和用于检测湿度和光度的扩展模块。该记录仪不仅能够精确的检测到大棚里的温度、湿度和光照度，为实施农业提供了方便，而且设计简单、科学、实用，器件选择合理，成本相对较低，便于推广应用。



1. 一种检测大棚温湿度光照的记录仪，包括单片机（15），及与其连接的LED数码管组（16）、A/D模数转换器（17）、RS232串行接口（18）、键盘（19），其特征在于，A/D模数转换器（17）还连接有温度转电压模块（20）和用于检测湿度和光度的扩展模块（21）。

2. 根据权利要求1所述的一种检测大棚温湿度光照的记录仪，其特征在于所述的A/D模数转换器（17）的电路是：芯片（U3）的第1脚与芯片（U1）的第1脚连接，第3脚与滑动电阻（VR4）、滑动电阻（VR3）、电阻（R9）串联连接，电阻（R9）与滑动电阻（VR4）的一端均接地，滑动电阻（VR3）一端与滑动电阻（VR4）的一端并接与芯片（U2）的第7脚，滑动电阻（VR3）的另一端连接芯片（U1）的第6脚，芯片（U3）的第2脚串联电阻（R21）并连接芯片（U2）的第8脚，电容（C4）的正极连接电阻（R21）的一端，负极接地，芯片（U3）的第15脚、第16脚、第17脚、第18脚分别依次连接芯片（U4）的第1脚、第4脚、第3脚、第2脚，芯片（U3）的第14脚串联电阻（R23）后接电源，电容（C5）的一端连接电阻（R23），另一端接地，芯片（U3）的第10脚、第13脚接地。

3. 根据权利要求1所述的一种检测大棚温湿度光照的记录仪，其特征所述的单片机（15）的电路是：芯片（U4）的第6脚连接三极管（Q3）、电阻（R36）、LED数码管（L3），第7脚连接三极管（Q2）、电阻（R35）、LED数码管（L2），第8脚连接三极管（Q1）、电阻（R34）、LED数码管（L1），三极管（Q1、Q2、Q3）的集电极分别连接电阻（R31、R32、R33），电阻（R31、R32、R33）并联接电源，LED数码管（L1、L2、L3）并联接地，芯片（U4）的第9脚串联电阻

(R24) 后接地，电容 (C6) 的负极连接电阻 (R24) 的一端，正极接电源，芯片 (U4) 的第 12 脚连接电阻 (R29)、开关 (K1)，电容 (C9) 一端连接电阻 (R29)，另一端连接开关 (K1)，芯片 (U4) 的第 13 脚连接电阻 (R30)、开关 (K2)，电容 (C10) 一端连接电阻 (R30)，另一端连接开关 (K2)，芯片 (U4) 的第 18、19 脚分别与电容 (C7、C8) 的一端、振荡器的两端连接，电容 (C7、C8) 的另一端相互连接并接地，芯片 (U4) 的第 26-40 脚与显示数码管块 (16) 连接，芯片 (U4) 的第 22-25 脚与拨码开关 (S1) 的第 5-8 脚连接，并依次与电阻 (R28、R27、R26、R25) 连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种检测大棚温湿度光照的记录仪，其特征在于所述的温度转电压模块 (20) 的电路是：芯片 (U1) 的第 2 脚连接电阻 (R4) 的一端，另一端与滑动电阻 (VR2) 的一端并接与芯片 (U1) 的第 14 脚，滑动电阻 (VR2) 的另一端与电阻 (R3) 的一端并接与芯片 (U1) 的第 13 脚，电阻 (R3) 的另一端接地，芯片 (U1) 的第 1 脚与第 2 脚并联一个电阻 (R5)，芯片 (U1) 的第 3 脚并接与电阻 (R6、R7) 的一端，其另一端依次接地和并接与芯片 (U1) 的第 8、9 脚，芯片 (U1) 的第 5 脚连接电阻 (R10)、电阻 (R8)、二极管 (D2)，芯片 (U1) 的第 12 脚连接电阻 (R2)、二极管 (D1)，芯片 (U1) 的第 11 脚接地，第 4 脚接电源，第 10 脚接电阻 (R1)、滑动电阻 (VR1)、光照传感器 (1)、温度传感器 (2)。

## 一种检测大棚温湿度光照的记录仪

### 技术领域

本实用新型涉及大棚里实时检测装置，具体涉及一种能够精确的检测到大棚里的温度、湿度和光照度的记录仪。

### 背景技术

为了适应中小型大棚的应用需求，设计简单实用的检测大棚温度、湿度及光强等数据的电子设备是很有市场应用价值的。市场上类似这样应用功能的产品很多，也很实用，但是它们的价格普遍都比较高。对于低投资的用户来说又是一个大投资，会成为它们发展的负担的。所以设计一个比较实用的而价格相对较低的检测设备是很有必要的。

### 发明内容

本实用新型的发明目的是提供一种设计简单、科学、实用，器件选择合理，成本相对较低，精度和性价比高，可扩展性好的一种检测大棚温湿度光照的记录仪。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：一种检测大棚温湿度光照的记录仪，包括单片机以及与其连接的 LED 数码管组、A/D 模数转换器、RS232 串行接口、键盘，A/D 模数转换器还连接有温度转电压模块和用于检测湿度和光度的扩展模块。

本实用新型的工作原理是：通过传感电路，把大棚的温度、湿度、光强等各种参数数据转化为电压信号；在单片机的时钟中断的控制下，每一秒由 A/D 模数转换器对模拟电压信号采样一次，转换为数字信号；然后利用在单

片机内部建立的数字信号与大棚的实际参数（温度、湿度、光照）之间的映射表，通过查表法，找到该数字信号所对应的大棚参数值的显示码，由LED数码管组显示出大棚实时的参数值（温度、湿度、光照），同时必要时可通过RS232串行接口实时地与计算机进行通信，将这些参数数据传送到计算机中。

与现有技术相比，本实用新型的记录仪具有以下优点：

1) 设计简单，器件选择合理，成本相对要低。

3) 精度高，性价比高。系统中采用的 A/D 模数转换器 TLC2543 是 12 位的，这将大大提高系统的精度。

4) 可扩展性好。由于系统中采用的 A/D 模数转换器 TLC2543 是 11 通道的，而且系统软件对各类参数的处理具有通用性，将来可以扩展为对大棚中 11 种参数的检测与显示。

#### 附图说明

下面结合附图和具体实施例对本实用新型进一步详细说明。

图1是本实用新型记录议的结构原理框图；

图 2 是温度值转化为电压信号的原理框图；

图3是本实用新型记录议的电路原理图；

图4是是本实用新型记录议的界面显示结构图。

#### 具体实施方式

参照图1所示，一种可以检测大棚温湿度光照的记录仪，其特征在于由分别与单片机15的串行口连接的LED数码管组16、A/D模数转换器17、RS232串行接口18、键盘19组成，其中A/D模数转换器17又连接有温度转电压模块20和扩展模块21。

通过传感电路，把大棚的温度、湿度、光强等各种参数数据转化为电压信号；在 51 系列单片机 AT89S51/2 的时钟中断的控制下，每一秒由 12 位 A/D 模数转换器 TLC2543 对模拟电压信号采样一次，转换为 12 位数字信号；然后利用在 51 系列单片机 AT89S51/2 内部建立的数字信号与大棚的实际参数（温度、湿度、光照）之间的映射表，通过查表法，找到该数字信号所对应的大棚参数值的显示码，由四位七段数码管显示出大棚实时的参数值（温度、湿度、光照），同时必要时可通过 RS232 串行接口实时地与计算机进行通信，将这些参数数据传送到计算机中。

参照图 2 所示，集成温度传感器 AD590 相当于一个恒流源，把它和 5—30V 的直流电源相连，并在输出端串接一个 1K 的恒值电阻，那么，此电阻上流过的电流将和被测温度成正比，此时电阻两端将会有 1mV/K 的电压信号。电路的总电流将与热力学温度  $T$  成正比，将此电流引至输出负载电阻  $R_L$  上便可得到与温度  $T$  成正比的输出电压。由于利用了恒流特性，所以输出信号不受电源电压和导线电阻的影响。传感器 AD590 内部电阻是在硅板上形成的薄膜电阻，电阻用激光修正了值，因而在基准温度下可得到准确  $1\mu\text{A/K}$  的电流  $I$  值，所以设计测温电路主要是将电流转换成电压。

为提高系统的时间效率，设计时在单片机 AT89S51/2 的内部程序存储区存储了一张 12 位 A/D 模数转换器 TLC2543 输出的数字量与其所对应温度值显示码间的一张映射编码表，鉴于大棚中对温度的精度要求不需要很高，以及单片机 AT89S51/2 内存空间限制，模块设计时，只取了 12 位 A/D 模数转换器 TLC2543 的高八位来建立映射表，而对于低四位则通过作四舍五入处理来提高精度，因此，精度可以达到 0.1 摄氏度。

具体的映射关系如下：

A/D数字量 <i>i</i>	温度 <i>t</i>
00H:	-5摄氏度
FFH:	45摄氏度
$t = 50 \times i / 256 - 5 \quad (00H < i < 0FFH)$	

参照图 3 所示，所述的 A/D 模数转换器（17）的电路是：芯片（U3）的第 1 脚与芯片（U1）的第 1 脚连接，第 3 脚与滑动电阻（VR4）、滑动电阻（VR3）、电阻（R9）串联连接，电阻（R9）与滑动电阻（VR4）的一端均接地，滑动电阻（VR3）一端与滑动电阻（VR4）的一端并接与芯片（U2）的第 7 脚，滑动电阻（VR3）的另一端连接芯片（U1）的第 6 脚，芯片（U3）的第 2 脚串联电阻（R21）并连接芯片（U2）的第 8 脚，电容（C4）的正极连接电阻（R21）的一端，负极接地，芯片（U3）的第 15 脚、第 16 脚、第 17 脚、第 18 脚分别依次连接芯片（U4）的第 1 脚、第 4 脚、第 3 脚、第 2 脚，芯片（U3）的第 14 脚串联电阻（R23）后接电源，电容（C5）的一端连接电阻（R23），另一端接地，芯片（U3）的第 10 脚、第 13 脚接地。

所述的单片机（15）的电路是：芯片（U4）的第 6 脚连接三极管（Q3）、电阻（R36）、LED 数码管（L3），第 7 脚连接三极管（Q2）、电阻（R35）、LED 数码管（L2），第 8 脚连接三极管（Q1）、电阻（R34）、LED 数码管（L1），三极管（Q1、Q2、Q3）的集电极分别连接电阻（R31、R32、R33），电阻（R31、R32、R33）并联接电源，LED 数码管（L1、L2、L3）并联接地，芯片（U4）的第 9 脚串联电阻（R24）后接地，电容（C6）的负极连接电阻（R24）的一端，正极接电源，芯片（U4）的第 12 脚连接电阻（R29）、开关（K1），电容（C9）



一端连接电阻 (R29), 另一端连接开关 (K1), 芯片 (U4) 的第 13 脚连接电阻 (R30)、开关 (K2), 电容 (C10) 一端连接电阻 (R30), 另一端连接开关 (K2), 芯片 (U4) 的第 18、19 脚分别与电容 (C7、C8) 的一端、振荡器的两端连接, 电容 (C7、C8) 的另一端相互连接并接地, 芯片 (U4) 的第 26-40 脚与显示数码管块 (16) 连接, 芯片 (U4) 的第 22-25 脚与拨码开关 (S1) 的第 5-8 脚连接, 并依次与电阻 (R28、R27、R26、R25) 连接。

所述的温度转电压模块 (20) 的电路是: 芯片 (U1) 的第 2 脚连接电阻 (R4) 的一端, 另一端与滑动电阻 (VR2) 的一端并接与芯片 (U1) 的第 14 脚, 滑动电阻 (VR2) 的另一端与电阻 (R3) 的一端并接与芯片 (U1) 的第 13 脚, 电阻 (R3) 的另一端接地, 芯片 (U1) 的第 1 脚与第 2 脚并联一个电阻 (R5), 芯片 (U1) 的第 3 脚并接与电阻 (R6、R7) 的一端, 其另一端依次接地和并接与芯片 (U1) 的第 8、9 脚, 芯片 (U1) 的第 5 脚连接电阻 (R10)、电阻 (R8)、二极管 (D2), 芯片 (U1) 的第 12 脚连接电阻 (R2)、二极管 (D1), 芯片 (U1) 的第 11 脚接地, 第 4 脚接电源, 第 10 脚接电阻 (R1)、滑动电阻 (VR1)、光照传感器 (1)、温度传感器 (2)。

芯片 (U2) 的第 1 引脚分别与电阻 (R12)、电阻 (R14)、电位器 (VR5) 的一端连接, R12 的另一端连接电阻 (R11)、湿敏电阻 (RW) 的一端, 另一端连接二极管 (D3)、二极管 (D4)、R11 和芯片 (U2) 的第 13 引脚; 芯片 (U2) 的第 2 引脚与电容 (C1)、电阻 (R15) 的一端连接, R15 另一端接 VR5 的一端, C1 的另一端与电容 (C2)、电阻 (R16) 的一端连接, C2 另一端接地; 芯片 (U2) 的第 3 引脚连接 R14、R16 的一端, 第 4 引脚接 5 伏电源; 第 5 引脚接电阻 (R17)、电阻 (R18) 的一端, R17 另一端接 5 伏, R18 另一端接地; 第 6、7、10、12

引脚接电容 (C3) 的一端, C3 另一端接电阻 (R19)、二极管 (D5)、电阻 (R13), R13 的另一端接 D3 的一端; 第 8 引脚接电阻 (R20)、电阻 (R21) 的一端, R21 的另一端接电解电容 (C4) 和芯片 (U3) 的第 2 引脚, C4 另一端接地, 芯片 (U2) 的第 9 引脚接 R20、R19、电阻 (R22) 的一端, R22 另一端接电位器 (VR6) 的一端, VR6 的另一端接 5 伏; 第 11 引脚接地; 第 14 引脚接 D4、D5 的一端。

芯片 (U5) 所在的是电源电路, 芯片 (U5) 的第 1 引脚连接二极管 (D6)、电容 (C11) 的一端和 9 伏电源 (VCC), C11 的另一端接地; 第 2 引脚接地; 第 3 引脚与 D6、电容 (C12)、5 伏连接, C12 另一端接地; 锁定开关 (SW) 的第 2 引脚接 9 伏电源; 第 4、5 引脚接地。

#### 本实用新型检测仪的动态工作原理:

参照图 4 所示, 显示说明: 光照传感器 1、温度传感器 2、湿度传感器 3、液晶显示器 4; 左上角表示显示数据的类型: "DATA" 表示当前采集数据, "MAX" 表示上限值, "MIN" 表示下限值; 左下角显示数据, 如 40.2, 右下角显示单位; 光照警报灯 (绿) 5: 灯亮表示当前光照值超出上下限范围; 湿度警报灯 (黄) 6: 灯亮表示当前湿度值超出上下限范围; 温度警报灯 (红) 7: 灯亮表示当前温度值超出上下限范围; 显示/设置工作模式切换开关 8: 当开关 8 为 "ON" 时为设置状态, 可以设置当前参数 (温度、湿度、光照) 的上下限值 (只有开关 8 为 "ON" 时才能设置各上下限值), 否则, 为显示状态; MAX/MIN 切换开关 9: 当开关 8 为 "设置" 状态时, 开关 9 为 "ON" 时表示设置下限值, 否则表示设置上限值 (当开关 8 为 "显示" 状态时, 拨动 MAX/MIN 开关 9 不起作用); 锁定开关 10: 当开关 10 为 "ON" 时表示固定显示一个值, 显示不再变化, 否则, 解除锁定; 备用开关 11 (未用); 调位按钮 12: 当进

入“设置”模式，设置上、下限时，调位按钮用来选择要改动的位置，每按动一次将循环右移一位；调值按钮 13：A：当为“显示”模式时，用来进行当前参数（温度、湿度、光照）的切换，按动一次循环切换一次，切换顺序为：温度→湿度→光照 B：当为“设置”状态时，用来调整各位数值（0-9），按动一次，当前位数值增 1；电源按钮 14：按下为接通电源。

本实用新型的记录仪的其性能指标为：

温度值：量程：-20 摄氏度——80 摄氏度； 误差：±0.1 摄氏度

湿度值：量程：0% RH——100% RH； 误差：±0.1% RH

光照值：量程：0  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ——2000  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

误差：±5  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

#### 注意事项：

1. 电源要求：2 节 9V 电池（电池更换打开上盖时请勿太用力，注意液晶显示器的排线；拧电池扣时也要用力适中，以免损坏扣子。）

2. 常见问题处理：使用时间长了可能出现微小的显示漂移，有必要的可进行微调，各参数微调电阻器为：电位器 VR2 为温度微调电阻；电位器 VR6 为湿度微调电阻；电位器 VR3 为光照微调电阻。

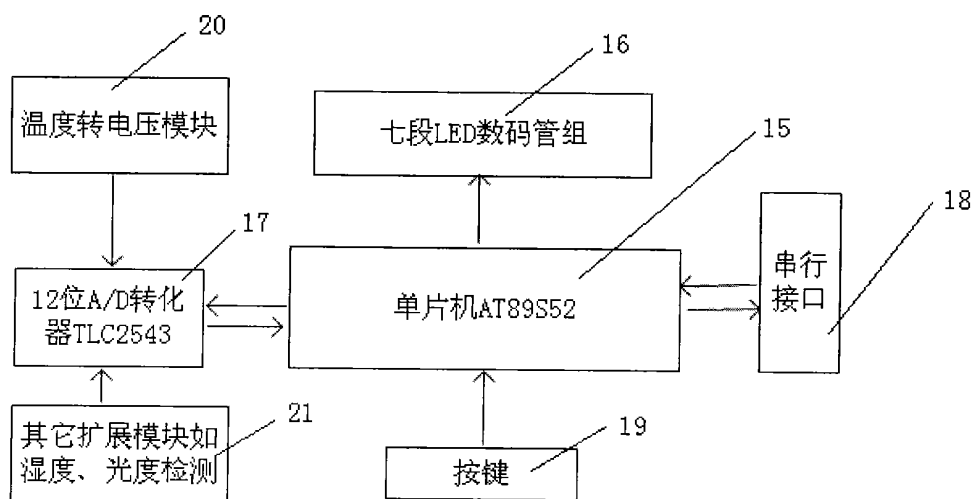


图 1

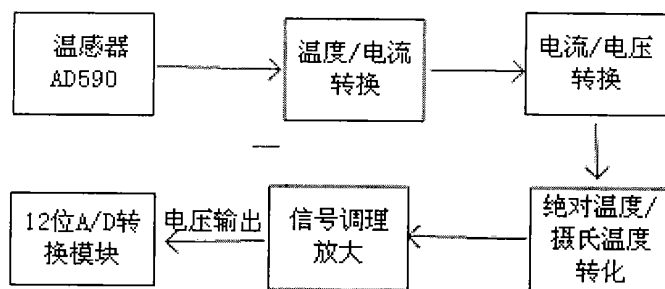


图 2



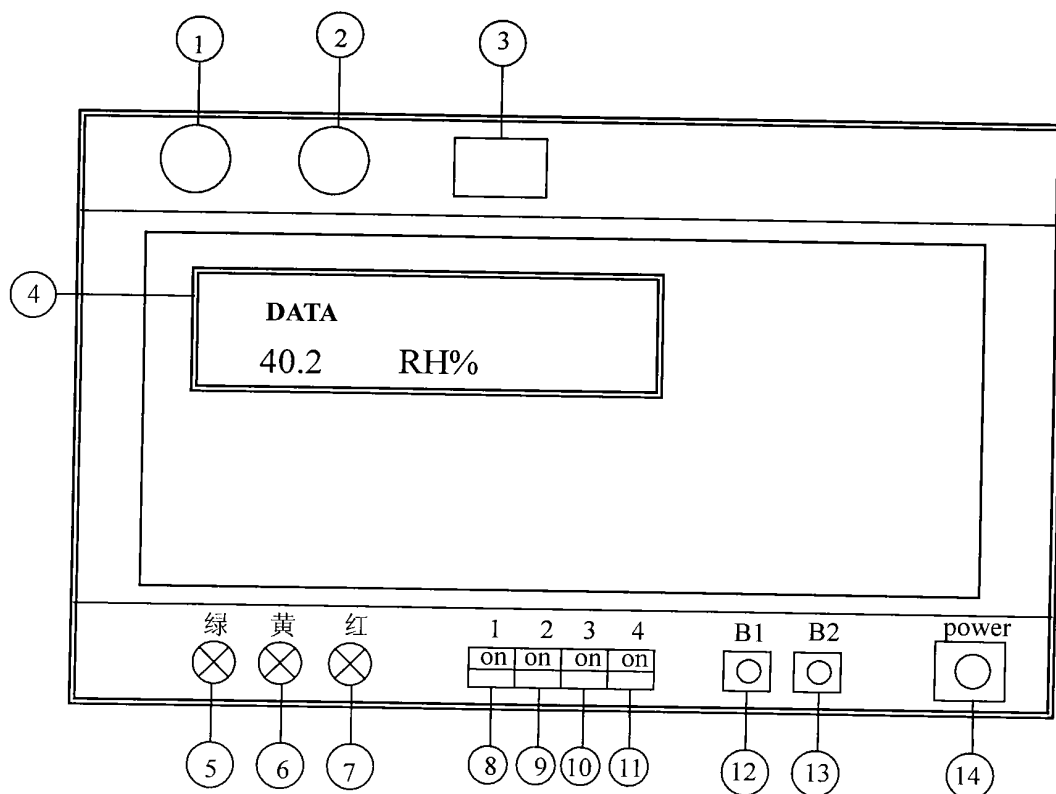


图 4