

YM2160

壁挂式防护型光照度传感器

产品使用手册

文件版本：V26. 5. 28



YM2160 采用工业通用标准接口，方便接入 PLC，DCS 等各种仪表或系统，用于监测光照度等状态量。内部使用了较高精度的传感内核及相关器件，确保产品具有较高的可靠性与卓越的长期稳定性，可定制 RS232、RS485、CAN、4-20mA、DC0~5V\10V、ZIGBEE、Lora、WIFI、GPRS、NB-IOT 等多种输出方式。

技术参数

| 技术参数 | 参数值 |
|----------|---------------------|
| 光照测量范围 | 0~65535Lux |
| 光照最大允许误差 | ±7% |
| 光照重复性测试 | ±5% |
| 光照感光体 | 进口数字式 |
| 波长测量范围 | 380nm~730nm |
| 输出方式 | RS485/4-20mA/DC0-5V |
| 供电电源 | DC12~24V 1A |
| 运行环境温度 | -30~80℃ |
| 运行环境湿度 | 5%RH~90%RH |

产品选型

产品设计了 RS485, 4-20mA, DC0-5V 多种输出方式，根据输出方式的不同，产品分为以下几种型号。

| 产品型号 | 输出方式及供电压范围 |
|----------|------------|
| YM2160B | RS485 总线 |
| YM2160M | 4-20mA |
| YM2160V5 | DC0-5V |

外形尺寸



注：手工测量，请以实物为准

应用软件

读取数据 功能码03

所有操作命令都为 16 进制数据，默认通讯波特率：9600,8,N,1
 问询帧（十六进制），发送举例：查询 1#设备 1 个数据，
 上位机发送命令：01 03 00 00 00 01 84 0A

| 命令说明 | 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|------|-----|-------|-------|-------|
| 命令格式 | 01 | 03 | 00 00 | 00 01 | 84 0A |

响应帧（十六进制）：01 03 02 00 79 79 A6

| 命令说明 | 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 数据 | 校验码 |
|------|------|-----|------|-------|-------|
| 命令格式 | 01 | 03 | 02 | 00 79 | 79 A6 |

上例响应数据中：由于测点数据长度占两个字节，比如光度数据为0218，折成10进制即为：536，

其分辨率为1，当值为536时，实际光照为： $536 \times 1 = 536 \text{LUX}$ 。

对于65535量程、传感器分辨率为1,该值需除以1,即实际值为536LUX;

对于10万以上的大量程传感器，其分辨率为10，其用20000来表达20万，当值为536时，实际光照为 $536 \times 10 = 5360 \text{LUX}$;

常用数据地址表

状态量数据寄存器

| 组态地址 | 寄存器地址 | 说明 | 数据类型 | 值范围 |
|-------|-------|--------|------|---------|
| 40001 | 00 00 | 光照度寄存器 | 只读 | 0~65535 |

参数寄存器

| 组态地址 | 寄存器地址 | 说明 | 数据类型 | 值范围 |
|-------|-------|------|------|--------------|
| 40101 | 00 64 | 型号编码 | 只读 | 0~59999 |
| 40102 | 00 65 | 测点总数 | 只读 | 1~20 |
| 40103 | 00 66 | 设备地址 | 读/写 | 1~249 |
| 40104 | 00 67 | 波特率 | 读/写 | 0~6 |
| 40105 | 00 68 | 通讯模式 | 读/写 | 1 查询 2 上传 |
| 40106 | 00 69 | 协议类型 | 读/写 | 1 MODBUS-RTU |
| 40107 | 00 6A | 时间间隔 | 读/写 | 1~36000 |
| 40108 | 00 6B | 校正值 | 读/写 | 部分产品可用 |

请在断电线的情况下，按图示方法进行接线，如果产品本身无引线，线芯颜色供参考。

软件说明

读取数据 功能码03

所有操作命令都为 16 进制数据，默认通讯波特率：9600,8,N,1
 问询帧（十六进制），发送举例：查询 1#设备 1 个数据，
 上位机发送命令：01 03 00 00 00 01 84 0A

| 命令说明 | 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|------|-----|-------|-------|-------|
| 命令格式 | 01 | 03 | 00 00 | 00 01 | 84 0A |

响应帧（十六进制）：01 03 02 00 79 79 A6

| 命令说明 | 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 数据 | 校验码 |
|------|------|-----|------|-------|-------|
| 命令格式 | 01 | 03 | 02 | 00 79 | 79 A6 |

上例响应数据中：由于测点数据长度占两个字节，比如光度数据为0218，折成10进制即为：536，

其分辨率为1，当值为536时，实际光照为： $536 \times 1 = 536 \text{LUX}$ 。

对于65535量程、传感器分辨率为1，该值需除以1，即实际值为536LUX；

对于10万以上的大量程传感器，其分辨率为10，其用20000来表达20万，当值为536时，实际光照为 $536 \times 10 = 5360 \text{LUX}$ ；

常用数据地址表

状态量数据寄存器

| 组态地址 | 寄存器地址 | 说明 | 数据类型 | 值范围 |
|-------|-------|--------|------|---------|
| 40001 | 00 00 | 光照度寄存器 | 只读 | 0~65535 |

参数寄存器

| 组态地址 | 寄存器地址 | 说明 | 数据类型 | 值范围 |
|-------|-------|------|------|--------------|
| 40101 | 00 64 | 型号编码 | 只读 | 0~59999 |
| 40102 | 00 65 | 测点总数 | 只读 | 1~20 |
| 40103 | 00 66 | 设备地址 | 读/写 | 1~249 |
| 40104 | 00 67 | 波特率 | 读/写 | 0~6 |
| 40105 | 00 68 | 通讯模式 | 读/写 | 1 查询 2 上传 |
| 40106 | 00 69 | 协议类型 | 读/写 | 1 MODBUS-RTU |
| 40107 | 00 6A | 时间间隔 | 读/写 | 1~36000 |
| 40108 | 00 6B | 校正值 | 读/写 | 部分产品可用 |

典型应用

光照度传感器可广泛应用于实验室、农业大棚、仓库储存、生产车间、室内照明等测量领域。



发货清单



合格证

光照度传感器数量1个
(实际发货以用户选配为准)

RS485 型：通讯协议

产品使用 RS485 MODBUS-RTU 标准协议格式, 所有操作或回复命令都为 16 进制数据。设备出厂时默认设备地址为 1, 默认波特率为 模块及非记录仪表: 9600, 8, n, 1 (记录仪系列产品默认: 115200, 8, n, 1)。

1. 读取数据 (功能码 0x03)

问询帧 (十六进制), 发送举例: 查询 1#设备 1 个数据, 上位机发送命令: 01 03 00 00 00 01 84 0A。

| 地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|----|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 00 00 | 00 01 | 84 0A |

对于正确的问询帧, 设备会响应数据: 01 03 02 02 18 B9 2E, 响应格式:

| 地址 | 功能码 | 长度 | 数据 1 | 校验码 |
|----|-----|----|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 02 18 | B9 2E |

数据说明: 命令中数据为十六进制, 以数据 1 为例, 02 18 转为十进制数值为 536, 一般搜博的产品, 光照数据倍率为 1 或 10。本产品的数据倍率为 1, 则真实值为: $536/1=536$, 其它以此类推。

2. 常用数据地址表

| 组态地址 | 寄存器地址 | 寄存器说明 | 数据类型 | 值范围 |
|-------|-------|----------|------|-------------------|
| 40001 | 00 00 | 1#光照度寄存器 | 只读 | 0~65535 |
| 40101 | 00 64 | 型号编码 | 只读 | 0~59999 |
| 40102 | 00 65 | 测点总数 | 只读 | 1~1600 |
| 40103 | 00 66 | 设备地址 | 读/写 | 1~249 |
| 40104 | 00 67 | 波特率 | 读/写 | 0~6 |
| 40105 | 00 68 | 通讯模式 | 读/写 | 1 查询 2 主动上传 |
| 40106 | 00 69 | 协议类型 | 读/写 | 1MODBUS-RTU 其它未使用 |

3 读取与修改设备地址

(1) 读取或查询设备地址

若不知道当前设备地址、且总线上只有一个设备时，可以通过命令 FA 03 00 66 00 01 71 9E 查询设备地址。

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| FA | 03 | 00 66 | 00 01 | 71 9E |

FA 即 250 为通用地址，当不知道地址时可以用 250 这个地址来取得真实设备地址，00 66 为设备地址的寄存器。

对于正确的查询命令，设备会响应，比如响应数据为：01 03 02 00 01 79 84，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 地址 ID | 校验码 |
|------|-----|------|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 00 01 | 79 84 |

响应数据中，第一个字节 01 表示当前设备的真实地址。

(2) 更改设备地址

比如当前设备地址为 1，我们希望更改为 02，则命令为：01 06 00 66 00 02 E8 14。

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标地址 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 06 | 00 66 | 00 02 | E8 14 |

更改成功后，设备会返回信息：02 06 00 66 00 02 E8 27，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标地址 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 02 | 06 | 00 66 | 00 02 | E8 27 |

响应数据中，修改成功后，第 1 个字节为新的设备地址，一般设备地址更改后，立即生效，此时用户需要同时将自己软件的查询命令做相应更改。

4 读取与修改波特率

(1) 读取波特率

设备默认出厂波特率为 9600，若需要更改，可根据下表及相应通讯协议进行更改操作。比如读取当前设备的波特率 ID，命令为：01 03 00 67 00 01 35 D5，其格式解析如下。

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 00 67 | 00 01 | 35 D5 |

读取当前设备的波特率编码。波特率编码：1 为 2400；2 为 4800；3 为 9600；4 为 19200；5 为 38400；6 为 115200。

对于正确的查询命令，设备会响应，比如响应数据为：01 03 02 00 03 F8 45，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 波特率编码 | 校验码 |
|------|-----|------|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 00 03 | F8 45 |

根据波特率编码，03 为 9600，即当前设备的波特率为 9600。

(2) 更改波特率

比如将波特率从 9600 更改为 38400，即将代码从 3 更改为 5，则命令为：01 06 00 67 00 05 F8 16。

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标波特率 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 06 | 00 67 | 00 05 | F8 16 |

将波特率从 9600 更改为 38400，即将代码从 3 更改为 5。新的波特率会即时生效，此时设备会失去响应，查询设备的波特率需做相应修改。

5 读取与修改校正值（部分产品有效）

(1) 读取校正值

当数据与参照标准有误差时，我们可以通过调整“校正值”来减小显示误差。校正差值可修改范围为正负 1000，即值范围为 0-1000 或 64535-65535。比如当显示值偏小 100 时，我们通过增加 100 来校正，命令为：01 03 00 6B 00 01 F5 D6。在命令中 100 即十六进制 0x64；如果需要减小，则可以设置负值，比如-100，对应十六进制制值为 FF 9C，其计算方式为 100-65535=65435，再转为十六进制则为 0x FF 9C。设备校正值是从 00 6B 开始，我们以第 1 个参数为例进行说明，多个参数时校正值读取与修改方法相同。

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 00 6B | 00 01 | F5 D6 |

对于正确的查询命令，设备会响应，比如响应数据为：01 03 02 00 64 B9 AF，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 校正值 | 校验码 |
|------|-----|------|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 00 64 | B9 AF |

响应数据中，第一个字节 01 表示当前设备的真实地址，00 6B 为第一个状态量校正值寄存器。若设备有多个参数，其它参数操作方式与此相同，一般温度、湿度有此参数，光照一般没有此项。

(2) 更改校正值

比如当前状态量偏小，我们希望将其真实值加 1，当前值加 100 校正操作命令为：01 06 00 6B 00 64 F9 FD。

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标地址 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 06 | 00 6B | 00 64 | F9 FD |

操作成功后，设备会返回信息：01 06 00 6B 00 64 F9 FD，成功更改后，参数立即生效。

4-20mA 电流型：光照度与电流计算

例设量程为 0~65535Lux，模拟量输出为 4~20mA 电流信号时，光照度与电流的计算关系如公式所示： $C=(65535-0)*(X-4) \div (20-4)+0$ ，其中 65535 为光照度量程上限，0 为量程下限，20 为电流输出量程上限，4 为下限，X 为当前读出的电流值，C 为计算出来的光照度值，常用数值列表如下：

| 电流 X(mA) | 光照度值 C(Lux) | 计算过程 |
|----------|-------------|----------------------------------|
| 4 | 0.0 | $(65535-0)*(4-4) \div (20-4)+0$ |
| 5 | 4095.9 | $(65535-0)*(5-4) \div (20-4)+0$ |
| 6 | 8191.9 | $(65535-0)*(6-4) \div (20-4)+0$ |
| 7 | 12287.8 | $(65535-0)*(7-4) \div (20-4)+0$ |
| 8 | 16383.8 | $(65535-0)*(8-4) \div (20-4)+0$ |
| 9 | 20479.7 | $(65535-0)*(9-4) \div (20-4)+0$ |
| 10 | 24575.6 | $(65535-0)*(10-4) \div (20-4)+0$ |
| 11 | 28671.6 | $(65535-0)*(11-4) \div (20-4)+0$ |
| 12 | 32767.5 | $(65535-0)*(12-4) \div (20-4)+0$ |
| 13 | 36863.4 | $(65535-0)*(13-4) \div (20-4)+0$ |
| 14 | 40959.4 | $(65535-0)*(14-4) \div (20-4)+0$ |
| 15 | 45055.3 | $(65535-0)*(15-4) \div (20-4)+0$ |
| 16 | 49151.3 | $(65535-0)*(16-4) \div (20-4)+0$ |
| 17 | 53247.2 | $(65535-0)*(17-4) \div (20-4)+0$ |
| 18 | 57343.1 | $(65535-0)*(18-4) \div (20-4)+0$ |
| 19 | 61439.1 | $(65535-0)*(19-4) \div (20-4)+0$ |
| 20 | 65535.0 | $(65535-0)*(20-4) \div (20-4)+0$ |

如表所示，当测量值 8mA 时，当前光照度为 16383.75Lux。

DC0-5VDC0-5V 电压型：光照度与 DC0-5V 电压计算

例设量程为 0~65535Lux，模拟量输出为 0~5VDC0-5V 电压信号时，光照度与 DC0-5V 电压的计算关系如公式所示： $C=(65535-0)*(X-0) \div (5-0)+0$ ，其中 65535 为光照度量程上限，0 为量程下限，5 为 DC0-5V 电压输出量程上限，0 为下限，X 为当前读出的 DC0-5V 电压值，C 为计算出来的光照度值，常用数值列表如下：

| DC0-5V 电压 X(V) | 光照度值 C(Lux) | 计算过程 |
|----------------|-------------|--------------------------------|
| 0 | 0.0 | $(65535-0)*(0-0) \div (5-0)+0$ |
| 1 | 13107.0 | $(65535-0)*(1-0) \div (5-0)+0$ |
| 2 | 26214.0 | $(65535-0)*(2-0) \div (5-0)+0$ |
| 3 | 39321.0 | $(65535-0)*(3-0) \div (5-0)+0$ |
| 4 | 52428.0 | $(65535-0)*(4-0) \div (5-0)+0$ |
| 5 | 65535.0 | $(65535-0)*(5-0) \div (5-0)+0$ |

如表所示，当测量值 2.5V 时，当前光照度为 32767.5Lux。

免责声明

本文档提供有关产品的所有信息，未授予任何知识产权的许可，未明示或暗示，以及禁止发言等其它方式授予任何知识产权的许可。除本产品的销售条款和条件声明的责任，其他问题公司概不承担责任。并且，我公司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担

保, 本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改, 恕不另行通知。

联系我们

品 牌: INTOIOT/音拓

地 址: 上海市宝山区南东路 215 号 8 幢 音拓品牌事业部

中文站: <http://www.intoiot.cn>

国际站: <http://www.intoiot.com>

SKYPE : soobuu

邮 箱: sale@sonbest.com

电 话: 86-021-51083595 / 66862055 / 66862075 / 66861077