

# 产品规格承认书

客户名称:

产品型号:

YY-M8801-L6X

规格书编号:

产品版本:

日期:

## 本公司确认

制作	审核	批准

## 客户回答栏

上海烨映微电子科技股份有限公司

上海市桂平路 481 号 16 幢 5 层

Tel: 021-64263818

Fax: 021-51862418

E-mail: info@yysensor.com

## 1. 变更记录

序号	更改内容	更改原因	更改时间	编制
1	参考版本发行		2024.11.26	彭晓占

## 目录

1. 变更记录	2
2. 简介	4
3. 主要特点	4
4. 典型应用	4
5. 电气特性	4
6. 产品框图	5
7. 机械尺寸图	5
8. 模组接口说明	5
8.1 引脚定义	5
8.2 连接器说明	6
9. 像素位置	6
10. 视场角	6
11. 温度性能图	7
12. 可靠性测试	7
13. 产品包装及储存	8
13.1 包装	8
13.2 存储	8
14. 注意事项	9
15. 通讯协议	9
15.1 写温度时序	9
15.2 读温度时序	10
15.3 读 ADC 命令	12

## 2. 简介

YY-M8801 是一款高性能 8\*8 热电堆阵列传感器模组，采用 CMOS-MEMS 全集成技术，通过 I<sup>2</sup>C 接口提供温度输出，在 30 帧情况下，可以实现±2°C 的温度测量精度。可提供不同的 FOV 透镜结构，以支持不同的应用需求。

## 3. 主要特点

- 小尺寸，易于安装的 8\*8 红外阵列模组
- I<sup>2</sup>C 接口温度输出
- 支持 2~40 帧输出

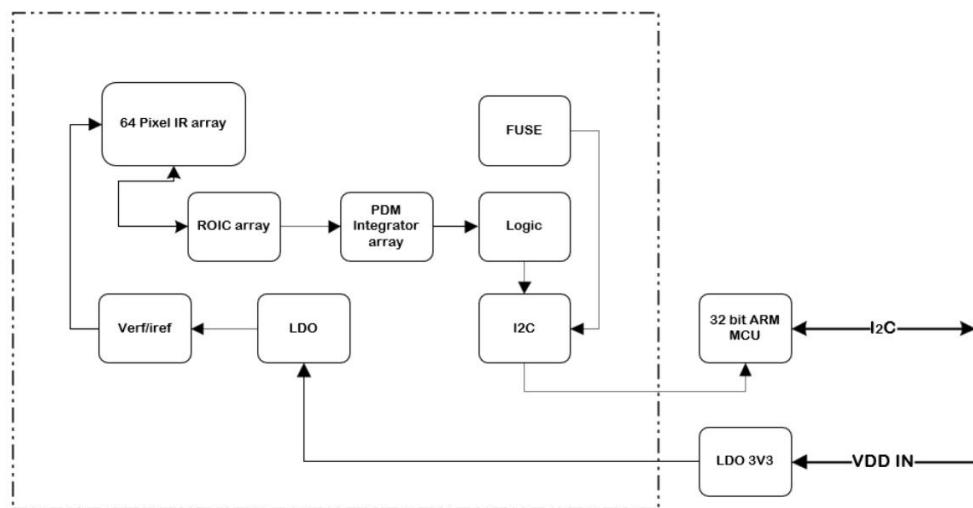
## 4. 典型应用

- 非接触测温
- 智能家居
- 入侵检测
- 工业测温
- 医疗健康

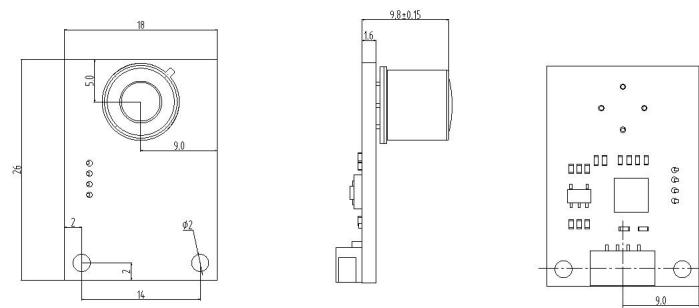
## 5. 电气特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		3.3	5.5	V	
消耗电流	工作模式@3.3V	12		mA	
测温范围		-20	400	°C	
测温分辨率		0.1		°C	
视场角		27		°	
I <sup>2</sup> C 通讯速率		20	400	kHz	
通讯地址		0x68			
温度数据刷新频率		2	5	30	Hz
工作温度		-25	85	°C	
存储温度		-40	105	°C	

## 6. 产品框图



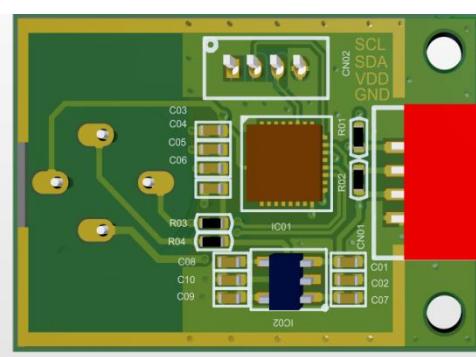
## 7. 机械尺寸图



单位: mm 未标注尺寸公差: ±0.1mm

## 8. 模组接口说明

### 8.1 引脚定义



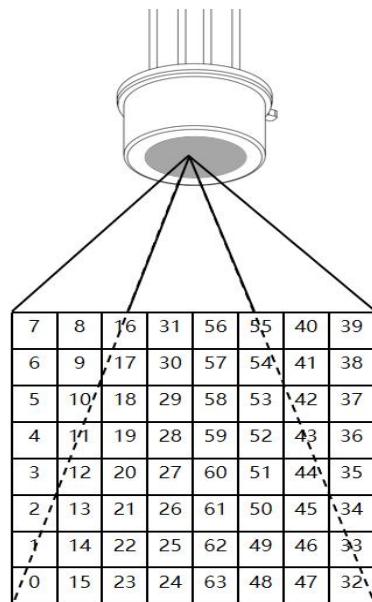
引脚名称	引脚定义	功能描述
SCL	通讯接口	I <sup>2</sup> C 数据引脚
SDA	通讯接口	I <sup>2</sup> C 数据引脚
VDD	电源+	接供电引脚
GND	电源-	接地引脚

## 8.2 连接器说明

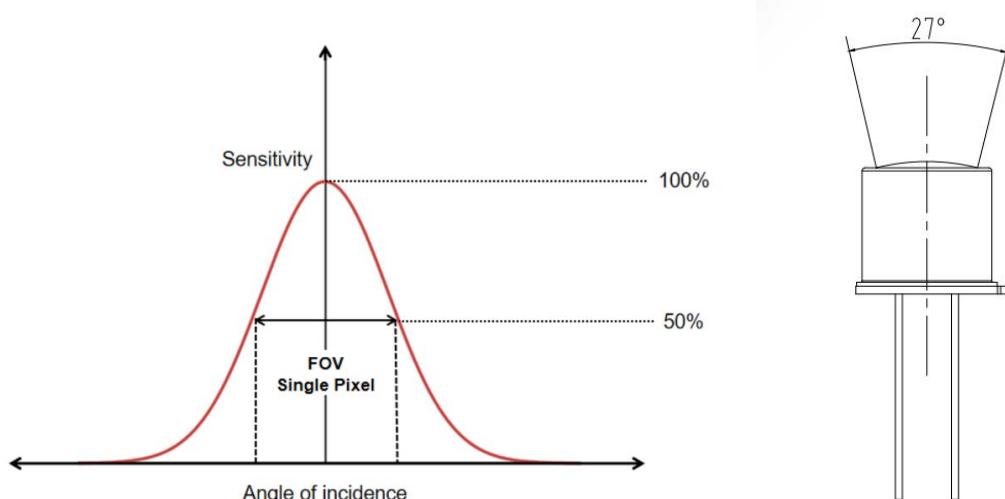
供应商	供应商编码	描述
JST	SM04B-GHS-TB(LF)(SN)	CN,4PIN SM04B-GHS-TB Pitch=1.25mm

## 9. 像素位置

8\*8 阵列由 64 个红外传感器（也称为像素）组成。每个像素的行和列位置为  $\text{Pix}(i,j)$ , 其中  $i$  是行号（从 1 到 8）， $j$  是列号（从 1 到 8）。



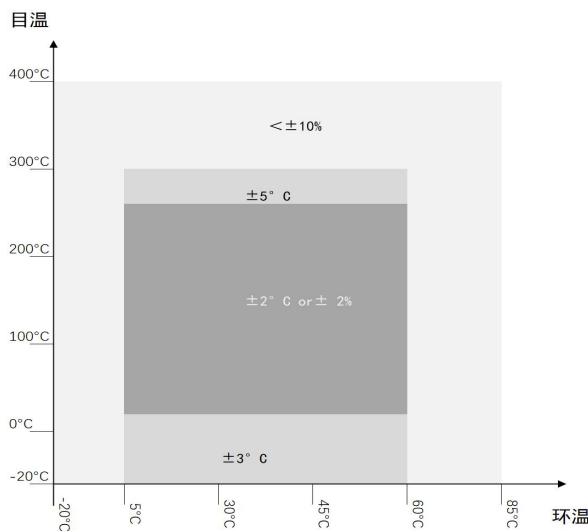
## 10. 视场角



传感器的视场角 (FOV) 是针对整个行列的像元计算

视场角	X 轴	Y 轴
YY-M8801-L6X	典型值	典型值
	27°	27°

## 11. 温度性能图



- 当环境温度高达 85°C 时, 传感器功能仍可工作。但是, 如果环境温度超过 65°C 或者低于 5°C, 则无法保证测温精度。
- 所有精度规格仅适用于确定的等温条件。此外, 只有当被测物完全填满传感器的视场角时, 该精度才有效。
- 测试条件:
  - 传感器到黑体距离: 20cm
  - 黑体大小: 直径 20cm
  - 黑体发射率: 0.96

## 12. 可靠性测试

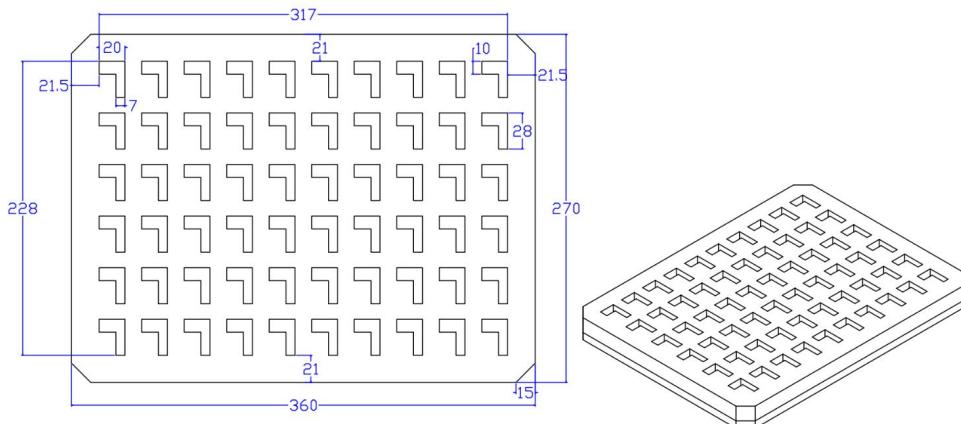
序号	项目	技术要求	测试条件	测试设备
1	低温存储	按规定的办法试验, 试验后应符合外观和检测精度要求	将传感器一排 (5 个横向排列) 放置在温箱内, 开启环境箱, 环境箱温度调到 $-40^\circ C \pm 2^\circ C$ , 放置 168h 后, 取出常温下放置 2h, 读取传感器输出的环境温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 传感器输出温度精度应满足 $\pm 2^\circ C$ 波动, 结构无变形等影响性能现象。 在室温下 ( $22^\circ C \sim 28^\circ C$ ) 把试验后的 5 个传感器固定于黑体测试仪前, 根据传感器规格书标明的校准距离设置传感器与黑体的距离, 分别设置黑体参考温度为 $100^\circ C$ 和 $180^\circ C$ , 读取传感器输出的目标温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 温度检测精度应满足 $\pm 3^\circ C$ 。	高低温箱
2	低温工作	按规定的办法试验, 试验后应符合外观和检测精度要求	将传感器一排 (5 个横向排列) 固定在环境箱内, 开启环境箱, 环境箱温度调到 $-20^\circ C \pm 2^\circ C$ , 传感器上电在额定电压工作 168h, 取出常温下放置 2h, 读取传感器输出的环境温度(5Hz 刷新率), 传感器输出温度精度应满足 $\pm 3^\circ C$ , 结构无变形等影响性能现象。 在室温下 ( $22^\circ C \sim 28^\circ C$ ) 把试验后的 5 个传感器固定于黑体测试仪前, 根据传感器规格书标明的校准距离设置传感器与黑体的距离, 分别设置黑体参考温度为 $50^\circ C$ 和 $80^\circ C$ , 读取传感器输出的目标温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 温度检测精度应满足 $\pm 3^\circ C$ 。	高低温箱
3	高温存储	按规定的办法试验, 试验后应符合外观和检测精度要求	将传感器一排 (5 个横向排列) 放置在温箱内, 开启环境箱, 环境箱温度调到 $+105^\circ C \pm 2^\circ C$ , 放置 48h 后, 取出常温下放置 2h, 读取传感器输出的环境温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 黑体参考温度为 $100^\circ C$ 和 $180^\circ C$ , 传感器输出温度精度应满足 $\pm 3^\circ C$ , 结构无变形等影响性能现象。 在室温下 ( $22^\circ C \sim 28^\circ C$ ) 把试验后的 5 个传感器固定于黑体测试仪前, 根据传感器规格书标明的校准距离设置传感器与黑体的距离, 分别设置黑体参考温度为 $100^\circ C$ 和 $180^\circ C$ , 读取传感器输出的目标温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 温度检测精度应满足 $\pm 3^\circ C$ 。	高低温箱
4	高温高湿工作	按规定的办法试验, 试验后应符合外观和检测精度要求	将传感器一排 (5 个横向排列) 固定在环境箱内, 开启环境箱, 环境箱温度调到 $+85^\circ C \pm 2^\circ C$ 、湿度 $85\% RH \pm 3\% RH$ 环境中, 额定电压工作 480h 后, 取出常温下放置 2h, 读取传感器输出的环境温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 传感器输出温度精度应满足 $\pm 3^\circ C$ , 结构无变形等影响性能现象。 在室温下 ( $22^\circ C \sim 28^\circ C$ ) 把试验后的 5 个传感器固定于黑体测试仪前, 根据传感器规格书标明的校准距离设置传感器与黑体的距离, 分别设置黑体参考温度为 $80^\circ C$ 和 $150^\circ C$ , 读取传感器输出的目标温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 温度检测精度应满足 $\pm 3^\circ C$ 。	恒温恒湿箱

5	冷热冲击	按规定的方法试验, 试验后应符合外观和检测精度要求	按如下的顺序: 5 个传感器, 在 $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境中保持 30min, 然后立即放置 (3min 内) 在 $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的环境中 30min, 如此循环 100 次。取出后在常温下恢复 2h, 读取传感器输出的环境温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 传感器输出温度精度满足 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ , 结构无变形等影响性能现象。 在室温下 ( $22^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ) 把试验后的 5 个传感器固定于黑体测试仪前, 根据传感器规格书标明的校准距离设置传感器与黑体的距离, 分别设置黑体参考温度为 $50^{\circ}\text{C}$ 和 $80^{\circ}\text{C}$ , 读取传感器输出的目标温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 温度检测精度应满足 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。	冷热冲击箱
6	湿热	按规定的方法试验, 试验后应符合外观和检测精度要求	本试验按照 GB-T 2423.34-2008 试验 Z/AD, 参考 20 个循环的严酷等级进行试验。判定标准为 480h 内所有样品应功能正常, 并无焊点裂纹、腐蚀、生长枝晶或其他缺陷。分别设置黑体参考温度为 $100^{\circ}\text{C}$ 和 $180^{\circ}\text{C}$ , 读取传感器输出的目标温度(5Hz 刷新率, 取 60 秒), 温度检测精度应满足 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ (输入电压: 以设计典型值的上下 20% 为试验电压, 高压与低压以 1 天为周期交替变化)。	湿热交变箱
7	盐雾试验	按规定的方法盐雾, 盐雾试验后腐蚀面积小于 3%, 没有生红锈	按 GB/T2423.17-93 进行, 放置在温度为 $35^{\circ}\text{C}$ 的盐雾箱内用浓度为 5% 氯化钠溶液喷雾 24 小时, 试验后用水清洗干净。表面不允许有红锈生成。	盐雾试验箱

## 13. 产品包装及储存

### 13.1 包装

序号	包装方式	包装尺寸	数量
1	托盘	360mm*270mm*27mm	60 pcs
2	包装箱	380mm*280mm*310mm	600 pcs



### 13.2 存储

- 储存温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度: RH60%以下
- 远离腐蚀和阳光照射
- 储存时间: 0.5 年

## 14. 注意事项

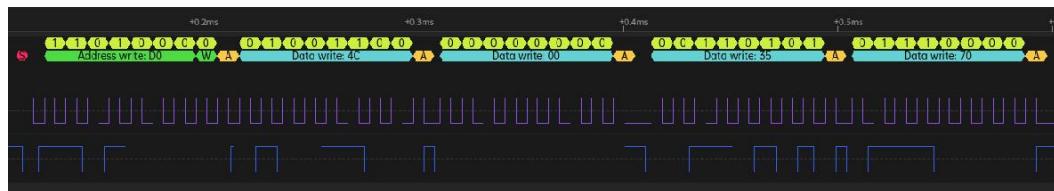
- **结构安装：**传感器安装于设备时，请确保视场覆盖所有检测区域，红外传输滤光片应保持清洁，无结露、污垢和划痕。使用光学部件和传感器组装时，请考虑透射率、反射率、吸收率和温度分布。
- **物理冲击：**当通过推、压、紧固或插入方式安装传感器时，避免对传感器施加超过限制的振动、冲击和压力，超限制的外力会导致微型热电堆结构破损和传感器失效。
- **引线处理：**不要折叠引线基部的导线，不要对引线施加等于或大于 5N 的拉力。
- **焊接限制：**焊接和烙铁应仅与引线部分接触，且在 260°C 以下条件下焊接时间不超过 5 秒。
- **助焊剂：**使用含氯量低于 0.2wt% 的松香助焊剂，并在焊接后彻底清洗，以防止腐蚀。
- **清洁连接：**使用乙醇清洗传感器光学镜面。在清洁无污垢、锈迹的情况下确认引线连接部分的连接情况，避免松动。
- **有害环境：**不要在腐蚀性气体（如氯气、氨气、二氧化硫、氮氧化物等）、高导电条件（如电解质、水、盐水）或粉尘多的环境中使用传感器。

## 15. 通讯协议

I<sup>2</sup>C 通讯的 7 位器件地址为 0x68。支持 I<sup>2</sup>C 的通讯标准速率是 20K~400K。

### 15.1 写温度时序

温度信息写时序图



解析:

Start: I<sup>2</sup>C 起始信号

器件地址(W): 器件地址 0xD0+W(0)表示写 (已转换为 8 位)

寄存器地址: 2 字节, 0x4C 0x00

校验位: 0x35 0x70

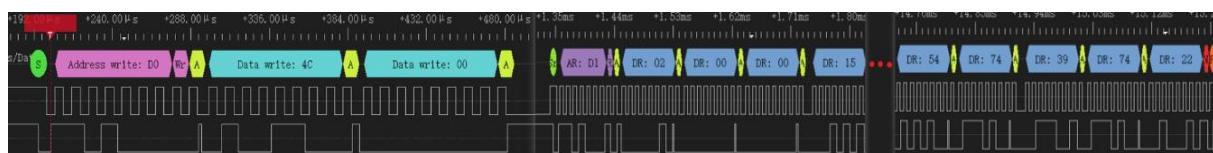
### 温度读取说明

读取命令集: D0 4C 00 35 70

字节序列	含义	值	描述
Byte 1	地址	D0H	写入数据到 I <sup>2</sup> C 地址 68H
Byte 2	命令	4CH	数据读出请求命令
Byte 3	预留	00H	空字节
Byte 4	校验位	35H	CRC-16/MODBUS 校验低八位
Byte 5	校验位	70H	CRC-16/MODBUS 校验高八位

## 15.2 读温度时序

温度信息读时序图



Start + 器件地址(W) + 寄存器地址 + Restart + 器件地址(R) + 回读的数据 + Stop

解析:

Start: I<sup>2</sup>C 起始信号

器件地址(W): 器件地址 0xD0+W(0)表示写 (已转换为 8 位) + 0x00 (预留)

寄存器地址: 2 字节

Restart: 重发的 Start 信号

器件地址(R): 器件地址 0xD1+R(1)表示读 (已转换为 8 位)

数据: 回读的数据 N 个字节(N<=255), 根据每个命令的数据量而定

Stop: I<sup>2</sup>C 终止信号

## 响应数据

从设备收到主设备的读出命令后, 将向其响应一个由 141 字节组成的数据包。 响应的数据包包括 9 字节的标头、4 字节的环境温度读数和 128 字节的物体温度读数。

### 数据包标头的内容(Byte 1~9)

字节序列	含义	值	描述
Byte 1	n/a	00H	预留
Byte 2	n/a	00H	预留
Byte 3	n/a	00H	预留
Byte 4	n/a	00H	预留
Byte 5	XOR_H	xxH	异或校验码, 高字节
Byte 6	XOR_L	xxH	异或校验码, 低字节
Byte 7~8	n/a	00H	预留
Byte 9	n/a	00H	预留

### 环境温度(Byte 10~13)

字节序列	含义	值	描述
Byte 10	AMB_H	xxH	环境温度读数的高字节
Byte 11	AMB_L	xxH	环境温度读数的低字节
Byte 12	n/a	00H	预留
Byte 13	n/a	00H	预留

根据字节 10 (AMB\_H) 和字节 11 (AMB\_L) 的内容, 我们可以计算出环境温度, 计算方式如下:

$$TAMB = [(AMB\_H * 256 + AMB\_L) - 2731] / 10$$

TAMB 计算例子:

AMB\_H (Byte 10) = 0x0B

AMB\_L (Byte 11) = 0xA7

$$TAMB = (0x0B * 256 + 0xA7 - 2731) / 10 = 25.2^{\circ}\text{C}$$

注意:

(1) TAMB 代表传感器的环境温度读数, 单位为 $^{\circ}\text{C}$

(2) 保留小数点后一位有效数字

### 物体温度(Byte 14~141)

可以从 64 个传感组件读取物体温度读数。每个传感组件的像素点位定义如图所示。

7	8	23	24	56	55	40	39
6	9	22	25	57	54	41	38
5	10	21	26	58	53	42	37
4	11	20	27	59	52	43	36
3	12	19	28	60	51	44	35
2	13	18	29	61	50	45	34
1	14	17	30	62	49	46	33
0	15	16	31	63	48	47	32

每个像素的温度读数都嵌入在数据包中的两个数据字节中。关系如下表所示:

字节序列	含义	值	描述
Byte 14	OBJ0H	xxH	像素 0 的物体温度字节高
Byte 15	OBJ0L	xxH	像素 0 的物体温度低字节
Byte 16	OBJ1H	xxH	像素 1 物体温度字节高
Byte 17	OBJ1L	xxH	像素 1 物体温度低字节
...	OBJn_H	xxH	像素 n 物体温度字节高
...	OBJn_L	xxH	像素 n 物体温度低字节
Byte 140	OBJ63H	xxH	像素 63 温度字节高
Byte 141	OBJ63L	xxH	像素 63 温度低字节

每个像素的确切物体温度读数可以通过以下公式计算：

$$TOBJn = [(OBJn_H * 256 + OBJn_L) - 2731] / 10$$

注意：

- (1) TAMB 代表传感器的环境温度读数，单位为°C
- (2) 保留小数点后一位有效数字

TOBJ0(pixel 1)计算例子：

OBJ0H (Byte 14) = 0x0B

OBJ0L (Byte 15) = 0xD7

$$TOBJ0 = (0x0B * 256 + 0xD7 - 2731) / 10 = 30.0^{\circ}\text{C}$$

### 15.3 读 ADC 命令

读命令集：D0 4D 00 34 E0

字节序列	含义	值	描述
Byte 1	地址	D0H	写入数据到 I <sup>2</sup> C 地址 68H
Byte 2	命令	4DH	数据读出请求命令
Byte 3	预留	00H	空字节
Byte 4	校验位	34H	CRC-16/MODBUS 校验低八位
Byte 5	校验位	E0H	CRC-16/MODBUS 校验高八位

#### 响应数据

从设备收到主设备的读出命令后，将向其响应一个由 141 字节组成的数据包。响应的数据包包括 9 字节的标头、4 字节的环境温度读数和 128 字节的物体温度读数。

#### 数据包标头的内容(Byte 1~9)

字节序列	含义	值	描述
Byte 1	n/a	00H	预留
Byte 2	n/a	00H	预留
Byte 3	n/a	00H	预留
Byte 4	n/a	00H	预留
Byte 5	XOR_H	xxH	异或校验码, 高字节
Byte 6	XOR_L	xxH	异或校验码, 低字节
Byte 7~8	n/a	00H	预留
Byte 9	n/a	00H	预留

**环境温度(Byte 10~13)**

字节序列	含义	值	描述
Byte 10	AMB_H	xxH	环境温度读数的高字节
Byte 11	AMB_L	xxH	环境温度读数的低字节
Byte 12	n/a	00H	预留
Byte 13	n/a	00H	预留

根据字节 10 (AMB\_H) 和字节 11 (AMB\_L) 的内容, 我们可以计算出环境温度,计算方式如下:

$$\text{TAMB\_adc} = \text{AMB\_H} * 256 + \text{AMB\_L}$$

TAMB 计算例子:

AMB\_H (Byte 10) = 0x74

AMB\_L (Byte 11) = 0x89

$$\text{TAMB} = 0x74 * 256 + 0x89 = 29833$$

注意:

TAMB\_adc 代表传感器的环境温度 ADC 读数。

**物体温度 ADC(Byte 14~141)**

可以从 64 个传感组件读取物体温度 ADC 读数。每个传感组件的像素点位定义如下图所示。

7	8	23	24	56	55	40	39
6	9	22	25	57	54	41	38
5	10	21	26	58	53	42	37
4	11	20	27	59	52	43	36
3	12	19	28	60	51	44	35
2	13	18	29	61	50	45	34
1	14	17	30	62	49	46	33
0	15	16	31	63	48	47	32

每个像素的温度读数都嵌入在数据包中的两个数据字节中。关系如下表所示：

字节序列	含义	值	描述
Byte 14	OBJ0H	xxH	像素 0 的物体温度 ADC 高字节
Byte 15	OBJ0L	xxH	像素 0 的物体温度 ADC 低字节
Byte 16	OBJ1H	xxH	像素 1 物体温度字 ADC 高字节
Byte 17	OBJ1L	xxH	像素 1 物体温度 ADC 低字节
...	OBJn_H	xxH	像素 n 物体温度 ADC 高字节
...	OBJn_L	xxH	像素 n 物体温度 ADC 低字节
Byte 140	OBJ63H	xxH	像素 63 温度 ADC 高字节
Byte 141	OBJ63L	xxH	像素 63 温度 ADC 低字节

每个像素的确切物体温度读数可以通过以下公式计算：

$$\text{TOBJnadc} = \text{OBJn\_H} * 256 + \text{OBJn\_L}$$

注意：TOBJnadc 代表传感器的像素点 ADC

TOBJ0(pixel 1) 计算例子：

OBJ0H (Byte 14) = 0x76

OBJ0L (Byte 15) = 0x73

$$\text{TOBJ0} = 0x76 * 256 + 0x73 = 30323$$