

M1820/M1601/M601 升级替代

MY18E20/DS18B20 应用指南

敏源第 4 代高精度温度芯片 M1820 (TO92S 封装)、M1601 (SOT23 封装)、M601 (DFN8 封装)，最高测温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，同时也有 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 精度的产品 (选型可参见后附表)。

芯片内置 16 bit ADC，分辨率 0.004°C ，温度转换时间 10.5/5.5/4ms 可配置，宽工作电压范围 1.8~5.5V，低功耗 (测温平均电流 $5.2\mu\text{A}@3.3\text{V}$, 1Hz)，可替代或并行应用美信 DS18B20 或敏源第 3 代数字温度芯片：MY18E20 (TO92 封装)、MY1820 (TO92S 封装)、MY18B20Z (SOP8 封装)、MY18B20L (TO92L 封装)，程序上只需做如下简要修定：

1、温度转换时间

DS18B20 温度转换时间最快 500ms，M1820、M1601、M601 系列温度转换时间 10.5/5.5/4ms (默认出厂配置 10.5ms)，配置方式见下：

```
ConvertTemp();
```

```
Delay_ms(11); //不同重复性下转换时间不同，此处延时必须大于对应的转换时间。
```

```
/* @brief 设置周期测量频率和重复性
```

```
* @param mps 要设置的周期测量频率 (每秒测量次数)，可能为下列其一
```

```
*@arg CFG_MPS_Single: 每执行 ConvertTemp 一次，启动一次温度测量
```

```
*@arg CFG_MPS_Half: 每执行 ConvertTemp 一次，启动每秒 0.5 次重复测量
```

```
*@arg CFG_MPS_1: 每执行 ConvertTemp 一次，启动每秒 1 次重复测量
```

```
*@arg CFG_MPS_2: 每执行 ConvertTemp 一次，启动每秒 2 次重复测量
```

**@arg CFG_MPS_4: 每执行 ConvertTemp 一次, 启动每秒 4 次重复测量*

**@arg CFG_MPS_10: 每执行 ConvertTemp 一次, 启动每秒 10 次重复测量*

** @param repeatability: 要设置的重复性值, 可能为下列其一*

**@arg CFG_Repeatability_Low: 设置低重复性, 转换时间 4ms*

**@arg CFG_Repeatability_Medium: 设置中重复性, 转换时间 5.5ms*

**@arg CFG_Repeatability_High: 设置高重复性, 转换时间 10.5ms*

** @retval 无*

**/*

bool OW_SetConfig(uint8_t mps, uint8_t repeatability)

{

uint8_t scrb[sizeof(M1820_SCRATCHPAD_READ)];

*M1820_SCRATCHPAD_READ *scr = (M1820_SCRATCHPAD_READ *) scrb;*

*/*读 9 个字节。第 7 字节是系统配置寄存器, 第 8 字节是系统状态寄存器。最后字节是*

前 8 个的校验和 CRC/*

if(OW_M1820_ReadScratchpad_SkipRom(scrb) == FALSE)

{

*return FALSE; /*读暂存器组水平*/*

}

*/*计算接收的前 8 个字节的校验和, 并与接收的第 9 个 CRC 字节比较。*/*

if(scrb[8] != MY_OW_CRC8(scrb, 8))

{

*return FALSE; /*CRC 验证未通过*/*

```
}  
  
scr->Cfg &= ~CFG_Repeatbility_Mask;  
  
scr->Cfg /= repeatability;  
  
scr->Cfg &= ~CFG_MPS_Mask;  
  
scr->Cfg /= mps;  
  
OW_M1820_WriteScratchpad_SkipRom(scrb+4);  
  
return TRUE;  
  
}
```

2、温度寄存器

DS18B20 分辨率 9-12bit ADC, M1820、M1601、M601 系列为 16bit ADC, 温度寄存器格式不同, 计算公式也不同, 修改如下:

```
float M1820_OutputtoTemp(int16_t out)  
  
{  
  
    return ((float)out/256.0 + 40.0);  
  
}
```

3、睡眠模式

M1820、M601、M1601 系列进入睡眠时, 需要把 Scratchpad 寄存器的 9 个字节全部读完, 无需发送发送指令, 读取函数按如下进行修改:

```
bool ReadTempWaiting_SkipRom(uint16_t *iTemp)  
{  
    uint8_t scrb[sizeof(MY18E20_SCRATCHPAD_READ)];
```

```
MY18E20_SCRATCHPAD_READ *scr = (MY18E20_SCRATCHPAD_READ *) scrb;  
/*读 9 个字节。前两个是温度转换结果，最后字节是前 8 个的校验和--CRC。*/  
if(MY18E20_ReadScratchpad_SkipRom(scrb) == FALSE)  
{  
    return FALSE; /*读寄存器失败*/  
}  
/*计算接收的前 8 个字节的校验和，并与接收的第 9 个 CRC 字节比较。*/  
if(scrb[8] != MY_OW_CRC8(scrb, 8))  
{  
    return FALSE; /*CRC 验证未通过*/  
}  
/*将温度测量结果的两个字节合成为 16 位字。*/  
*iTemp=(uint16_t)scr->T_msb<<8 | scr->T_lsb;  
return TRUE;  
}
```

4、暂存器

使用 M1820、M1601、M601 系列时，暂存器配置只需按芯片手册定义进行修订即可。



表 10.2- 1 温度传感器存储映射-暂存器组

Scratchpad 寄存器组							
Name	Addr offSet	Read	Write	E ² PROM	Copy	Recall	ReSet Value
temp_lsb	0	Read scratchpad (0xbe)	NA	NA	NA	NA	H' 00
temp_msb	1		NA	NA	NA	NA	H' F1
Reserved	2		NA	NA	NA	NA	H' 00
Reserved	3		NA	NA	NA	NA	H' 00
Tha_Set_lsb	4		Write	0	Copy	Recall	H' 00
Tla_Set_lsb	5		scratchpad	1	page	EE	H '00
cfg	6		(0x4e)	2	0 (0x48)	(0xb8)	H' 02
status	7		NA	NA	NA	NA	XX
crc_src	8	NA	NA	NA	NA	XX	

表 10.2- 2 温度传感器存储映射-扩展暂存器组

Scratchpad_Ext 寄存器组							
Name	Addr offSet	Read	Write	E ² PROM	Copy	Recall	ReSet Value
Tha_Clear_lsb	0	Read	Write	4	Copy	Recall	H '00
Tla_Clear_lsb	1	scr_ext	scr_ext	5	page	page0 res	H '00
Tha_Set_msb	2	(0xdd)	(0x77)	6	0	(0xbb)	H '00
Tla_Set_msb	3			7	(0x4		H '00
Tha_Clear_msb	4			8	8)		H '00
Tla_Clear_msb	5			9			H '00
Reserved	6-11			10-15			H '00
crc_scr_ext	12				NA		NA

如果不使用报警功能，必须把寄存器 cfg 最高位 (bit7) 设置为 '0'。当寄存器 cfg 最高位 (bit7) 为 '0' 时，寄存器 Tha_Set_lsb、Tla_Set_lsb、Tha_Clear_lsb、Tla_Clear_lsb、Tha_Set_msb、Tla_Set_msb、Tha_Clear_msb、Tla_Clear_msb 可用于存放用户定制信息，可以通过 Read scratchpad(0xbe)/Read scr_ext(0xdd)，Write scratchpad(0x4e)/Write scr_ext(0x77) 指令分别读/写。

附：产品选型表

型号	最高测温精度	最高精度区间	封装	尺寸
M601	±0.1℃	+28℃to +43℃	DFN8	2*2*0.55mm
M601Z	±0.1℃	0℃ to +50℃	DFN8	2*2*0.55mm
M601W	±0.1℃	+20℃ to +70℃	DFN8	2*2*0.55mm
M601P	±0.1℃	-20℃ to +30℃	DFN8	2*2*0.55mm
M601B	±0.5℃	0℃ to +50℃	DFN8	2*2*0.55mm
M1601	±0.1℃	+28℃to +43℃	SOT23-3	2.9*2.8*1.1mm
M1601Z	±0.1℃	0℃ to +50℃	SOT23-3	2.9*2.8*1.1mm
M1601W	±0.1℃	+20℃ to +70℃	SOT23-3	2.9*2.8*1.1mm
M1601P	±0.1℃	-20℃ to +30℃	SOT23-3	2.9*2.8*1.1mm
M1601B	±0.5℃	0℃ to +50℃	SOT23-3	2.9*2.8*1.1mm
M1820Z	±0.1℃	0℃ to +50℃	TO92S	—
M1820W	±0.1℃	+20℃ to +70℃	TO92S	—
M1820P	±0.1℃	-20℃ to +30℃	TO92S	—
M1820B	±0.5℃	0℃ to +50℃	TO92S	—