HX18B20-S 高精度数字温度传感器

HX18B20-S 是一款高精度的数字温度传感器，其测温范围宽广，从-55℃到+125℃。这款传感器具有出色的 ESD 性能，ESD_HBM 超过 8000V，ESD_CDM 超过 1000V。同时，LU 性能也超过了 200mA。它的温度分辨率可以配置为 9 到 12 位的数字输出，以满足不同应用的需求。

每颗 HX18B20-S 都拥有唯一的 64 位编码和 3 字节的非易失存储器，这使得在分布式应用中，可以轻松地通过单总线挂接多颗 HX18B20-S 同时工作。这种设计使得组网和分布式应用变得更为便捷。

此外，非易失存储器可以配置温度报警上下限和分辨率的编程信息，使得传感器具有更高的灵活性和可配置性。由于几乎不需要外围器件，电路设计更为简单，降低了整体系统的复杂性。

HX18B20-S 是一款功能强大、性能优异、易于使用的数字温度传感器，适用于各种温度测量和监控应用。



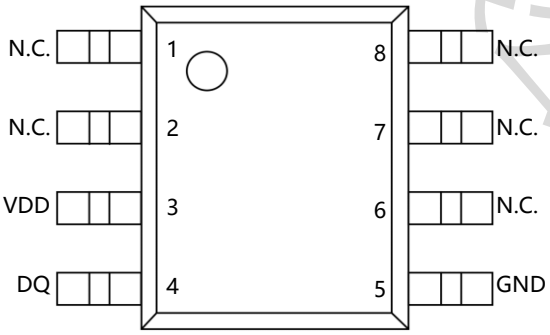
SOP-8

特点

- 单总线接口设计，有效节省资源，简化电路连接。
- 高度集成，无需外围器件，降低系统复杂性。
- 测温范围宽广，从-55℃到+125℃，其中-10℃到+85℃的精度为±0.5℃。
- 可编程的温度分辨率数字输出，范围为 9 到 12 位。
- 每颗 HX18B20-S 都具有唯一的 64 位 ROM 编码，方便在分布式测温系统中应用。
- 可自定义报警阀值，通过报警搜查命令快速查找到报警芯片。
- 兼容 3V 到 5.5V 工作电压，适应不同电源环境。
- 提供 SOP-8 封装产品。

应用

- 热敏系统
- 消费电子产品
- 工业环境如 HVAC/楼宇/大型机器等
- 测温仪器如温度表等
- 温度监控器



芯片引脚描述		
管脚	**名称**	**功能**
1,2,6,7,8	N.C	空管脚，不需要连接
5	GND	接地管脚
4	DQ	数据输入输出脚，在寄生供电模式下，该管脚为芯片供电
3	VDD	电源管脚

芯片特性						
最大额定值						
任意引脚到地电压值			-0.5V 到 +6.0V			
工作温度范围			-55℃ 到 +125℃			
存储温度范围			-55℃ 到+125℃			
非易失存储器（测试条件：从-40℃ 到 +85℃； VDD 供电从 3V 到 5.5V）						
参数	**工作温度条件**	**最小值**	**典型值**	**最大值**	**单位**	
写入周期时间	从-40℃到 +85℃		4		ms	
写入次数	从-40℃到 +85℃	10k			次数	
数据保存时间	≤85℃		10		年	

直流电气特性（测试条件：从-55℃ 到+125℃； VDD 供电从 3V 到 5.5V）							
参数	**符号**		**最小值**	**典型值**	**最大值**	**单位**	**备注**
供电电压	V_{DD}		3		5.5	V	
上拉电压	V_{PU}		3		5.5	V	
温度误差	t_{ERR}	-10 到+85℃	±0.5			℃	10-12bit
	t_{ERR}	-10 到+85℃	±1.0				9bit
	t_{ERR}	-55 到+125℃	±2.0				9-12bit
灌入电流	I_L		4			mA	
待机电流	I_{DDS}				500	nA	A,B
工作电流	I_{DD}			0.2	0.5	mA	C
DQ 输入电流	I_{DQ}		1			uA	

交流电气特性（测试条件：从-55℃ 到+125℃； VDD 供电从 3V 到 5.5V）						
参数	**符号**	**条件**	**最小值**	**典型值**	**最大值**	**单位**
温度转换时间	t_{CONV}	9-bit resolution			62.5	ms
		10-bit resolution			125	ms
		11-bit resolution			250	ms
		12-bit resolution			500	ms
时隙长度	t_{SLOT}	D	60		120	us
恢复时间	t_{REC}	D	1			us
写 0 低电平时间	t_{LOW0}	D	60		120	us
写 1 低电平时间	t_{LOW1}	D	1		15	us
读取数据有效时间	t_{RDV}	D			15	us
高复位时间	t_{RSTH}	D	480			us
低复位时间	t_{RSTL}	D	480			us
在线检测高时间	t_{PDH}	D	15		60	us
在线检测低时间	t_{PDLOW}	D	60		240	us

备注;

A. 待机电流定义在 -55℃~70℃，125℃时的典型待机电流为 3uA;

B. 为减小 IDDS，DQ 需要满足以下条件：GND ≤ DQ ≤ GND+0.3V 或 VDD-0.3V ≤ DQ ≤ VDD;

C. 动态电流为温度转换电流;

D. 任意两个下降沿之间时间间隔避免位于：200-300us 区间。

E. 时序图参考图 3,4,5,6

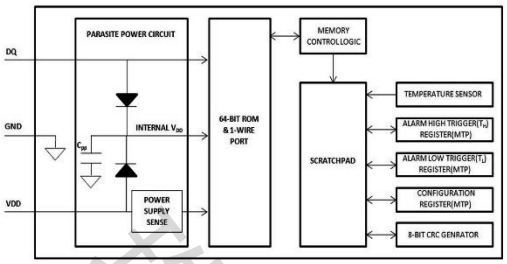


图 1 简化原理

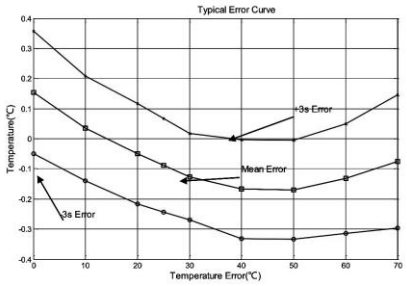


图 2 典型误差曲线

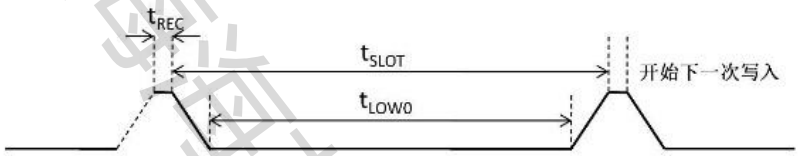


图 3 写 0 时序图

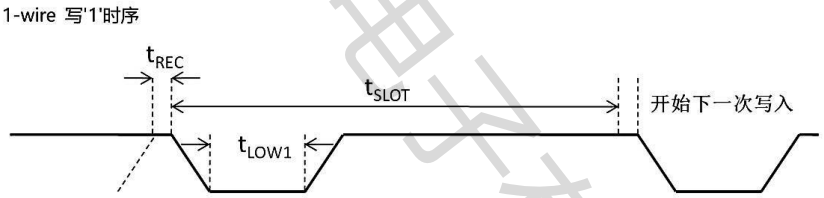


图 4 写 1 时序图

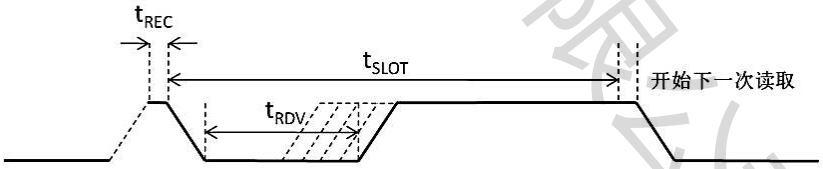


图 5 读取时序（包括读 1 和读 0）

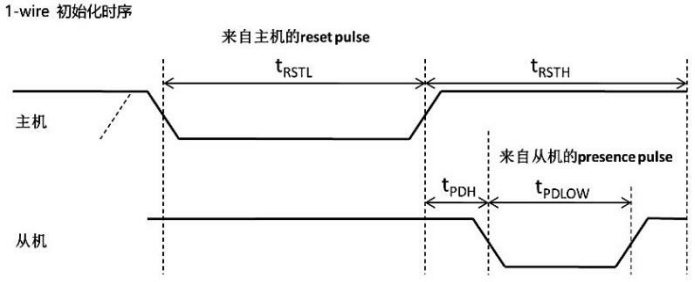


图 6 初始化时序（上方为主机时序，下方为从机时序）

珠海海芯电子有限公司

概况

HX18B20-S 是一款高精度数字温度传感器，其内部结构框图如图 1 所示。该芯片采用 64 位只读存储器存储器件的唯一系列号。芯片内部有两个字节的温度寄存器，用于存储温度数据。此外，还提供两个字节的温度报警阈值寄存器（TH 和 TL）和一个字节的配置寄存器。配置寄存器允许用户将芯片的温度分辨率设置为 9、10、11 或 12 位。TH、TL 和配置寄存器的值存储在非易失性存储器中，该存储器可进行擦写，存储值在器件掉电后不会消失。

HX18B20-S 采用单总线协议，通过一个端口进行通信。当全部器件经一个三态端口或者开漏端口与总线连接时，控制总线需要连接一个弱上拉电阻。在系统中，处理器依靠每个器件独有的 64 位序列号辨别总线上的器件并记录器件地址。由于每颗芯片有唯一的序列号，总线上连接的器件数量理想情况下是无限的。

HX18B20-S 的另一个功能是它可以在没有外部电源供电的情况下工作。当总线处于高电平状态时，总线 DQ 通过上拉电阻对器件内部电容(Cpp)进行充电，在总线处于低电平状态时，该电容为器件提供能量，这种供电方式称为“寄生电源”。同时，HX18B20-S 可以通过 VDD 管脚连接外部电源进行供电。

HX18B20-S 是一款功能强大、性能优异、易于使用的数字温度传感器，适用于各种温度测量和监控应用。

测温操作

HX18B20-S 的核心功能是作为直接的数字温度传感器，其可编程的温度分辨率可达 9、10、11 或 12 位，对应的温度分辨率分辨为 0.5℃、0.25℃、0.125℃和 0.0625℃。在芯片上电后，其默认分辨率为 12 位。HX18B20-S 启动后保持低功耗等待状态，当需要执行温度测量并进行 AD 转换时，主机控制器必须发出特定命令（例如[44H]）。经过固定的转换时间后，产生的温度数据会以两个字节的形式被存储到温度寄存器中，之后 HX18B20-S 继续保持等待状态。

当 HX18B20-S 由外部电源供电时，主机在发完温度转换指令后发起“读时序”。如果器件正在进行温度转换，主机将读到‘0’，表示转换正在进行；如果转换已经结束，主机将读到‘1’，表示转换已完成。然而，当 HX18B20-S 由寄生电源供电时，由于在转换时总线需要强上拉，主机无法通过上述机制读取芯片状态。

因此，HX18B20-S 提供了一种高效且可靠的数字温度测量方法，适用于各种应用场景，无论是外部电源供电还是寄生电源供电。

报警操作

HX18B20-S 在完成温度转换后，会将测得的温度值与存储在 TH 和 TL 寄存器（如图 11）中的用户定义的报警阈值进行比较。**这一功能仅适用于 11 位和 12 位模式**。比较的结果会通过标志位（S）表示温度值的正负：S=0 表示正数，S=1 表示负数。值得一提的是，TH 和 TL 寄存器具有非易失性（EEPROM），这意味着即使在掉电后，它们存储的数据仍然会保留。

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
S	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

图 7 TH 和 TL 寄存器格式

HX18B20-S 的供电

TH 和 TL 都是 8 比特的寄存器，仅温度寄存器的 4 到 11 位会与它们进行比较。当测得的温度超过 TH 或低于 TL 时，就会触发报警条件，此时 HX18B20-S 内部会设置一个报警标识。每次进行温度转换时，该标识都会被更新。因此，如果报警状态消失，该标识将在下一次温度转换后被关闭。

主机控制器通过发送报警搜索指令[ECH]来检测总线上所有 HX18B20-S 的报警标识。任何具有报警标识的 HX18B20-S 都会响应这条指令，使主机能够精确定位每一个满足报警条件的 HX18B20-S。如果在报警条件成立的情况下更改了 TH 或 TL 的设置，下一次的温度转换将重新确认报警条件。

HX18B20-S 提供了一种灵活且可靠的温度报警机制，使主机能够准确地监测并响应温度变化。

HX18B20-S 可以通过 VDD 管脚进行外部电源供电，也可以在寄生供电模式下工作。寄生供电模式允许 HX18B20-S 在没有本地电源的情况下进行工作，这在远距离测试场景和空间受限的应用场合非常有用。

图 8 显示了寄生供电的控制回路，当总线为高电平时，该控制回路从总线上“窃取”能量。部分“窃取”的能量存储在内部储能电容上，在总线处于低电平时 Cpp 释放该能量供给器件使用。当 HX18B20-S 处于寄生供电模式时，VDD 管脚必须接地。

在寄生供电模式下，单总线和 Cpp 在大部分操作中能够提供足够的满足规定时序和电压的电流给 HX18B20-S。但是，当 HX18B20-S 在执行温度转换或从寄存器向 EEPROM 写入数据时，工作电流可达到 1.5mA。这个电流可能会引起连接在总线上的弱上拉电阻产生不可接受的压降，这需要更大的电流，而此时 Cpp 无法提供。为了保证 HX18B20-S

有足够的能量，当进行温度转换或擦写 EEPROM 操作时，必须为单总线提供一个强上拉，采用 MOSFET 直接把总线上拉到电源的方式实现，如图 8 所示。在发出温度转换指令[44h]或 COPY EEPROM 指令之后，必须在 10us 之内把总线转换到强上拉状态，并在温度转换时序或 copy EEPROM 时序时必须保持强上拉状态。在总线处于强上拉状态时，不允许有其他的操作。

HX18B20-S 供电的另一种方法是传统的从 VDD 管脚接入一个外部电源，如图 9 所示。这样做的好处是总线上不需要强上拉，而且总线不用在温度转换期间总保持高电平状态。

对于温度高于 100℃时，不推荐使用寄生供电模式。因为 HX18B20-S 在高温下表现的漏电比较大，可能无法进行正常通信。在类似这种高温情况下，强烈推荐使用 HX18B20-S 的 VDD 管脚进行供电。

对应主机不知道总线上的器件使用的是寄生供电模式还是外部供电模式情况下吗，HX18B20-S 提供了一种信号指示电源的使用模式。主机控制器发出一个 Skip ROM 指令[CCH]，然后发出电源指示指令[B4h]，这条指令发出后，主机控制器发出读时序命令，如果此时器件处于寄生供电模式，则会将总线拉低，主机将读到‘0’，这时主机就会知道需要在温度转换期间将总线进行强上拉。反之如果器件此时处于外部供电模式，主机将会读到‘1’。

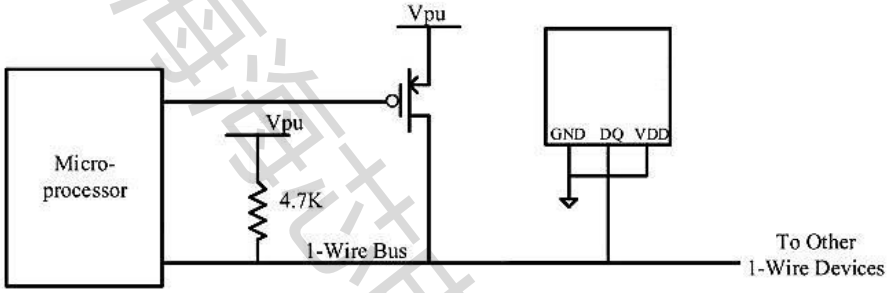


图 8 寄生供电控制回路

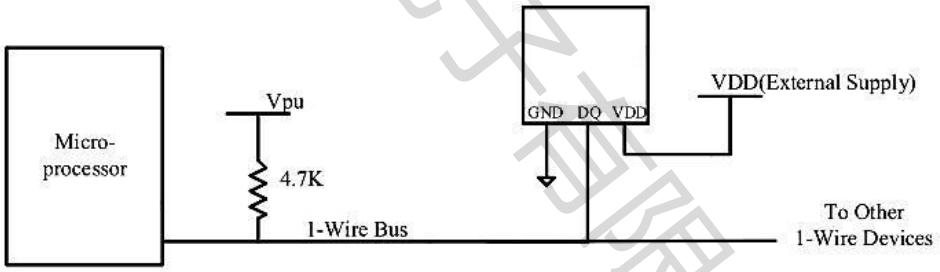


图 9 VDD 管脚供电回路

详细说明

图 1 展示了 HX18B20-S 的功能框图，包括 64-BIT ROM 用于存放唯一的芯片编码序列号，暂存器中有两个字节用来存放温度数据，两个字节是报警阀值寄存器 Th 和 Tl，一个字节用于可配置寄存器 Tc 放置用户设定的温度转换分辨率值。报警阀值寄存器和可配置寄存器的值通过 copy scratchpad 指令拷贝到 EEPROM 中（数据在掉电后保持，上电后自动召回到寄存器中，也可以通过下面介绍的指令召回）。

暂存器

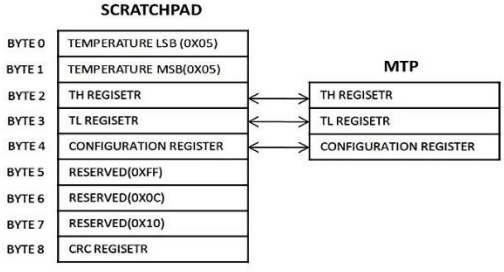


图 10 暂存器框图

BYTE 0~1:

前两个寄存器用于存放温度数据，这些寄存器的属性是只读。温度数据中的 BIT-11 到 BIT-15 是符号位，BIT-4 到 BIT-11 是整数位，BIT-0 到 BIT-3 是小数位。

根据分辨率的不同，读取的温度数据位数也不同。当分辨率为 9 位时，读取位为第 3 位到第 11 位；分辨率为 10 位时，从第 2 位读到第 11 位；分辨率为 11 位时，从第 1 位读到第 11 位；分辨率为 12 位时，从第 0 位读到第 11 位。详细信息如 图 11 所示，LSB 表示低数据位，MSB 表示高数据位。

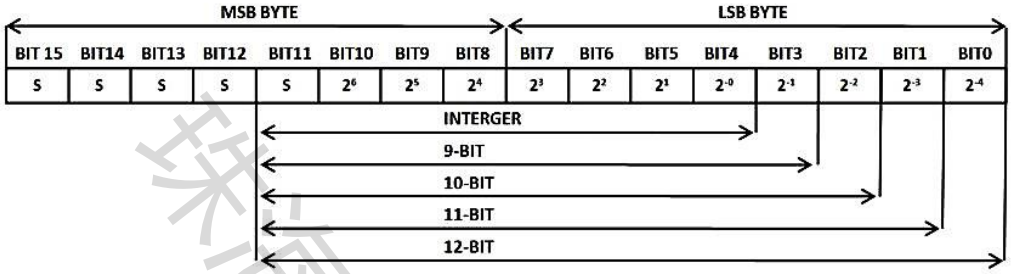


图 11 温度寄存器数据分布图

BYTE 2~4:

BYTE2 和 BYTE3 为配置温度报警上下阀值；BYTE 4 为配置温度转换分辨率的寄存器，图 8 为其格式图。

S	R1	R2	1	1	1	1	1

图 12 分辨率配置寄存器格式图

具体设置分辨率（配置 R1 和 R2）的值如下

R1	R2	Resolution
0	0	9-bit
0	1	10-bit
1	0	11-bit
1	1	12-bit

分辨率配置值以及对应分辨率

BYTE 5~7:

保留字节位，属性为只读，默认值如图 7 所示。

BYTE 8:

CRC 校验位,存放校验数据，校验原理见下面 CRC 校验码生成器。

64 位可灵活设置的 ROM 编码

每颗芯片都有一个唯一的 64 位 ROM 编码。图 13 描述了 64 位 ROM 编码的格式图，最低 8 位为 HX18B20-S 系列的编码：28h。接着的是一个 48 位的唯一序列号。最高 8 位是以上 56 位数的 CRC 编码。CRC 的详细解释见 CRC 发生器。64 位 ROM 和 ROM 控制区允许 HX18B20-S 作为单总线器件并按照详细的单总线协议进行工作。

8-bit CRC	48-bit Serial Number	8-bit Family Code(0x80)

图 13 64 位 ROM 编码格式图

非易失性存储器（EEPROM）

此功能模块主要用来存放用户自定义的信息，包括温度报警值和分辨率配置值。用户可以将这些数据从寄存器拷贝到 EEPROM 中，以确保在掉电时不会丢失用户自定义的信息。当系统上电后，用户可以随时通过执行 Recall E^2命令，将相应数据从 EEPROM 中召回到寄存器中。

CRC 校验码生成器

上电后，每次暂存器的数据更新时，CRC 校验码生成器都会重新计算 CRC 校验码，因为暂存器里存储的数据会参与 CRC 的计算。

CRC 计算公式如下：CRC=X8+X5+X4+1

图 14 是 CRC 校验码生成器原理图

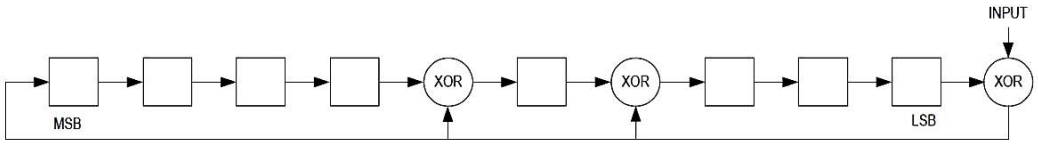


图 14 CRC 校验码生成器原理

温度/数据关系表

该传感器主要工作是把其感应的温度转化成数字信号输出。如下是温度转化分辨率为 12 位时，相应输出

温度 ℃	数字输出(二进制)	数字输出(十六进制)
125	0000011111010000	07D0h
85	0000010101010000	0550h
25.0625	0000000110010001	0191h
10.125	0000000010100010	00A2h
0.5	0000000000001000	0008h
0	0000000000000000	0000h
-0.5	1111111111111000	FFF8h
-10.125	1111111101011110	FF5Eh
-25.0625	1111111001101111	FE6Fh
-55	1111110010010000	FC90h

温度 T 与数字信号对应关系

正温度值 = ADC 数字输出 * 0.0625;
负温度值 = (~ADC 数字输出+1) * 0.0625;

指令描述

HX18B20-S Rom 指令（Rom Command）

Search ROM[F0h]:

用于搜索总线上挂载的 HX18B20-S 数量及相应的 ROM 编码。主机需连续执行该指令直到找到最后一个 HX18B20-S。

Read ROM[33h]:

仅在总线上仅有一个 HX18B20-S 时执行，用于获取该 HX18B20-S 的 ROM 编码。若总线上挂载多于一个 HX18B20-S，执行该指令会导致冲突。

Match ROM[55h]:

在已知 ROM 编码的 HX18B20-S 上执行，使主机对该 HX18B20-S 进行操作。其它 HX18B20-S 会等待复位脉冲信号。

Skip ROM[CCh]:

使总线上挂载的所有 HX18B20-S 执行同一操作命令，无需先执行搜索、读取或匹配 ROM 指令。注意，Skip ROM[CCh]后跟随 Read Scratchpad [BEh]指令时，只能挂载一个 HX18B20-S，否则会出现不确定值。

Alarm Search[ECh]:

当 HX18B20-S 出现报警标识时执行，使报警的 HX18B20-S 响应主机。不支持 9bit 和 10bit，会一直处于 alarm 状态。

HX18B20-S 功能指令（Function Command）

Convert T[44h]:

执行单次该指令进行一次温度转换，转换结束后进入待机状态。转换未完成则向总线发送 ‘0’ ，完成则发送 ‘1’ 。

Write Scratchpad[4Eh]：允许往 HX18B20-S 的暂存器写入 3 个字节的数据。

Read Scratchpad[BEh]:

读出暂存器中的所有数据，从字节 0 的最低位开始读取，直至读到字节 8。可随时发出复位指令终止该命令。

Copy Scratchpad[48h]:

将暂存器 BYTE 2、BYTE 3、BYTE 4 中的数据拷贝到 EEPROM 中。执行此指令后需延时 12ms 再进行其他操作。

Recall E²[B8h]:

将 EEPROM 中的数据装入暂存器 BYTE 2、BYTE 3、BYTE 4 中。上电后自动执行，也可手动操作。装载正在进行时发送‘0’，完成发送‘1’。执行后需等待 2ms 再进行其他操作。

Read Power Supply [B4h]:

用于判断 HX18B20-S 的工作模式（寄生模式或外部供电模式），通过总线电平判断。

HX18B20-S 功能指令表

COMMAND	DESCRIPTION	PROTOCOL	1-Wire Bus Activity after Command is Issued	Notes
TEMPERATURE CONVERSION COMMANDS				
Conv T	Initiates temperature conversion	44h	HX18B20-S transmits conversion status to master	A
MEMORY COMMANDS				
Read Scratchpad	Reads the entire scratchpad including the CRC byte.	BEh	HX18B20-S transimits up to 9 data bytes to master	B
Write Scratchpad	Writes data to scratchpad bytes2,3,and4(TH,TL,and configuration registers)	4Eh	Master transmits 3 data bytes to HX18B20-S	C
Copy Scratchpad	Copies TH,TL and configuration register data from the scrathchpad to EEPROM	48h	None	A
Recall E²	Recalls TH,TL,config register and User Bytes data from EEPROM to the scrachpad	B8h	HX18B20-S transmits recall status to	
Read Power Supply	Signals HX18B20-S power supply mode to the master	B4h	HX18B20-S transmit supply status to	

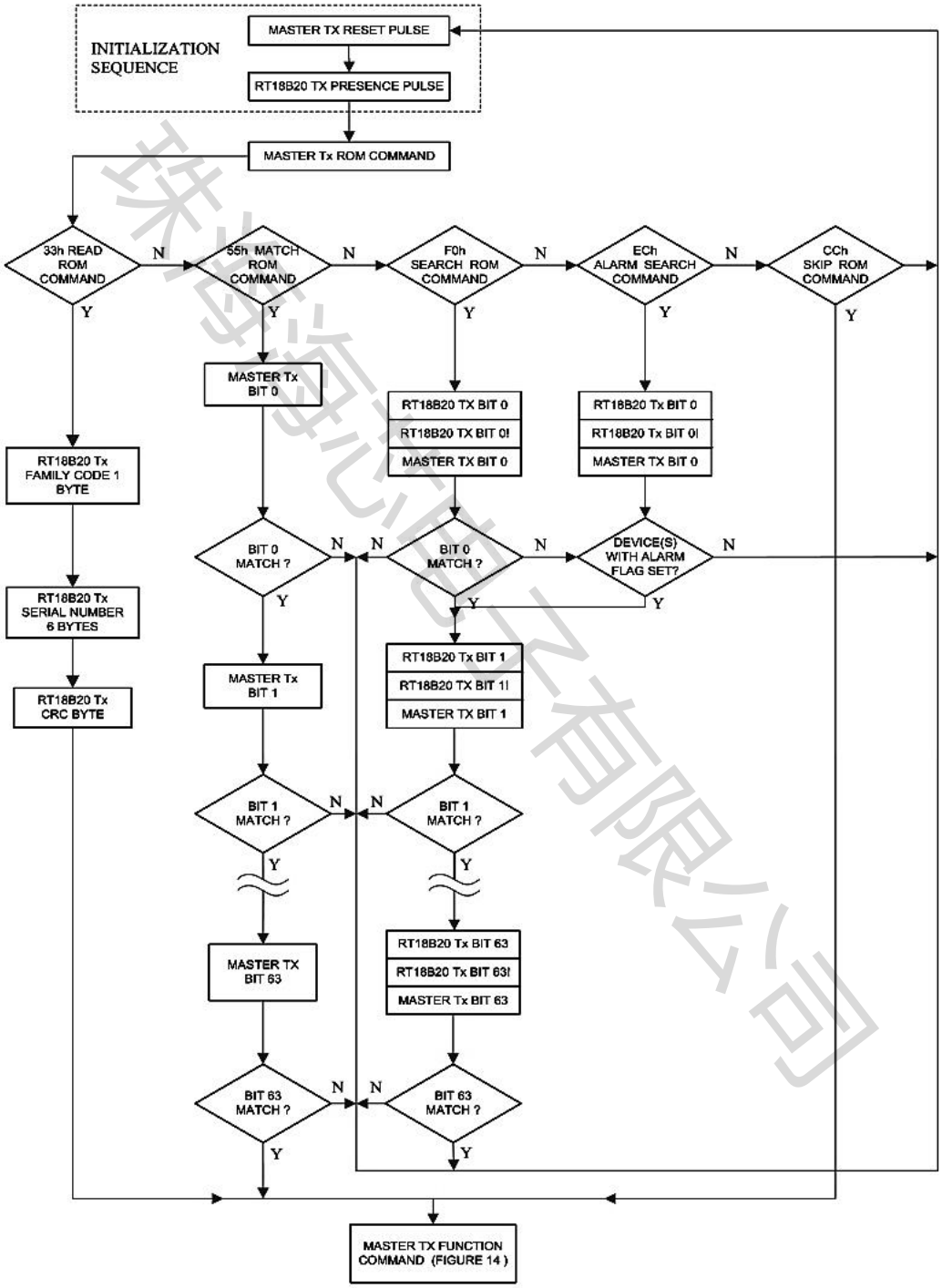
Notes

A. 对于寄生供电模式下 HX18B20-S 在温度转换和拷贝数据到 EEPROM 期间，必须给总线一个强上拉，总 线在这段时间内不能有其他活动。

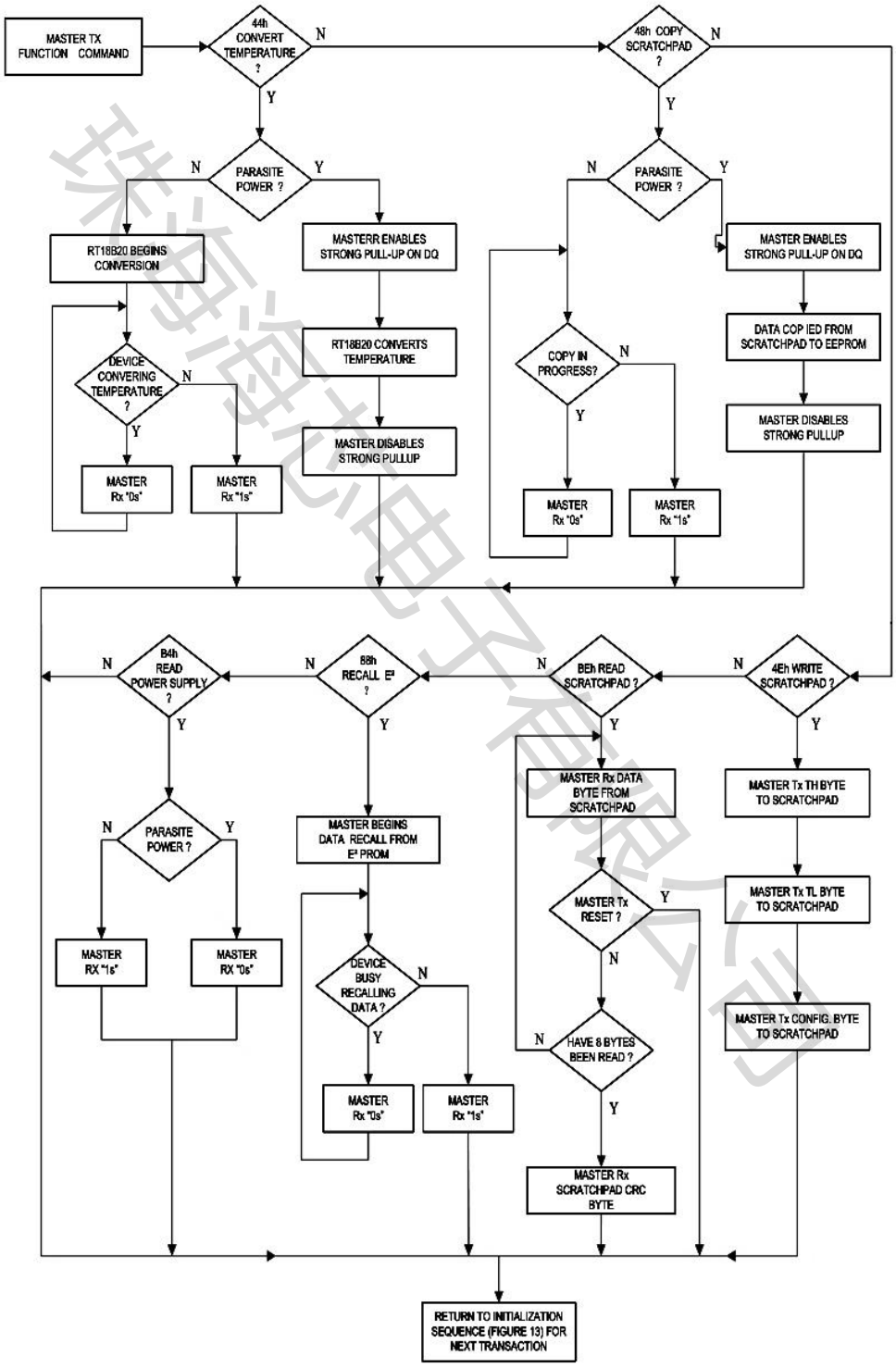
B. 总线控制器在任何时候都可以通过发出复位信号终止数据传输。

C. TH,TL 和配置寄存器这三个字节的写入必须在复位信号发起之前。

ROM 指令流程图


INITIALIZATION SEQUENCE
MASTER TX RESET PULSE
RT18B20 TX PRESENCE PULSE
MASTER Tx ROM COMMAND
33h READ ROM COMMAND
55h MATCH ROM COMMAND
F0h SEARCH ROM COMMAND
ECh ALARM SEARCH COMMAND
CCh SKIP ROM COMMAND
N
Y
MASTER Tx BIT 0
RT18B20 TX BIT 0
RT18B20 TX BIT 0!
MASTER TX BIT 0
RT18B20 Tx BIT 0
RT18B20 Tx BIT 0!
MASTER TX BIT 0
RT18B20 Tx FAMILY CODE 1 BYTE
BIT 0 MATCH ?
DEVICE(S) WITH ALARM FLAG SET?
RT18B20 Tx SERIAL NUMBER 6 BYTES
RT18B20 Tx CRC BYTE
MASTER Tx BIT 1
RT18B20 Tx BIT 1
RT18B20 TX BIT 1!
MASTER TX BIT 1
BIT 1 MATCH ?
MASTER TX BIT 63
RT18B20 Tx BIT 63
RT18B20 Tx BIT 63!
MASTER Tx BIT 63
BIT 63 MATCH ?
MASTER TX FUNCTION COMMAND (FIGURE 14)

功能指令流程图


MASTER TX FUNCTION COMMAND
44h CONVERT TEMPERATURE ?
48h COPY SCRATCHPAD ?
PARASITE POWER ?
RT18B20 BEGINS CONVERSION
MASTERR ENABLES STRONG PULL-UP ON DQ
DEVICE CONVERING TEMPERATURE ?
RT18B20 CONVERTS TEMPERATURE
MASTER DISABLES STRONG PULLUP
MASTER Rx "0s"
MASTER Rx "1s"
COPY IN PROGRESS?
MASTER ENABLES STRONG PULL-UP ON DQ
DATA COP IED FROM SCRATCHPAD TO EEPROM
MASTER DISABLES STRONG PULLUP
B4h READ POWER SUPPLY ?
88h RECALL E² ?
BEh READ SCRATCHPAD ?
4Eh WRITE SCRATCHPAD ?
MASTER BEGINS DATA RECALL FROM E² PROM
DEVICE BUSY RECALLING DATA ?
MASTER Rx DATA BYTE FROM SCRATCHPAD
MASTER Tx RESET ?
HAVE 8 BYTES BEEN READ ?
MASTER Rx SCRATCHPAD CRC BYTE
MASTER Tx TH BYTE TO SCRATCHPAD
MASTER Tx TL BYTE TO SCRATCHPAD
MASTER Tx CONFIG. BYTE TO SCRATCHPAD
RETURN TO INITIALIZATION SEQUENCE (FIGURE 13) FOR NEXT TRANSACTION

指令执行流程以及时序

如下图 15 描述了整个指令的执行流程，包括三个步骤：初始化、ROM 指令执行、功能指令执行。在执行完一项操作后，会返回到步骤一重新进行初始化，以此循环往复。需要注意的是，reset 指令具有固定的时序，而 ROM 指令和功能指令的时序则根据具体的操作而有所不同。所有指令的执行都基于读取时序和写入时序。



图 15 指令执行流程

初始化（initialization）

初始化过程包括主机发送复位脉冲并接受 HX18B20-S 发出的存在线脉冲。在发送复位信号过程中，主机至少要拉低总线 480us，然后主机释放总线，等待 15 到 60us。HX18B20-S 会返回一个宽度为 60us 到 240us 的在线脉冲信号。主机在接受到 HX18B20-S 发出的在线脉冲信号之后，一个完整的复位过程结束。主机在结束发送复位脉冲后，开始释放总线的时间至少要 480us。

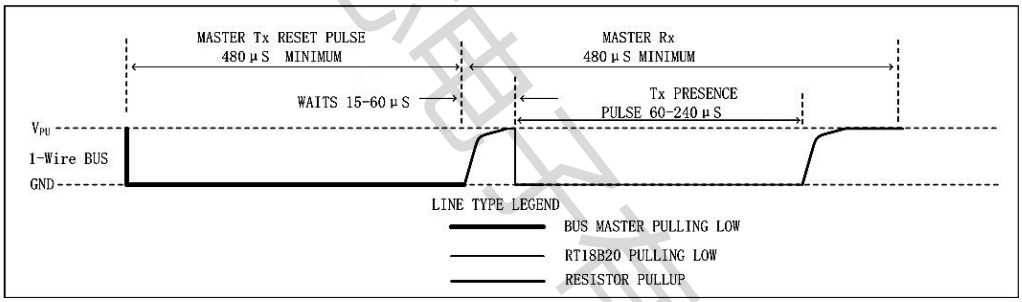


图 16 Initialization Timing

备注：初始化不可重复执行，即两次 INIT 间必须执行指令

写入时序（write time slot）

该时序是向 HX18B20-S 写入 1-bit 的 0 或 1 的时序。当写入 0 时，主机会在 60us 到 120us 之间拉低总线。而写入 1 时，总线至少会被拉低 1us，并在拉低后的 15us 内释放总线。HX18B20-S 会在主机开始执行写时隙后的第 15us 到第 60us 开始采样。如果采样时总线为低电平，则接收到的数据为 0；如果总线为高电平，则接收到的数据为 1。所有写时隙时间必须至少持续 60us，并且两次写时隙之间必须至少有 1us 的恢复时间，如上图 17 所示。

读取时序（read time slot）

该时序是从 HX18B20-S 中读取 1-bit 的 0 或 1 的时序。当主机发送读时序时，至少需要拉低总线 1us 的时间，然后立即释放总线。此时，HX18B20-S 会响应并发送 1 位数据到主机。传输数据时，HX18B20-S 会通过拉高或拉低总线来传输‘1’或‘0’。当传输‘0’结束后，总线会被释放，并通过上拉电阻回到高电平的空闲状态。HX18B20-S 输出的数据在读时序下降沿出现的 15us 内有效，因此主机需要在读时序开始后的 15us 内释放总线，然后读取总线上的状态。与写时隙一样，所有读时隙必须持续至少 60us，且两次读时隙之间必须至少间隔 1us。

珠海海芯电子有限公司

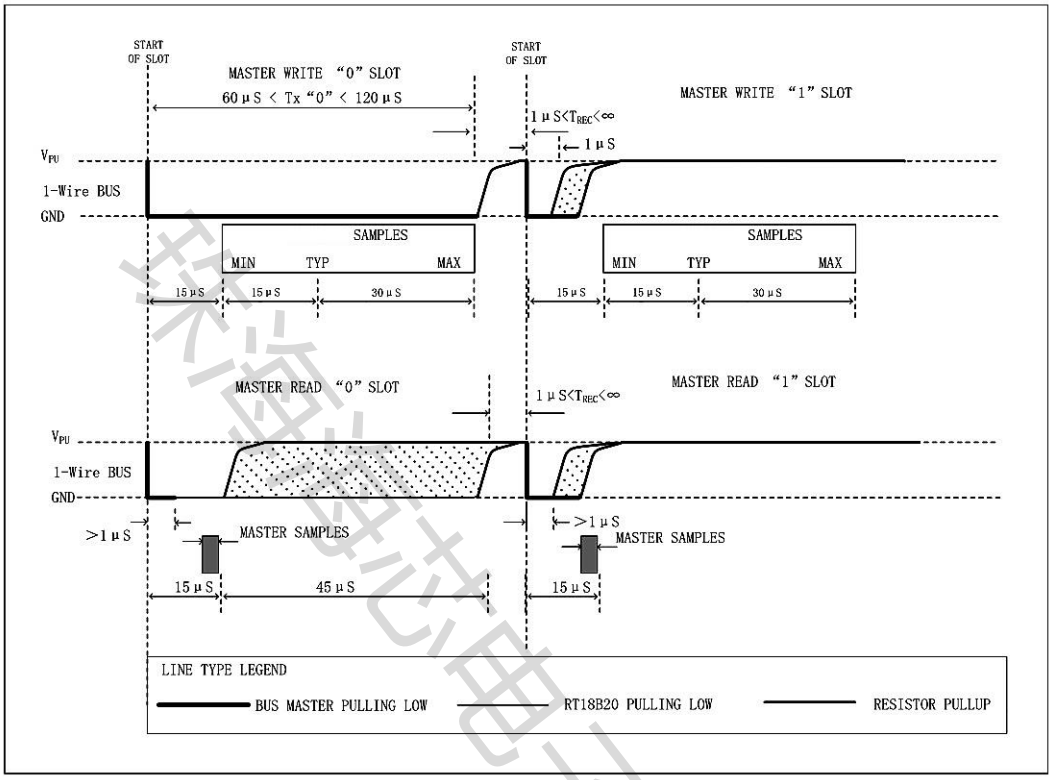


图 17 Read/Write Time Slot Timing Diagram

图 18 标识 T_{INT},T_{RC}和 T_{SAMPLE}之和必须小于 15us。图 19 指出系统时间可以通过以下方法达到最大: T_{INT}和 T_{RC} 保持尽可能短，并把主机采样时间放在 15us 周期的最后。

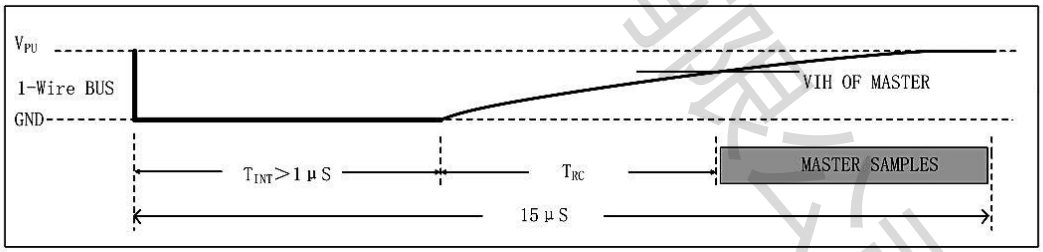


图 18 详细的读‘1’时序

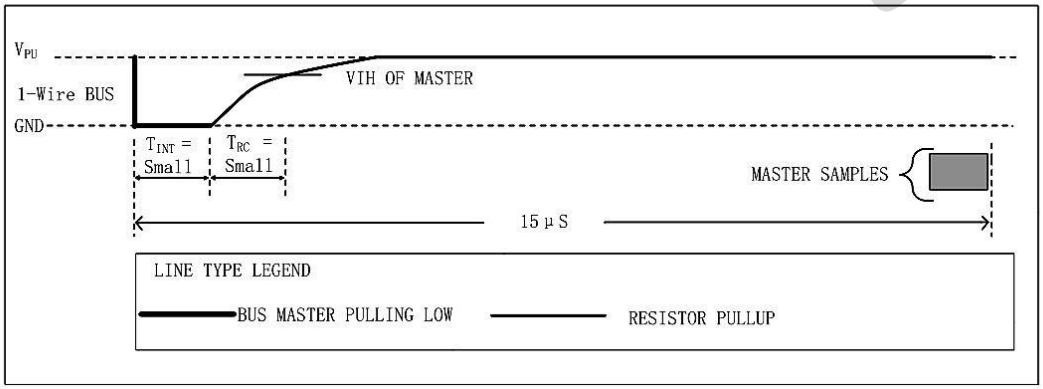


图 19 推荐的读‘1’时序

应用信息

接口配置

在空闲状态下，单总线处于高电平（上拉状态）。如果需要中止传输，总线必须在传输恢复之前置于空闲状态。因此，上述介绍的读（写）时隙之间的恢复时间可以是无限长的，只要总线一直保持高电平状态，即空闲状态。如果总线被拉低超过 480us，芯片将被无条件重置。图 20 提供了主机与从机之间的连接示意图，总线上必须连接一个至少 4.7K 的电阻。

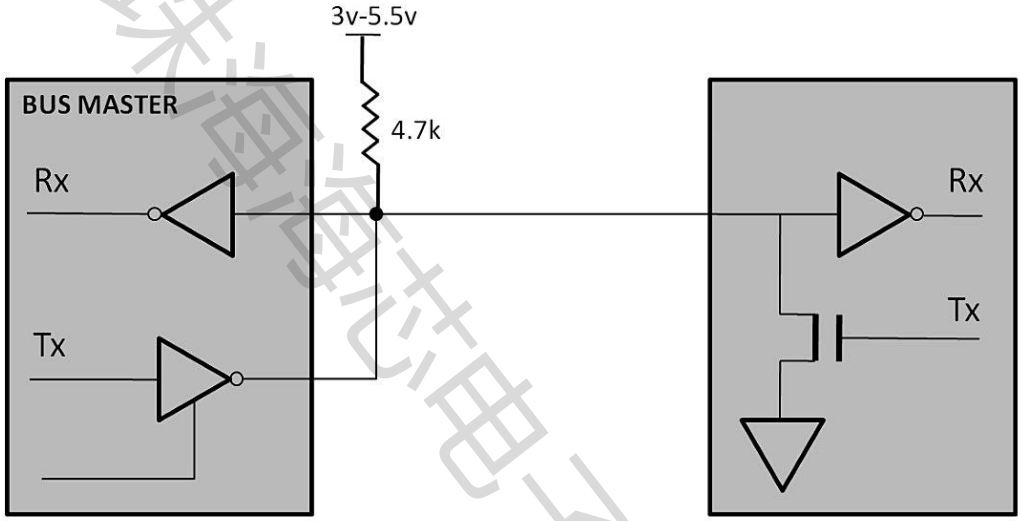


图 20 HX18B20-S 与主机连接示意图

HX18B20-S 操作实例 1

MASTER MODE	DATA(LSB FIRST)	COMMENTS
Tx	Reset	Master issues reset pulse.
Rx	Presence	HX18B20-Ss respond with presence pulse.
Tx	55h	Master issues Match Rom command.
Tx	64-bit ROM code	Master sends HX18B20-S ROM code.
Tx	44h	Master issues Conver T command.
Tx	DQ line held high by strong pullup	Master applies strong pullup to DQ for the duration of the conversion(tCONV)
Tx	Reset	Master issues reset pulse.
Rx	Presence	HX18B20-Ss respond with presence pulse.
Tx	55h	Master issues Match Rom command.
Tx	64-bit ROM code	Master sends HX18B20-S ROM code.
Tx	BEh	Master issues Read Scratchpad command..
Rx	9 data bytes	Master reads entire scratchpad including CRC.The master then recalculates the CRC of the first eight data bytes from the scratchpad and compares the calclulated CRC with the read CRC (byte 9). if they match, the master continues; if not, the read operation is repeated.

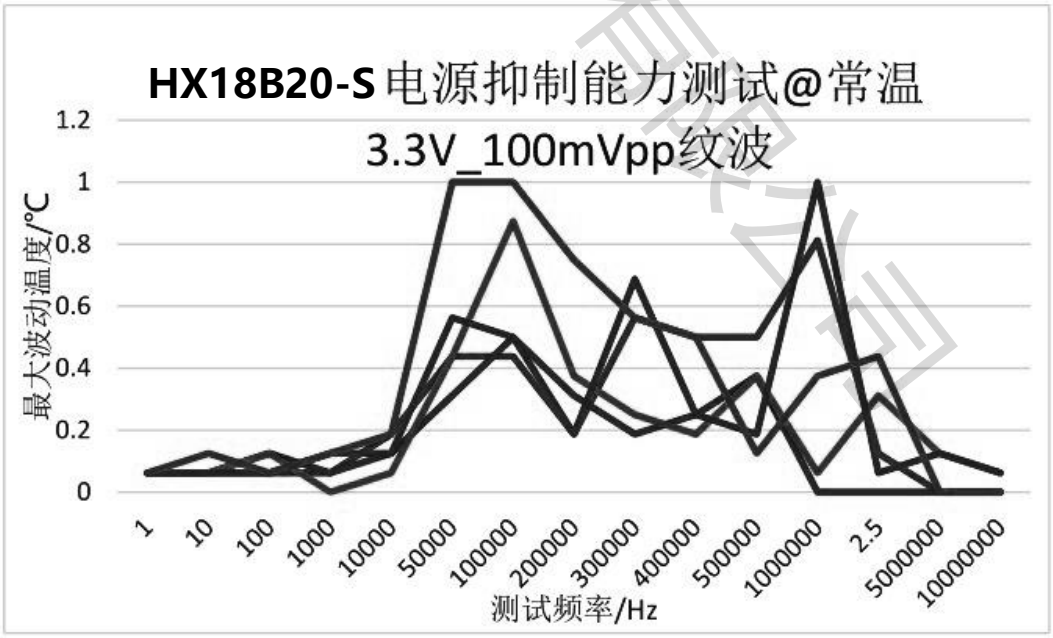
HX18B20-S 操作实例 2

在本次示例中，总线上仅有一颗 HX18B20-S 芯片，该芯片工作在寄生供电模式下。总线控制器先写入 TH、TL 和配置寄存器，然后读取寄存器结果，并通过 CRC 校验算法验证数据的准确性。之后，主机通过 COPY 指令将寄存器中的数据拷贝到 EEPROM 中。

MASTER MODE	DATA (LSB FIRST)	COMMENTS
Tx	Reset	Master issues reset pulse.
Rx	Presence	HX18B20-Ss respond with presence pulse.
Tx	CCh	Master issues Skip ROM command
Tx	4Eh	Master issues Write Scratchpad command.
Tx	3 data bytes	Master sends three data bytes to
Tx	Reset	Master issues reset pulse.
Rx	Presence	HX18B20-Ss respond with presence pulse.
Tx	CCh	Master issues Skip ROM command
Tx	BEh	Master sends HX18B20-S ROM command.

注意事项

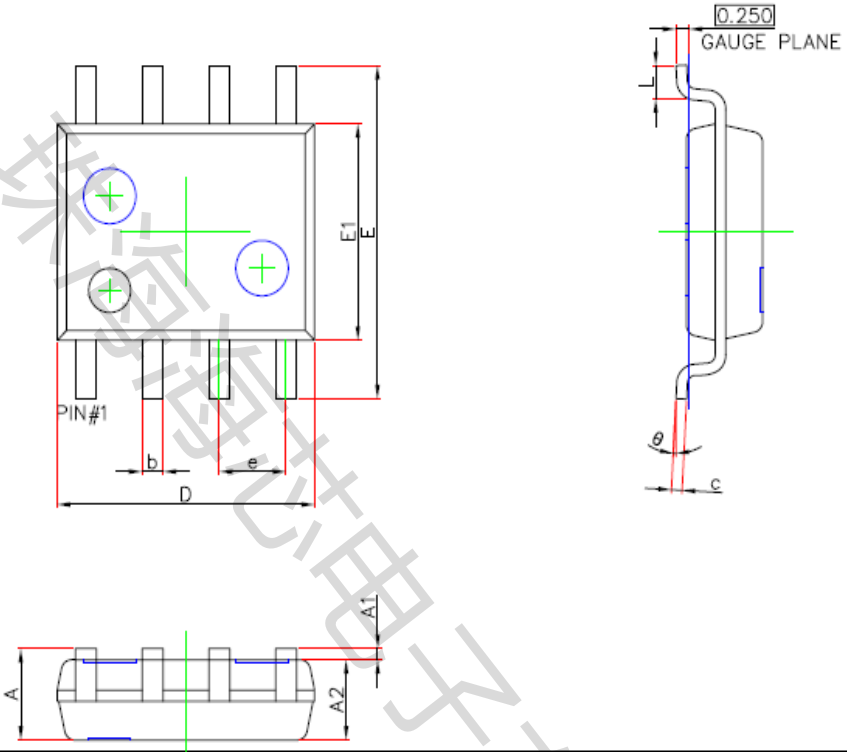
1. 在芯片上电后，需要等待 2ms 才能对其进行操作，否则可能导致首次发送的指令无法被芯片正常接收。
2. 为了确保芯片输出一个稳定的温度值，建议对电源进行 1KHz 以上的纹波过滤。



珠海海芯电子有限公司

封装规格

SOP-8 (Package Outline Dimensions)



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.450	1.750	0.057	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

珠海海芯电子有限公司