



水位数字传感器

BM62S3202-1

版本: V1.20 日期: 2024-10-10

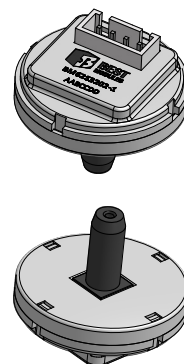
www.bestmodulescorp.com

目录

特性	3
概述	3
应用领域	3
选型表	3
方框图	4
引脚图	4
引脚说明	4
极限参数	4
直流特性	5
交流特性	5
系统时序	5
UART 接口	7
传感器特性	7
水位传感器	7
温度传感器	8
功能说明	8
系统说明	8
UART 输出设备操作	9
应用电路	13
接口	13
UART 接口	13
尺寸图	14

特性

- 感应范围：0~600mmH₂O
- 精准的水位传感器
 - ◆ 分辨率：1mmH₂O
 - ◆ 精准度：±1.5%FS @ 0~70°C
- 出厂校准及温度补偿输出
- UART 数字输出
- 低功耗
 - ◆ 工作电流：3.5mA (UART 输出 @ 5V)
 - ◆ 待机电流：≤0.29μA (@ 5V)
- 工作电压范围宽：2.7V~5.5V
- Ø5.5mm 气嘴接口，兼容机械式水位传感器



概述

BM62S3202-1 是使用 MEMS 传感技术的数字型水位侦测传感器，具备 0~600mmH₂O 的测量范围、1mmH₂O 的分辨率及低于 ±1.5%FS 的误差并具备温度补偿机制。传感器气嘴尺寸为 Ø5.5mm 可兼容传统机械式水位传感器。相较于传统 LC 谐振的水位传感器，此产品具备更好的抗噪音能力。另一方面，BM62S3202-1 均已出厂校正，可免除手动校正程序。

在通信及应用上，BM62S3202-1 数字输出采用 38400bps 的标准 UART 信号，适合各式有水位侦测需求的产品，如洗衣机、洗碗机等家电产品。

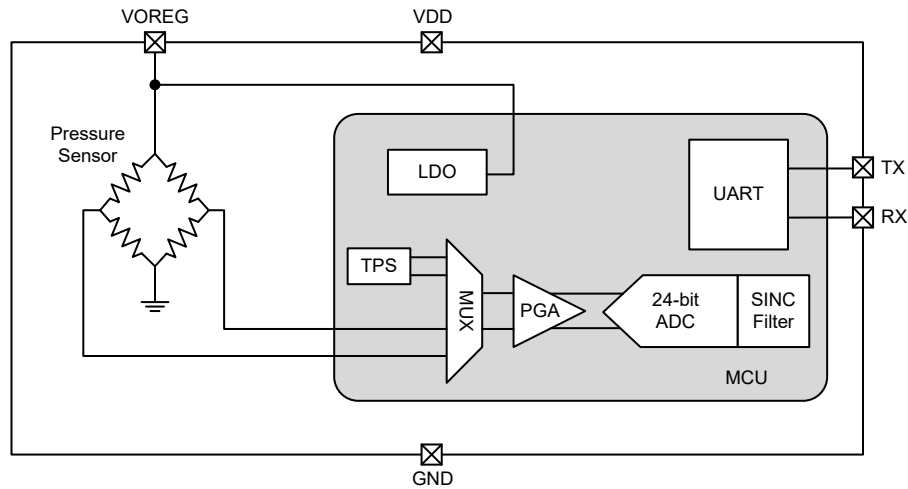
应用领域

- 家电产品
- 消费类电子产品
- 净水系统
- 医疗设备
- 联网型水位测量设备

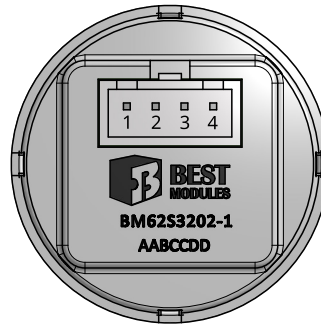
选型表

型号	范围	精准度	数据输出
BM62S3202-1	0~600mmH ₂ O	±1.5%FS @ 0~70°C	UART

方框图



引脚图



引脚说明

引脚序号	功能	类型	说明
1	GND	PWR	负电源
2	TX	O	UART 串行数据输出
3	RX	I	UART 串行数据输入
4	VDD	PWR	正电源

注：PWR：电源

I：数字输入

O：数字输出

极限参数

电源电压	$V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+6.0V$
输入电压	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
储存温度	$-50^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$
工作 (环境) 温度	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
耐受压力	8000mmH ₂ O
爆裂压力	12000mmH ₂ O

直流特性

Ta=25°C

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DD}	电源电压	—	—	2.7	5.0	5.5	V
I _{DD}	平均电流	5V	测量周期 = 1s, 占空比 = 0.25s (工作模式) 或 0.75s (休眠模式)	—	0.88	1.31	mA
		3.3V		—	0.63	0.95	
	工作电流	5V	—	—	3.50	5.25	mA
		3.3V		—	2.50	3.75	
	待机电流	5V	—	—	0.15	0.29	μA
		3.3V		—	0.10	0.15	
V _{IL}	低电平输入电压	2.7V~5.5V	—	0	—	0.2V _{DD}	V
V _{IH}	高电平输入电压	2.7V~5.5V	—	0.8V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{LVR}	低电平复位电压	—	—	-5%	2.55	+5%	V
V _{LVD}	低电压检测电压	—	—	-5%	2.7	+5%	V

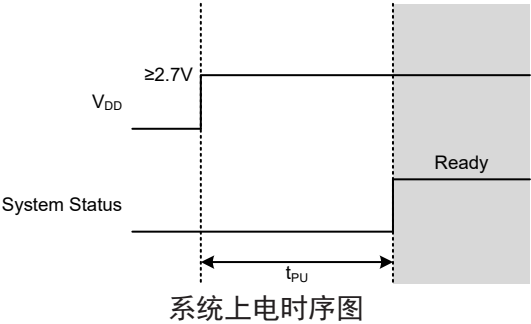
交流特性

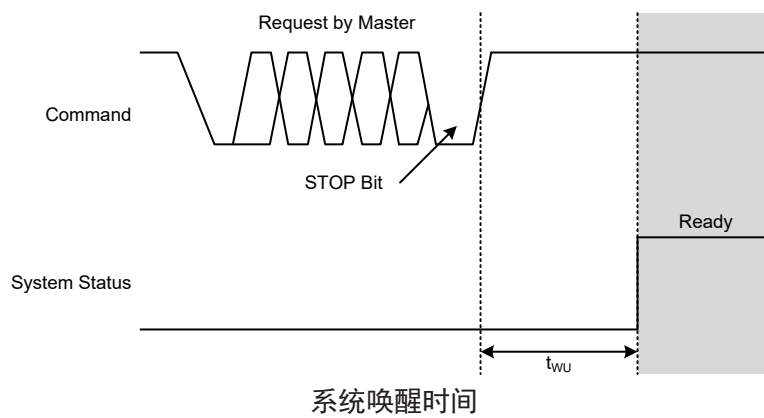
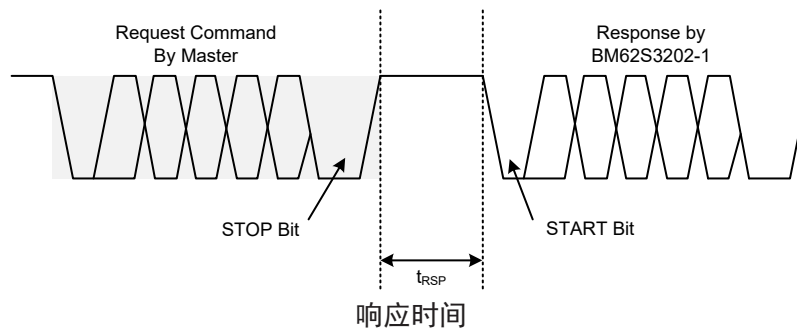
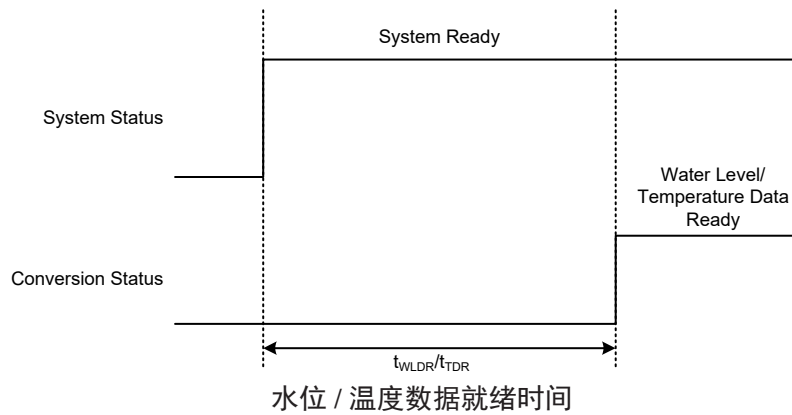
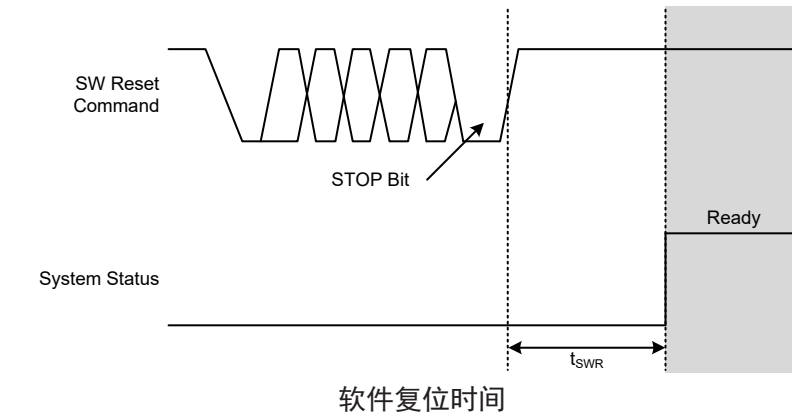
系统时序

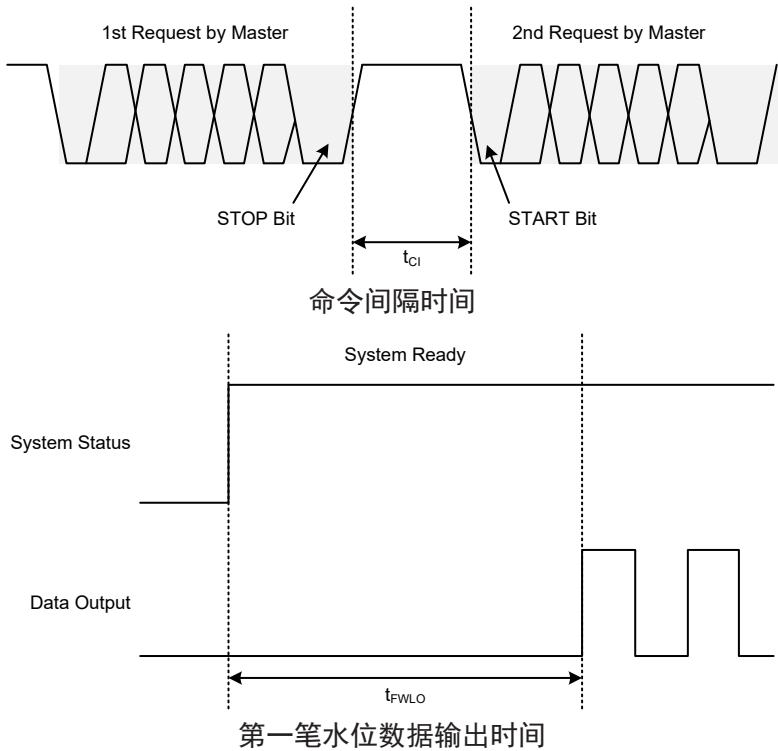
Ta=-40°C~85°C，V_{DD}=2.7V~5.5V，V_{SS}=0V

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
t _{PU}	上电时间	从 V _{DD} ≥2.7V 到系统就绪 (注)	—	100	—	ms
t _{SWR}	软件复位时间	—	—	106	—	ms
t _{CI}	命令间隔时间	READ 命令	5.6	—	—	ms
		SETUP 命令	5	—	—	ms
t _{WLDR}	水位数据就绪时间	从系统就绪起，到系统完成第一笔水位测量的时间	—	70	—	ms
t _{TDR}	温度数据就绪时间	从系统就绪起，到系统完成第一笔温度测量的时间	—	35	—	ms
t _{RSP}	水位 / 温度响应时间	—	—	2	—	ms
t _{WU}	系统唤醒时间	—	—	15	—	μs

注：系统就绪表示系统上电已完成且可接收第一道命令的状态。



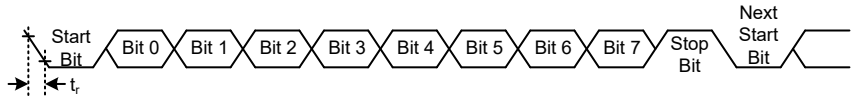




UART 接口

$T_a = -40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 2.7\text{V} \sim 5.5\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
BDR	UART 波特率	—	-3%	38400	+3%	bps
t_r	上升沿或下降沿时间	—	—	—	0.3	μs



UART 时序图

传感器特性

水位传感器

$T_a = 25^{\circ}\text{C}$, 除非另有说明

参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
	V_{DD}	条件				
最大感应范围	2.7V~5.5V	—	0	—	600	mmH ₂ O
分辨率	2.7V~5.5V	—	—	1	—	mmH ₂ O
精准度	5V	$T_a = 0^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$	—	± 1.5	—	%FS
线性度	5V	—	—	0.3	—	%FS
介质兼容性	清洁、干燥的空气和非腐蚀性气体					

温度传感器

参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
	V _{DD}	条件				
感应范围	2.7V~5.5V	—	-20	—	80	°C
分辨率	2.7V~5.5V	—	—	0.1	—	°C
精度	5V	Ta=0°C~60°C	—	±1	—	°C
		Ta=-20°C~80°C	—	±3	—	°C

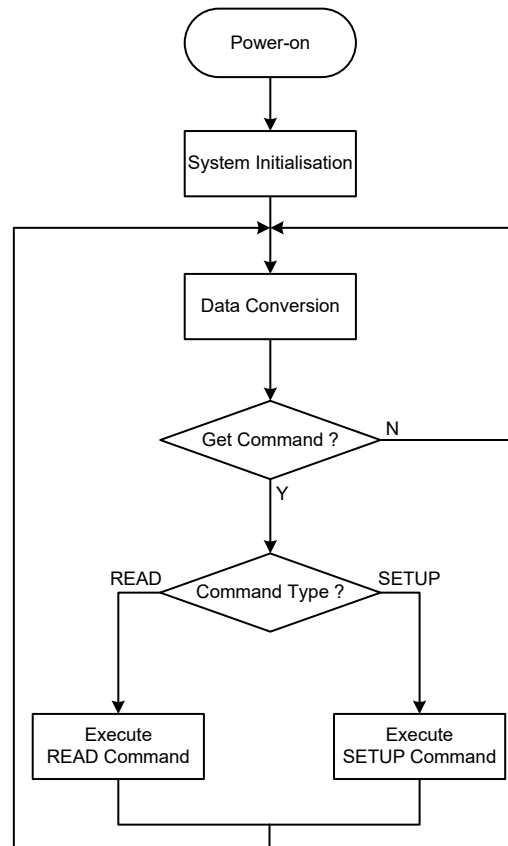
功能说明

系统说明

UART 输出系统流程

BM62S3202-1 采用 UART 输出，当系统上电并完成初始化后立即进行第一次水位、温度测量，并等待主控设备访问。在等待主控设备访问期间，系统会依据设定周期性地测量水位及温度。由于此传感器为从机架构，根据主控设备的命令执行对应行为。命令可分为 READ 与 SETUP 两类。详细命令请参考命令列表。

- READ：读取传感器数据，如水位值、温度值、寄存器状态等。
- SETUP：控制传感器操作行为，包括进入休眠模式和复位系统。



UART 输出系统流程图

低电压监控

此传感器针对低电压环境均提供低电压检测 (LVD) 与低电压复位 (LVR) 机制。主控设备可通过读取模块 STATUS 寄存器中的 LVDO 标志进行低电压监控。当 $V_{DD}<2.7V$ 时，系统会将 LVDO 标志置高，直到主控设备读取 STATUS 寄存器才会清零。LVR 电压为 2.55V，当 $V_{DD}<2.55V$ 时系统会自动复位。

功能	条件	反应
LVD	$V_{DD}<2.7V$	LVDO=1
LVR	$V_{DD}<2.55V$	系统复位

UART 输出设备操作

BM62S3202-1 具备 UART 通信能力，故主控设备可通过命令来存取传感器，采用“一问一答”的从机架构，依照信息的通信方向可分为：

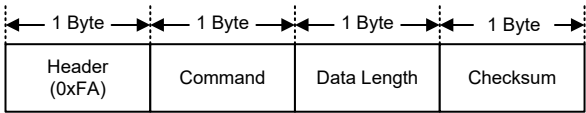
请求：主机 → 从机

响应：从机 → 主机

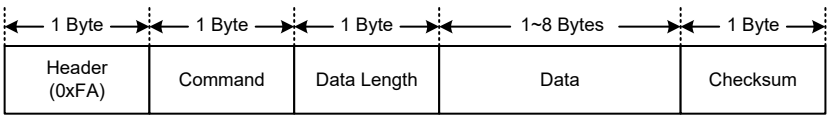
命令格式

● 命令列表

序号	命令类型	命令码	方向	功能说明	数据长度 (字节)
1	READ	0x01	请求	请求读取水位数据	—
			响应	回复水位数据 (单位: mmH ₂ O)	2
2	READ	0x02	请求	请求读取温度数据	—
			响应	回复温度数据 (单位: °C)	2
3	READ	0x03	请求	请求读取水位值 A/D 码	—
			响应	回复水位值 A/D 码	3
4	READ	0x04	请求	请求读取温度值 A/D 码	—
			响应	回复温度值 A/D 码	3
5	READ	0x05	请求	请求读取设备信息 (设备 ID)	—
			响应	回复设备信息 (设备 ID)	8
6	READ	0x0A	请求	请求读取 STATUS 寄存器	—
			响应	回复 STATUS 寄存器	1
7	SETUP	0x0B	请求	请求设备进入休眠模式	—
8	SETUP	0x0C	请求	复位设备	—



请求格式 (主机 → 从机)



响应格式 (从机 → 主机)

Header (头码, 1 个字节): 即起始码, 固定为 0xFA

Command (命令, 1 个字节): 命令码, 完整代码请参考上方命令列表

Data Length (数据长度, 1 个字节):

- 请求格式
固定为 0x00
- 响应格式
READ: 依照实际数据长度填写
SETUP: 无响应⁽¹⁾

Data (数据, 1~8 个字节):

- 请求格式
无需填写⁽²⁾
- 响应格式
READ: 依命令回应数据
SETUP: 无响应

Checksum (校验和, 1 个字节):

校验和 = 命令 + 数据长度 + 数据⁽³⁾

注: 1. 如果主控设备下达 SETUP 命令, 传感器会依命令执行对应行为, 不会有响应。

2. 请求格式并无数据栏位, 不需填写。

3. 请求格式并无数据栏位, 不纳入计算。

数据格式

水位数据 (2 个字节)

水位值输出以二进制补码的形式表示, 最高位为符号位, 最高位“0”表示输出为正数, “1”表示输出为负数。一次回传 2 个字节, 低字节在前、高字节在后。计算如下:

$$\text{水位值} = \text{WLH} \times 256 + \text{WLL} \quad (\text{单位: mmH}_2\text{O})$$

如收到 0xFF 0xFF, 最高位为 1, 计算如下:

$$\text{水位值} = 0xFFFF - 0x10000 = 65535 - 65536 = -1 \quad (\text{单位: mmH}_2\text{O})$$

注: WLH = 水位值高字节

WLL = 水位值低字节

Bit 7	Bit 0
WLL	WLH

水位数据输出格式

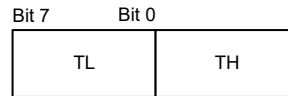
温度数据 (2 个字节)

温度值输出采用 HEX 码格式。一次回传 2 个字节，低字节在前、高字节在后。
计算如下：

$$\text{温度值} = (\text{TH} \times 256 + \text{TL}) / 10 \quad (\text{单位: } ^\circ\text{C})$$

注：TH = 温度值高字节

TL = 温度值低字节



温度数据输出格式

水位值 A/D 码

水位值 A/D 码由 3 个字节组成。一次回传 3 个字节，低字节在前、高字节在后。

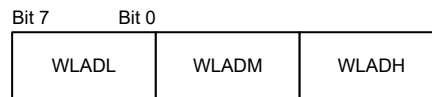
$$\text{水位值 A/D 码数值} = \text{WLADH} \times 65536 + \text{WLADM} \times 256 + \text{WLADL}$$

(单位: Count)

注：WLADH = 水位值 A/D 码高字节

WLADM = 水位值 A/D 码中间字节

WLADL = 水位值 A/D 码低字节



水位值 A/D 码输出格式

温度值 A/D 码

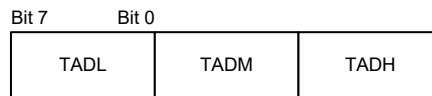
温度值 A/D 码由 3 个字节组成。一次回传 3 个字节，低字节在前、高字节在后。

$$\text{温度值 A/D 码数值} = \text{TADH} \times 65536 + \text{TADM} \times 256 + \text{TADL} \quad (\text{单位: Count})$$

注：TADH = 温度值 A/D 码高字节

TADM = 温度值 A/D 码中间字节

TADL = 温度值 A/D 码低字节



温度值 A/D 码输出格式

设备信息

设备信息由 8 个字节的数据组成，其代表意义如下：

型号	B	M	62	S	320		2	-1
数值	42	4D	3E	53	01	40	02	01

B: 42h (ASCII 码)

M: 4Dh (ASCII 码)

62: 3Eh (HEX)

S: 53 (HEX)

320: 0140h (HEX)

2: 02h (HEX)

-1: 01h (HEX)

寄存器 (1 个字节)

主控设备可通过 READ 命令来读取传感器内的寄存器状态，寄存器的长度为 1 个字节。

● STATUS 寄存器

主控设备可通过读取 STATUS 寄存器来监控传感器的状态，此寄存器仅可读取不可写入。

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	CRCF	LVDO	—	CCF	—	—	—	—
R/W	R	R	—	R	—	—	—	—
POR	0	0	—	1	—	—	—	—

Bit 7 **CRCF**: 接收命令正确标志位

- 0: 命令正确
- 1: 命令不正确

若传感器接收到不正确的命令或者发生通信超时，CRCF 标志位将被置“1”，直到主控设备读取 STATUS 寄存器后才清为“0”。

Bit 6 **LVDO**: 低电压检测输出标志位

- 0: 未检测到低电压
- 1: 检测到低电压

当系统电压低于 2.7V 时，LVDO 标志位会被置“1”，直到主控设备读取 STATUS 寄存器后才清为“0”。

Bit 5 未定义

Bit 4 **CCF**: 水位和温度数据转换完成标志位

- 0: 转换完成
- 1: 转换进行中

CCF 标志位会在上电复位、软件复位或从休眠模式唤醒时被设置为“1”，直到测量数据准备完毕后，系统自动将 CCF 清“0”。

Bit 3~0 未定义

休眠模式

如欲进入休眠模式，需由主控设备依照相关请求格式对传感器下达命令。进入休眠模式时，传感器系统会除能测量、转换与通信功能，直到传感器被唤醒为止。

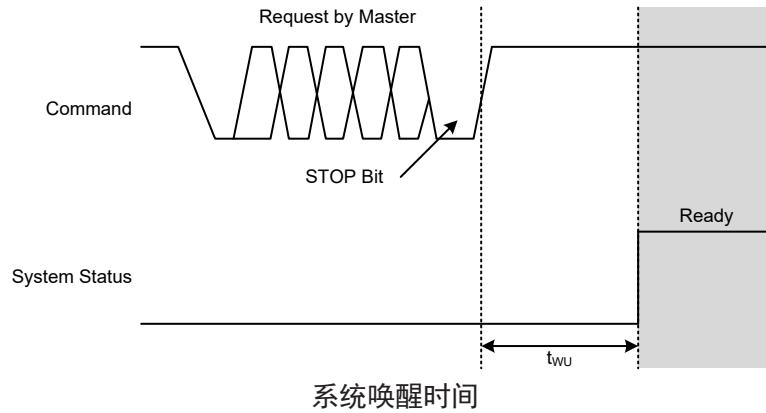
唤醒

传感器采用 UART 通信唤醒，通过 RX 引脚收到通信 START 位的下降沿来唤醒。传感器接收到命令后至少需等待 t_{WU} 才会执行。请注意， t_{WU} 是从通信包 STOP 位的上升沿开始计时的。

唤醒后读取水位 / 温度的步骤

传感器从休眠模式唤醒后，第一次读取水位 / 温度前需先确认 CCF 标志位。当 CCF=1，表示水位 / 温度转换仍在进行中。当 CCF=0，表示水位 / 温度转换完毕且可读取。

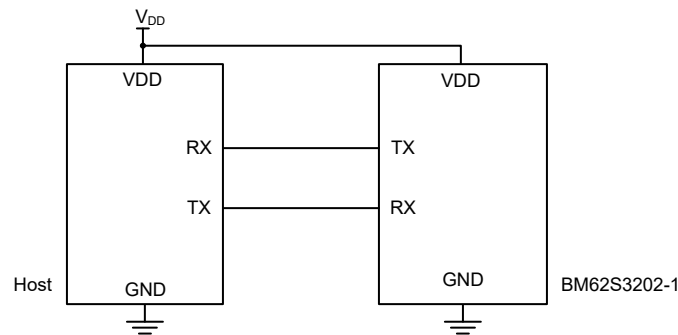
符号	参数	最小	典型	最大	单位
t_{WU}	系统唤醒时间	—	15	—	μs



软件复位

主控设备利用复位命令即可让传感器复位，相关请求格式请参照命令列表。

应用电路



接口

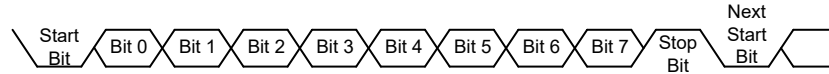
UART 接口

BM62S3202-1 具有一个全双工的异步串行通信接口，可以很方便地与其它具有串行接口的芯片通信。该 UART 具有许多功能特性，以 8 位格式进行串行数据的发送和接收。

此内置的 UART 功能包含以下特性：

- 全双工异步通信
- 8 位传输格式
- 无奇偶校验功能
- 1 个停止位
- 波特率：38400bps
- RX 引脚唤醒功能

参数	最小	典型	最大	单位
波特率	-3%	38400	+3%	Hz
波特率误差	—	0.16	—	%



8 位数据格式

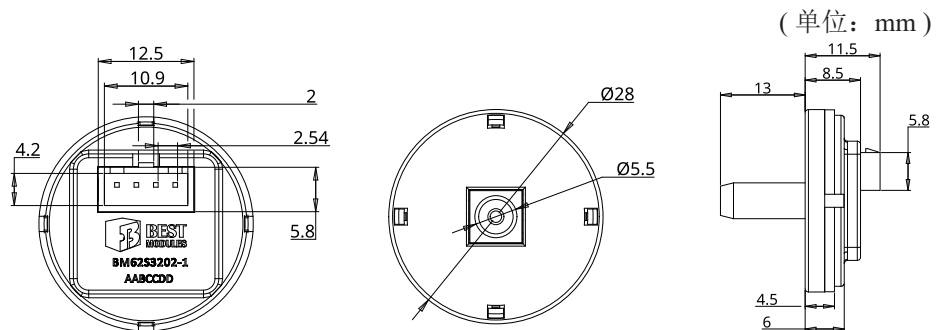
UART 外部引脚

内部 UART 有两个外部引脚 TX 和 RX，可与外部串行接口进行通信。TX 和 RX 分别为 UART 发送引脚和接收引脚。

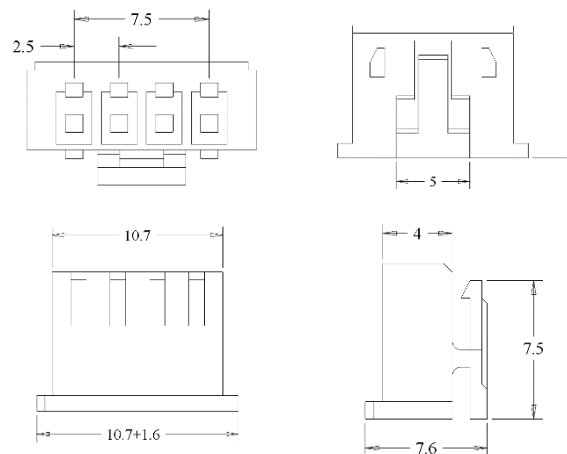
超时

通信类型	超时延迟时间	单位
UART	10	ms

尺寸图



插座



Copyright© 2024 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版时倍创已针对所载信息为合理注意，但不保证信息准确无误。文中提到的信息仅是提供作为参考，且可能被更新取代。倍创不担保任何明示、默示或法定的，包括但不限于适合商品化、令人满意的质量、规格、特性、功能与特定用途、不侵害第三方权利等保证责任。倍创就文中提到的信息及该信息之应用，不承担任何法律责任。此外，倍创并不推荐将倍创的产品使用在会由于故障或其他原因而可能会对人身安全造成危害的地方。倍创特此声明，不授权将产品使用于救生、维生或安全关键零部件。在救生 / 维生或安全应用中使用倍创产品的风险完全由买方承担，如因该等使用导致倍创遭受损害、索赔、诉讼或产生费用，买方同意出面进行辩护、赔偿并使倍创免受损害。倍创 (及其授权方，如适用) 拥有本文件所提供信息 (包括但不限于内容、数据、示例、材料、图形、商标) 的知识产权，且该信息受著作权法和其他知识产权法的保护。倍创在此并未明示或暗示授予任何知识产权。倍创拥有不事先通知而修改本文件所载信息的权利。如欲取得最新的信息，请与我们联系。