



SFS01 评估套件

热式质量流量传感器

适用于演示与评估SFS01 (硅流量传感器)

特点与应用

特点

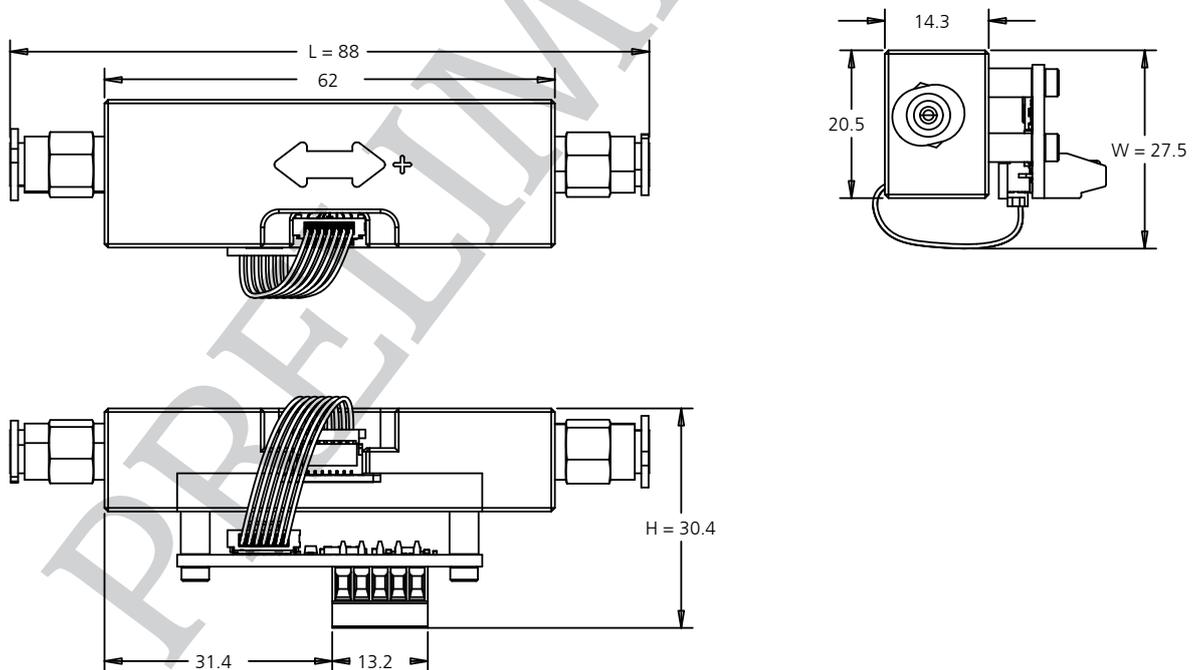
- 测量范围 0 - 200 sccm
- 可侦测流向
- 模拟及数字 (I²C) 接口
- 提供气路接口

应用

- 自动化技术
- 过程与规范技术
- 机械与生物技术
- 空调
- 电池供电的便携式设备

外形尺寸

SFS芯片外形尺寸(in mm)



1) 实际尺寸参见机械尺寸参数



传感器技术参数

集成传感器：	SFS01
尺寸 (L x W x H):	88.0 (±0.5) x 27.5 (±1.0) x 30.4 (±0.5)
通道尺寸(L x W x H):	35.0 (±0.15) x 1.0 (±0.05) x 1.0 (±0.05)
气路连接方式：	QSM M5-4
工作温度范围：	0 °C to +80 °C
储存温度范围：	-20 °C to +80 °C
压力负载：	最高1 bar (单面膜可持续 10年)

传感器电气参数

供电电压：	5 ± 5% V
功耗	典型值 30 mW
输出电压：	0 to 5 V, ca. 2.5 ±0.2 V at 0 sccm
数字接口：	3.3 V I ² C (板上上拉电阻)
数字信号：	经校准数字信号 (最高 ±200 sccm) 原始值数字信号
模拟输出负载	< 1 mA

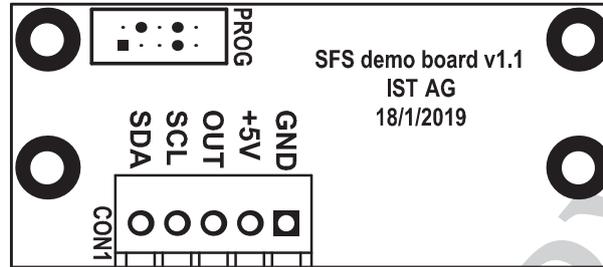
流量测量性能

以下值为典型值，可在实验室条件下获得。使用的气体是氮气。

介质：	非腐蚀性气体(5-95 % rH, 无凝露)
测量范围：	0 到 ±200 sccm
灵敏度：	0.1 sccm
响应时间 _{t₆₃} :	10 ms
测量精度：	3.0 % F.S.
温度灵敏度：	< 0.25 %/K F.S.



管脚定义



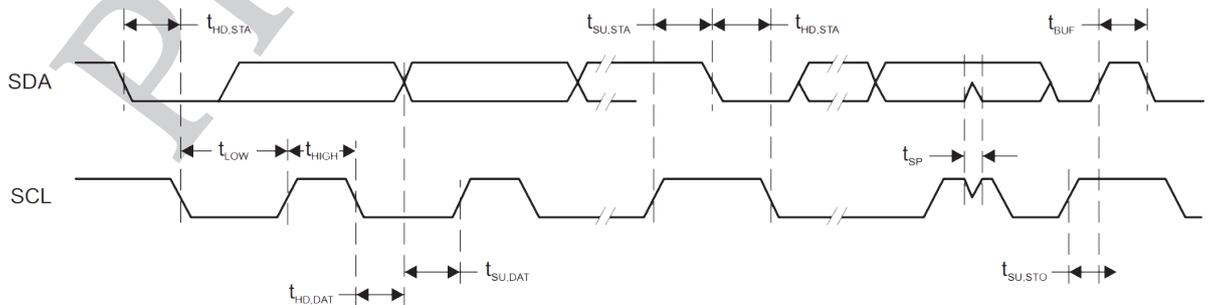
1	2	3	4	5
SDA 串行数据	SCL 串行时钟	OUT 输出	+5V 供电电压	GND 地

I²C 接口

I²C 接口描述

为了与微控制器集成，SFS演示板具有I2C兼容接口，支持100 kHz和400 kHz比特率。默认的I²C从设备地址设置在0x28上，并且可以在整个7位地址范围（0x00至0x7F）中进行调整。

参数		min	max	单位
f_{SCL}	SCL 时钟频率	100	400	kHz
$t_{HD,STA}$	START信号保持时间（重复的）	0.6		μs
$t_{SU,STA}$	START信号建立时间（重复的）	0.6		μs
$t_{HD,DAT}$	数据保持时间	0		μs
$t_{SU,DAT}$	数据建立时间	250		μs
$t_{SU,STO}$	STOP信号建立时间	0.6		μs
t_{SP}	输入滤波器抑制尖峰脉冲的持续时间	50	600	ns





成功读取指令后，模块将使用所选参数填充I²C缓冲区。从模块读取的所有参数（I²C_address，序列号和固件修订版除外）均采用带符号的定点长IQ22格式（4字节）。要将其转换为十进制格式，读取值必须除以 $2^{22} = 4\,194\,304$ 。最小值为-512，最大值为511.999 999762。每个参数的分辨率为 $1/2^{22} = 0.000\,000\,238$ 。I²C_address，序列号和固件修订版参数以无符号长整型格式读取。另外，I²C_address在内部用0x3ff屏蔽。

Start	Address	R	ACK	Data[3]	ACK	Data[2]	ACK	...	Data[0]	ACK	Stop
-------	---------	---	-----	---------	-----	---------	-----	-----	---------	-----	------

数据位		参数
Data [3]	1 st byte (highest)	参数
Data [2]	2 nd byte	
Data [1]	3 rd byte	
Data [0]	4 th byte (lowest)	

发送完4个字节后，模块将复位内部定时器，并在命令模式下等待下一个命令。闲置0.5秒或传输失败0.5秒后，模块将自动重启。

向模块内写参数

成功写入指令后，模块将等待4个字节的新参数。除I²C_address，序列号和固件修订版以外，所有写入模块的参数均采用带符号的定点长IQ22格式（4字节）。为了将十进制格式转换为IQ22，十进制值必须乘以 $2^{22} = 4\,194\,304$ 。为减少错误，此计算应作为双精度浮点数进行。最小值为-512，最大值为511.999 999762。每个参数的分辨率为 $1/2^{22} = 0.000\,000\,238$ 。I²C_address，序列号和固件版本参数以无符号长整型格式写入。另外，I²C_address在内部用0x3ff屏蔽。请注意，新的I²C地址在重启后适用。停止位后，模块最多需要1 ms才能使用新参数刷新内部存储器。

Start	Address	W	ACK	Data[3]	ACK	Data[2]	ACK	...	Data[0]	ACK	Stop
-------	---------	---	-----	---------	-----	---------	-----	-----	---------	-----	------

数据位		参数
Data [3]	1 st byte (highest)	参数
Data [2]	2 nd byte	
Data [1]	3 rd byte	
Data [0]	4 th byte (lowest)	

接收到4个字节后，模块将复位内部计时器，并在命令模式下等待下一条命令。闲置0.5秒或传输失败0.5秒后，模块将自动重启。

退出命令模式

收到此命令后，模块将恢复正常运行，并使用除I²C地址以外的新参数值。

Start	Address	W	ACK	Data = 0xA1	ACK	STOP
-------	---------	---	-----	-------------	-----	------

重启

收到此命令后，模块将重启。

Start	Address	W	ACK	Data = 0xA2	ACK	STOP
-------	---------	---	-----	-------------	-----	------



常规参数读取序列

要从闪存读取参数，请按照以下步骤操作：

1. 将0xA0写入模块-启动命令模式
2. 等待1ms
3. 将0x00...0x0f写入模块参数地址
4. 等待1ms
5. 从模块读取4个字节
6. 如果需要，重复步骤3-5读取更多参数
7. 将0xA1写入模块-退出命令模式

常规参数写入序列

要向闪存中写参数，请按照以下步骤操作：

1. 将0xA0写入模块-启动命令模式
2. 等待1ms
3. 将0x20...0x2f写入模块参数地址
4. 等待1ms
5. 向模块写4个字节
6. 等待60ms
7. 如果需要，重复步骤3-6写入更多参数
8. 将0xA1写入模块-退出命令模式或0xA2-重启模块

参数描述

参数: Flow A, Flow B, Flow C, Flow D 被用作计算流量。使用加热器功率，流体温度用如下公式进行计算：

$$flow = A + B \frac{RAW}{2^{10}} + C \left(\frac{RAW}{2^{10}} \right)^2 + D \left(\frac{RAW}{2^{10}} \right)^3$$

其中：

A: flow A, B: flow B, C: flow C, D: flow D

RAW: 流量原始值

流量的范围参数限制了从模块中读取的最大和最小校准流量。应将其写为最后一个校准点（或稍高一点）。它禁止用户测量超出校准范围的流量。

订购信息

模块：	SFS01 EvaKit
订货号：	105059
订货号 (旧)：	350.00330



更多参考文档

Data sheet:	DFSFS01_E
Application Note:	AFSFS01_E

PRELIMINARY



Innovative Sensor Technology IST AG, Stegrütistrasse 14, 9642 Ebnat-Kappel, Switzerland
Phone: +41 71 992 01 00 | Fax: +41 71 992 01 99 | Email: info@ist-ag.com | www.ist-ag.com

All mechanical dimensions are valid at 25 °C ambient temperature, if not differently indicated ■ All data except the mechanical dimensions only have information purposes and are not to be understood as assured characteristics ■ Technical changes without previous announcement as well as mistakes reserved ■ The information on this data sheet was examined carefully and will be accepted as correct; No liability in case of mistakes ■ Load with extreme values during a longer period can affect the reliability ■ The material contained herein may not be reproduced, adapted, merged, translated, stored, or used without the prior written consent of the copyright owner ■ Typing errors and mistakes reserved ■ Product specifications are subject to change without notice ■ All rights reserved