



使用说明书

三轴 MEMS 加速度传感器 SSF-MEMS-XYZ-E

SSFTech

V1.0.0

未经天津三石峰的同意，不得复制和使用本手册

天津三石峰保留所有权利，



版本信息

日期	版本号	修改内容	备注
2026/4/3	V1.0	建立	



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

目录

版本信息	1
一、 功能概述	3
1.1 设备简介	3
1.2 参数规格	4
二、 硬件说明	6
2.1 接口	6
2.2 安装位置	6
三、 软件说明	7
3.1 测试软件	7
3.2 modbus 表	7
3.3 配置软件	11
四、 使用方法	12
4.1 MEMS 直连	12
4.2 MEMS 无线连接	13
4.3 MEMS 连接三格云平台	14
附录：SSF-MEMS-XYZ 与传统压电式传感器对比	15
场景一：台式砂轮机	15
场景二：低噪声轴流风机	16

一、功能概述

1.1 设备简介

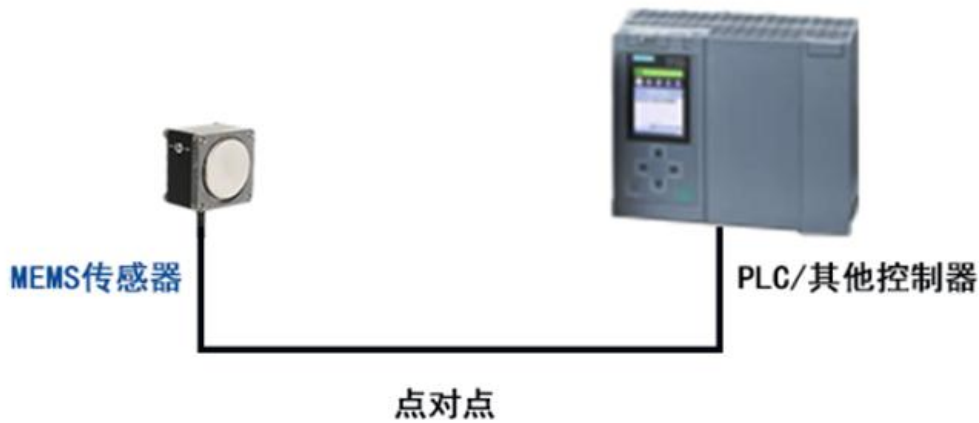


图 1 产品功能框架图

本模块为了对电机、风机、水泵等旋转设备进行预测性运维而开发，只需一个模块，就可以采集旋转设备的 3 路振动信号（XYZ 轴）和一路温度信号，防护等级 IP67，能够适应恶劣的工业环境，为用户提供**高性价比**的温振一体传感器。

传感器自动计算振动信号时域统计量：加速度峰值、峰峰值、有效值、峭度指标、速度有效值、以及设备的温度等，这些值写入到模组的 modbus 寄存器，用户通过 **PLC/服务器、DCS 系统** 读取 modbus rtu 协议寄存器的数据，从而获取设备的运行状态参数，用户也可以让设备自动上报时域统计量、获取采集的原始加速度数据，并且采样率、采样长度上报时间等可以自行配置。

1.2 参数规格

硬件参数	参数说明
电源	+5V 和+9~+36V 可选
功耗	0.35W
量程	±16g
非线性度	<2%
频率响应范围	0~2.5kHz (±3db)
带宽内噪声	220ug/√Hz
采样频率	MODBUS RTU: 1344Hz 自有协议: 100Hz、400Hz、1344Hz (分辨率最高)、1600Hz、5376Hz
采样长度	最长 4294967295 采样长度
温度测量范围	-25°C~+75°C
通信	RS485: MODBUS RTU 协议、私有协议
工作温度	-25°C~+75°C
防护等级	IP67
存储温度	-40°C~+85°C
安装方式	磁吸、胶装、螺丝打孔
外形尺寸	30*30*19mm (加螺丝高度 21mm)
软件参数	参数说明
485 接口	MODBUS RTU 和私有协议

	<p>默认 9600、N、8、1</p> <p>本模块作为 modbus 从站，默认 ID 为 1</p>
输出参数	<p>X 轴/Y 轴/Z 轴：加速度峰值、峰峰值、有效值、峭度指标、速度有效值、加速度原始数据;</p> <p>温度：一路温度</p>
软件功能	<p>支持获取特征参数、定长采集（最长 32768 点）、自定义长度采集（最长 4294967295）、连续采集</p>



二、硬件说明

2.1 接口

本设备采用四线制接法

名称	接口说明
BN (棕色)	电源+
BK (黑色)	电源-
GN (绿色)	RS485A
BU (蓝色)	RS485B

2.2 安装位置

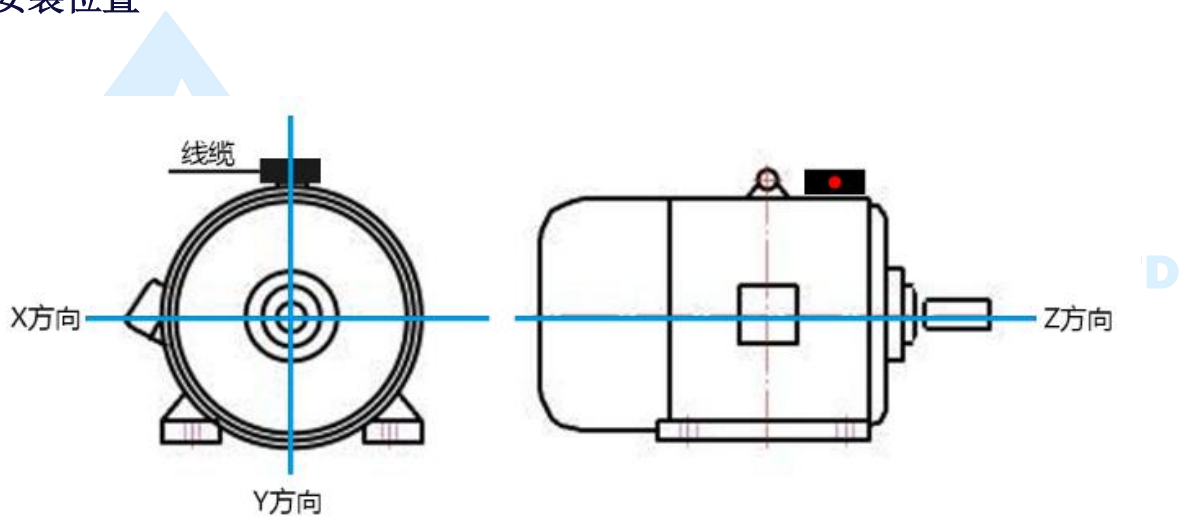


图 2 建议安装位置和方向(红色圆圈处为线孔位置)

三、软件说明

3.1 测试软件

打开 MEMS 上位机软件，可以查看信号特征、实时波形、数据保存、连续采集等功能。主界面如图 3 所示，系统整划分串口配置、数据采集、采集数据分析、信号特征参数展示和通信状态部分几大模块，每个模块由若干具体子功能组成。

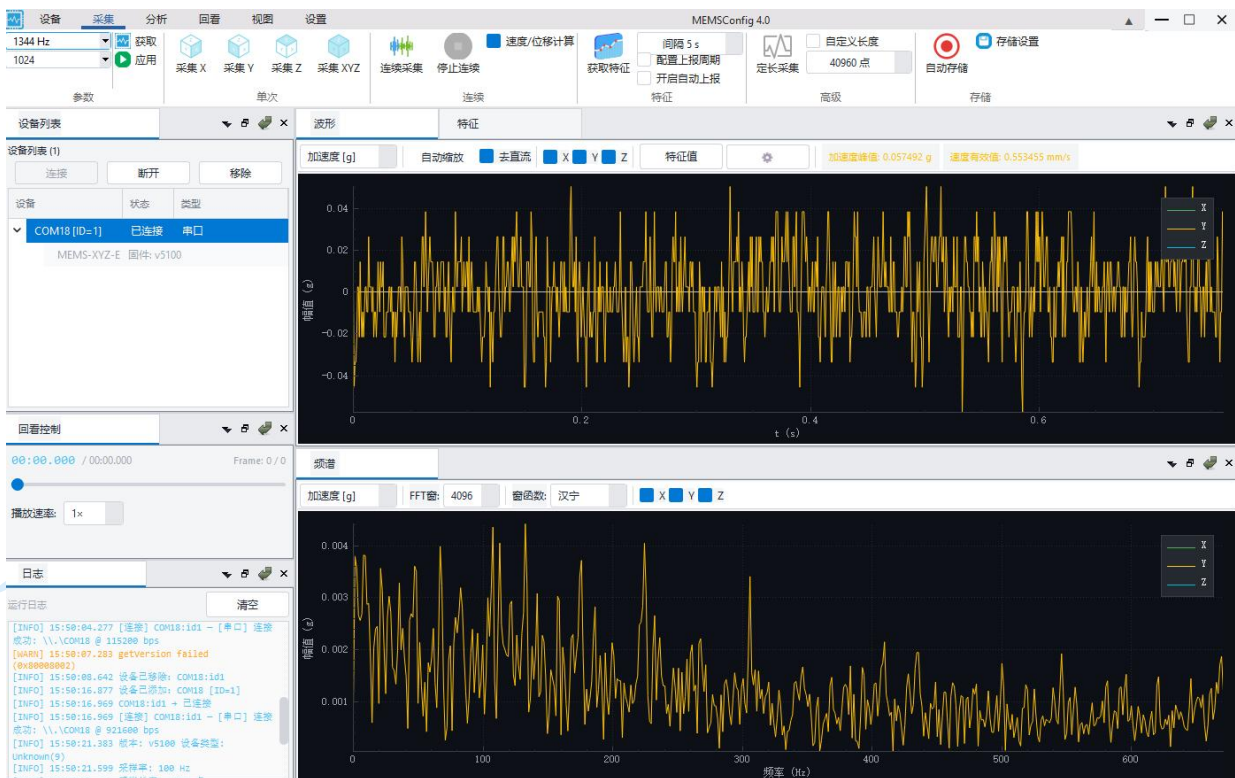


图 3 软件页面展示

详细内容可以参考三石峰温振一体加速度传感器配置及采集软件使用说明.pdf。

3.2 modbus 表

备注：x100 表示该值是模块乘以 100 后上传，用户拿到实际值需除以 100。

地址	读写	类型	功能	单位	备注
40001	读	U16	X 轴加速度峰值	g	x100
40002	读	U16	X 轴加速度峰峰值	g	x100
40003	读	U16	X 轴加速度有效值	g	x100

40004	读	U16	X 轴峭度指标		x100
40005	读	U16	X 轴速度有效值	mm/s	x100
40006					空
40007	读	U16	Y 轴加速度峰值	g	x100
40008	读	U16	Y 轴加速度峰峰值	g	x100
40009	读	U16	Y 轴加速度有效值	g	x100
40010	读	U16	Y 轴峭度指标		x100
40011	读	U16	Y 轴速度有效值	mm/s	x100
40012					空
40013	读	U16	Z 轴加速度峰值	g	x100
40014	读	U16	Z 轴加速度峰峰值	g	x100
40015	读	U16	Z 轴加速度有效值	g	x100
40016	读	U16	Z 轴峭度指标		x100
40017	读	U16	Z 轴速度有效值	mm/s	x100
40018					空
40019	读	S16	温度	°C	x10
自动上报					
40050	读写	U16	是否开启自动上报		1: 开启 0: 关闭
40051	读写	U16	自动上报时间		默认 5s
原始数据					

40052	读写	U16	采样率	0: 100Hz 1: 400Hz 2: 1344Hz 3: 1600Hz 4: 5376Hz 默认 1344Hz
40053	读写	U16	采样长度	0:1024 1:2048 2:4096 3:8192 4:16384 5:32768 默认 4096
40054	读	U16	获取 X 轴原始数据	
40055	读	U16	获取 Y 轴原始数据	
40056	读	U16	获取 Z 轴原始数据	
40057				空
40058	读	U16	开始三个轴连续采集	
40059	写	U16	停止三个轴连续采集	
40060	读	U16	定长采集开始	
40061	读写	u32	采样长度	
40062	读写			
MODBUS RTU 参数				
40101*	读写	U16	MODBUS SLAVE ID	默认为 1
40102*	读写	U16	串口波特率	0:9600 1:2400 2:4800 3:9600

				4:19200 5:38400 6:57600 7:115200 8:128000 9:230400 10:256000 11:460800 12:500000 13:512000 14:600000 15:750000 16:921600 17:1000000 默认 9600
40103*	读写	U16	串口奇偶校验	0:无校验 1:奇校验 2:偶校验 默认无校验
40110	写	U16	保存修改的数据	1:保存并重启

注意：带*的寄存器在修改完后，必须给 40110 寄存器写 1，才可生效，用户也可以通过 SSF-MEMS-SET-V1.3 软件来进行配置。

下载地址：https://www.sange-cbm.com/page11?product_id=212。

3.3 配置软件



图 4 串口和 ID 配置

如上图所示，第一步选择 SSF-MEMS-SET-V1.3，第二步找到需要配置的串口并打开串口，第三步配置 modbus，第四步点击配置参数即会提示配置成功。



图 5 固件升级

如果使用过程中需要用到远程升级功能，第一二步与配置相同，第三步选择固件升级，然后选取固件，等待升级成功即可。

四、使用方法

总体框图如下所示：

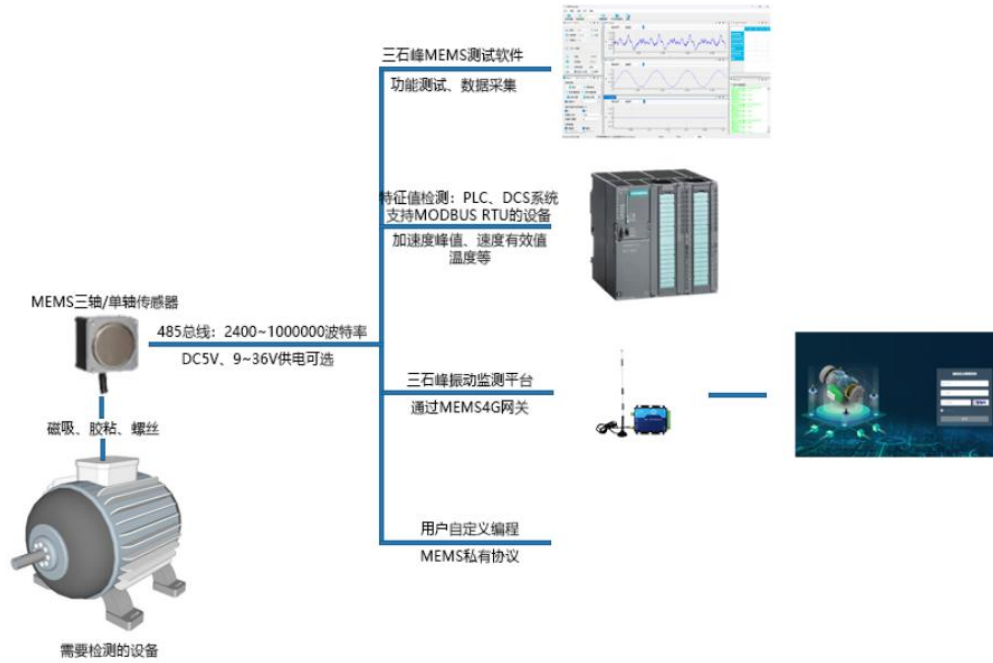


图 6 整体使用框图

4.1 MEMS 直连



图 7 MEMS 直连

4.2 MEMS 无线连接

图 8 MEMS 无线一对多

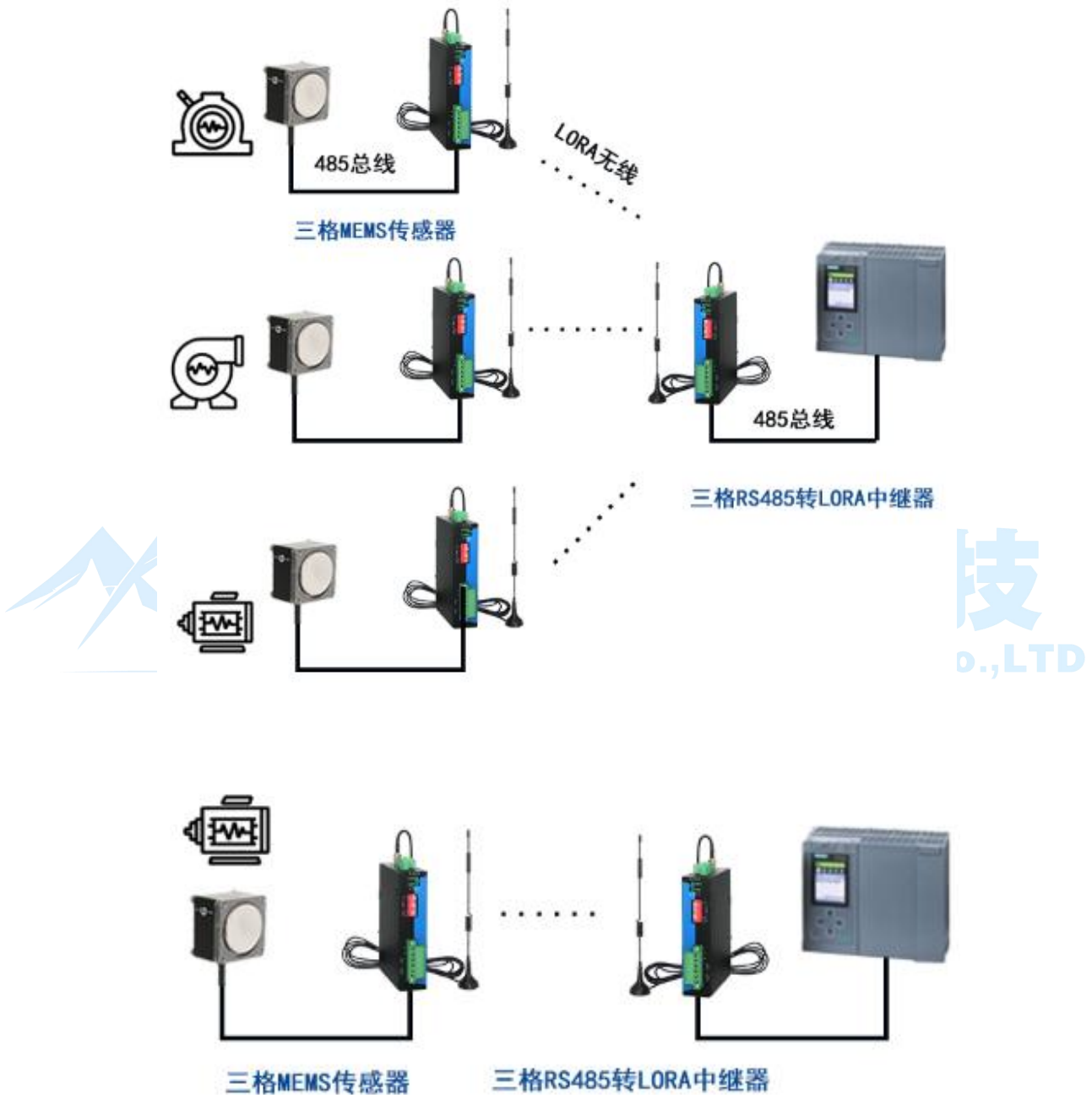


图 9 MEMS 无线点对点

4.3 MEMS 连接三石峰云平台

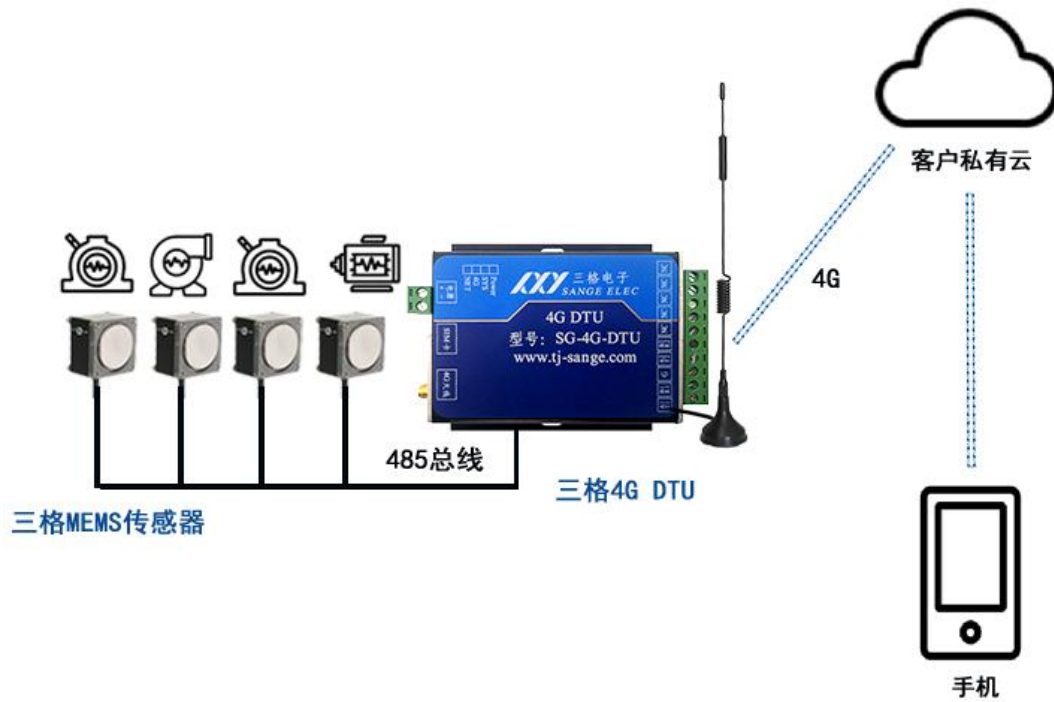


图 10 MEMS4G 上云

数据点名称: Y轴频率	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 160 hz
数据点名称: Y轴速度有效值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 0.68 mm/s
数据点名称: X轴峭度指标	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 1.55
数据点名称: Y轴加速度峰值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 0.25 g
数据点名称: Y轴加速度有效值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 0.06 g
数据点名称: Y轴加速度峰值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 0.12 g
数据点名称: Z轴频率	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 160 hz
数据点名称: Y轴峭度指标	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 1.62
数据点名称: X轴加速度有效值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 0.68 g
数据点名称: X轴速度有效值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 6.87 mm/s
数据点名称: Z轴加速度峰值	更新时间: 2023-04-12 14:07:36	数据点值: 0.08 g

图 11 MEMS 平台数据展示

附录：SSF-MEMS-XYZ-E 与传统压电式传感器对比

场景一：台式砂轮机

安装位置如下图所示：

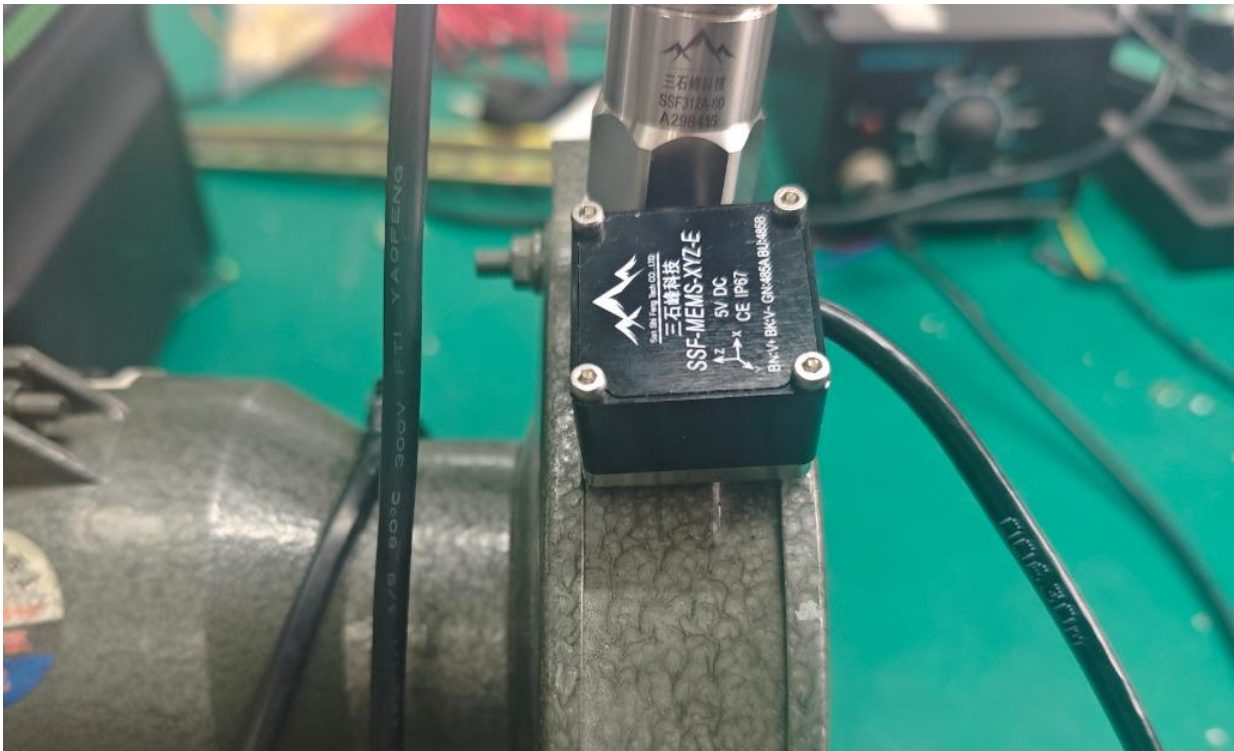
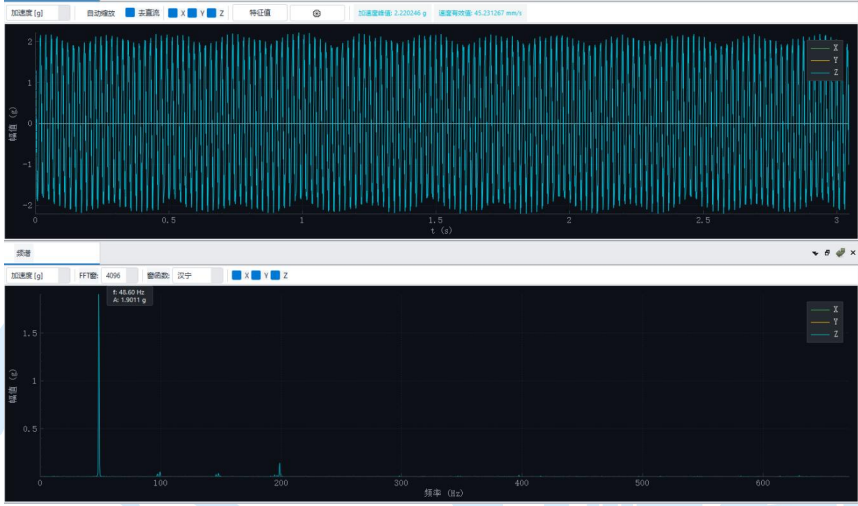
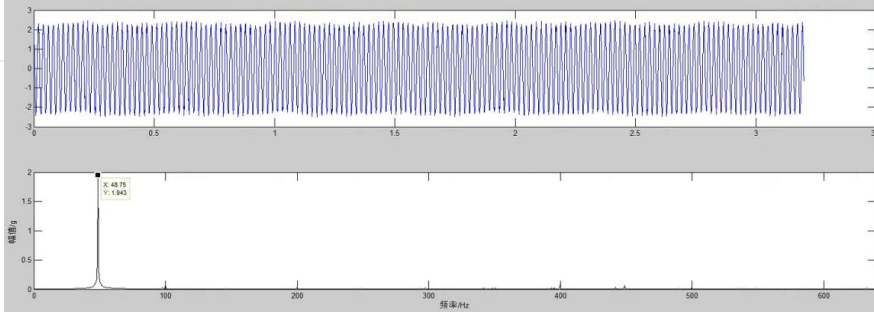


图 12 台式砂轮机

测试 2			
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备
MEMS 三轴	1344	4096	台式砂轮机右侧砂轮
结果			
MEMS 三轴			
八通道采集卡			
结论	MEMS		
	一倍频	二倍频	三倍频
	48.6,1.901	99.8,0.065	150.6,0.0032
	八通道		
	一倍频	二倍频	三倍频
48.75,1.943	100,0.08423	150.9,0.003125	

场景二：低噪声轴流风机

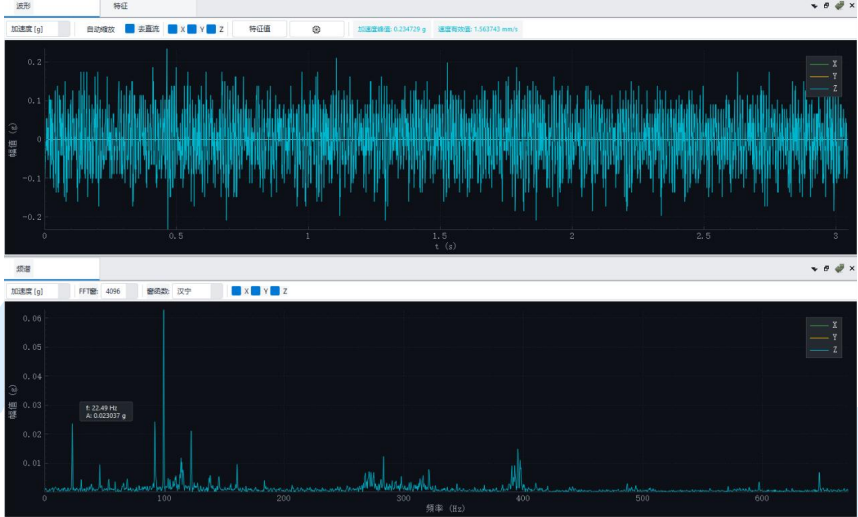
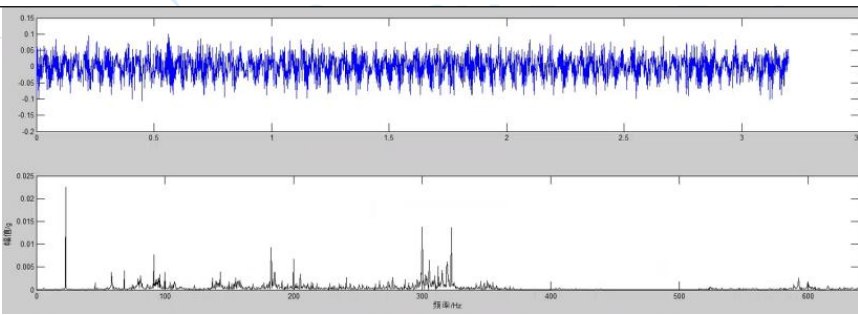
安装位置如下图所示：



图 13 轴式流风机



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

测试 2				
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备	
MEMS 三轴	1344	4096	玉豹送风机垂直端	
八通道采集卡	1280			
结果				
MEMS 三轴				
				
结论	MEMS			
	一倍频	二倍频	三倍频	扇叶
	22.49,0.02303	45.9,0.0003	68.8,0.005036	91.6,0.022
	八通道			
	一倍频	二倍频	三倍频	扇叶
22.81,0.02246	45.63,0.001457	68.44,0.00414	91.25,0.00775	