

产品手册

PRODUCT MANUAL

长沙鹏翔电子科技有限公司
声发射产品

公司：长沙鹏翔电子科技有限公司
地址：湖南省长沙市岳麓区文轩路 27 号 A4 栋 507
电话：18874824200
网站：www.ndttech.net
邮箱：px18874824200@qq.com

企业简介及资质

鹏翔科技于 2005 年在北京成立。2012 年受湖南省招商局邀请迁至长沙，并斥资自购办公室作为研发基地。一直专注于声发射、超声波及振动监测技术，目前已成为国内极具规模的声发射设备生产商。

声发射是一种被动接收声学信号，通过信号分析，从而达到对设备无损检测/监测的技术。目前广泛应用在压力容器检测、管道阀门泄露监测、局部放电监测、磨削/锻造/切割过程监测、矿山/边坡/微地震监测和复合材料/金属材料/岩石材料力学特性分析、化学反应过程状态监测等领域。

一般性声发射系统主要包括声发射传感器、前置放大器、专用数据采集处理器、软件和电脑组成。也有特殊的行业会根据需求进行定制，做系统一定程度的整合和变更。

如果您有这方面的需求请与我联系，联系方式如下

电话：18874824200

微信号：18874824200

QQ: 2881036733

邮箱：px18874824200@qq.com

网址：www.ndttech.net

淘宝展示店：<https://ndttech.taobao.com/>



目录

企业简介及资质	1
一 声发射系统	3
1.1 单通道声发射系统	3
1.2 八通道声发射系统	4
1.3 通用数据采集系统	5
二 声发射传感器	6
2.1 FUJI 富士进口声发射传感器	6
2.1.1 标准尺寸谐振式声发射传感器	6
2.1.2 标准尺寸差分型声发射传感器	7
2.1.3 小尺寸谐振式声发射传感器	7
2.1.4 小尺寸差分型声发射传感器	8
2.1.5 宽带型声发射传感器	8
2.1.6 内置前放型声发射传感器	8
2.1.7 超高灵敏度声发射传感器	9
2.1.8 校准用声发射传感器	10
2.1.9 特殊用声发射传感器	11
2.2 PX 鹏翔科技国产声发射传感器	12
2.2.1 标准尺寸谐振式声发射传感器	12
2.2.2 带磁环谐振式声发射传感器	12
2.2.3 内置前放声发射传感器	13
2.2.4 特殊声发射传感器	13
三 前置放大器	15
3.1 固定增益简便型前置放大器 PXPA2	15
3.2 可选增益简便型前置放大器 PXPA5	16
3.3 固定增益通用型前置放大器 PXPA3	17
3.4 可选增益通用型前置放大器 PXPA6	18
3.5 放大器模块	19
3.6 信号/供电分离器	19
四 声发射配件	20
4.1 夹具	20
4.2 耦合剂	21
4.3 电缆	21
五 相关配套产品	22
5.1 DPR300 高压脉冲发生/接收器	22
5.2 高压信号源	22
5.3 超声波传感器	23
5.4 加速度传感器	24
5.5 便携式振动监测仪和加速度传感器标定仪	25

一 声发射系统

1.1 单通道声发射系统

概述

PXWAE-1F 型单通道声发射系统是采用 24 位采样精度，2.5M 采样速度进行实时采集的高速便携式声发射专用采集系统。可同步采集全波形、特征波形和特征参数。

本系统适对数据真实性、准确度要求高的采集环境。

部分参数

- 24 位采样精度
- 最高 2.5M 采样率
- 传输带宽 1Hz~400kHz
- 模拟滤波器可选
- 数字滤波器可选
- 硬件实时计算特征参数
- 实时波形提取
- 全波形采集存储
- 单通道单端输入
- 标准百兆网接口
- 内置 40dB 放大器
- 配套专用多功能软件
- 二次开发包提供※
- 存储卡存储数据※
- 外参数同步采集※
- ※升级版本



1.2 八通道声发射系统

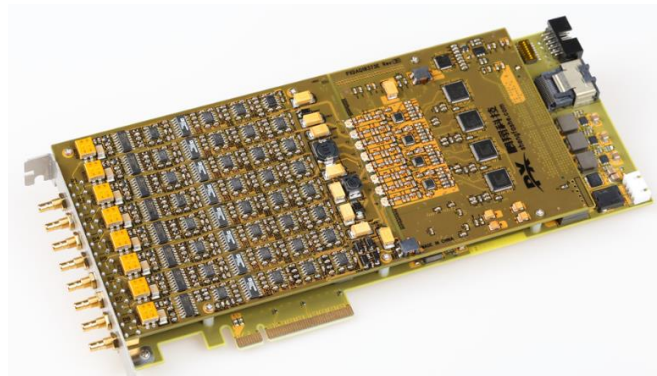
概述

PXWAE-8E 型八通道声发射采集卡是采用 18 位采样精度，30M 采样速度进行实时采集的高速声发射专用采集卡。采用 PCIE 8.0 接口数据通过率高达 2.6GB/s。

本系统适合多通道同步采集，需要线定位、面定位、立体定位，且对数据真实性、准确度要求高的采集环境。除了硬件提取特征参数和声发射波形外，还可全速实时传输波形流，适合大学，研究所和高端检测机构的声发射应用。

部分参数

- 18 位采样精度
- 最高 30M 采样率
- 传输带宽 1kHz~5MHz
- 数据通过率 2.6GB/s
- 模拟滤波器可选
- 数字滤波器可选
- 硬件实时计算特征参数
- 实时波形提取
- 全波形采集存储
- 八通道单端输入
- 标准 PCIE 8.0 接口
- 配套专用多功能软件
- 二次开发包提供※
- 外参数同步采※
- 多板卡组合※



1.3 通用数据采集系统

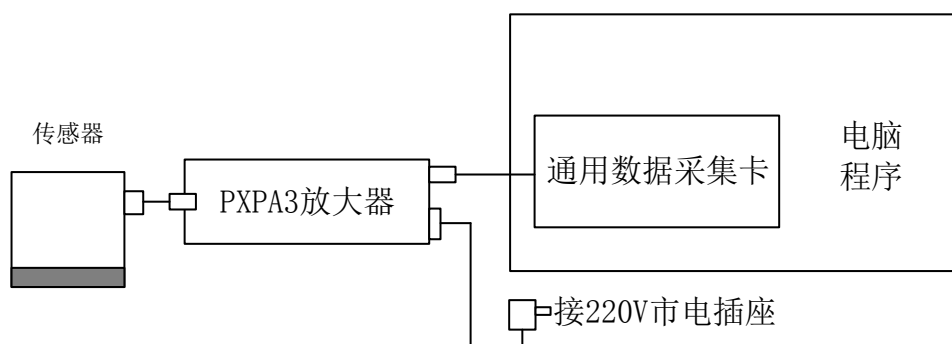
概述

采用通用的 NI 数据采集卡搭建声发射数据采集系统。

只需要配备声发射传感器、通用型的前置放大器就可以组装成数据采集系统。

这种系统可以采集到声发射波形数据，但是**不能**实时硬件计算声发射特征参数、**不能**在硬件分割特征波形，需要自己用 LABVIEW 编写数据采集和分析的程序。

系统框图



采集卡主要参数包括：采样率大于信号的 6 倍频，通常采用 1MSPS 以上；采样精度大于 12 位，通常采用 16 位采样精度；多通道数据采集同步；输入为 $\pm 5V/10V$ 的模拟电压接口；

推荐采集器型号：

凌华 USB-1210：16 位采样精度，2M 采样率，4 路模拟输入口，USB2.0 接口

NI USB-6366：16 位采样精度，2M 采样率，8 路模拟输入口，USB2.0 接口

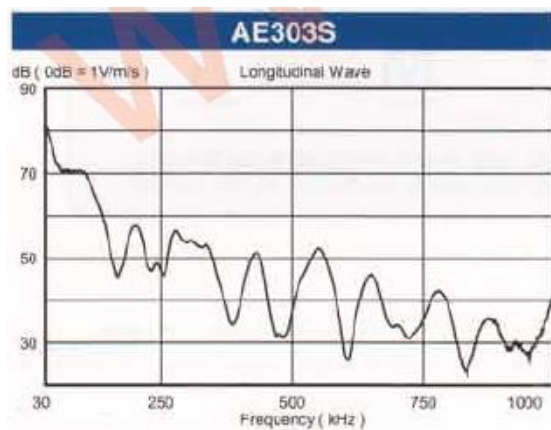
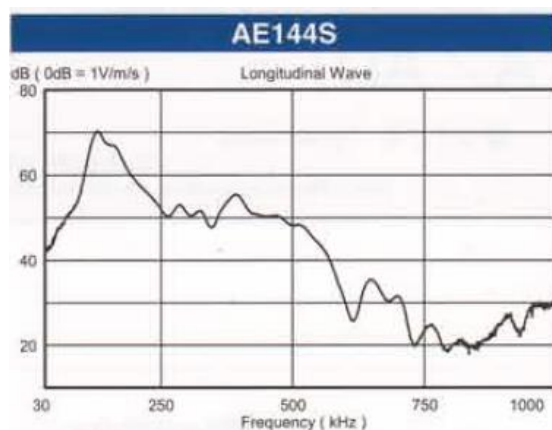


二 声发射传感器

2.1 FUJI 富士进口声发射传感器

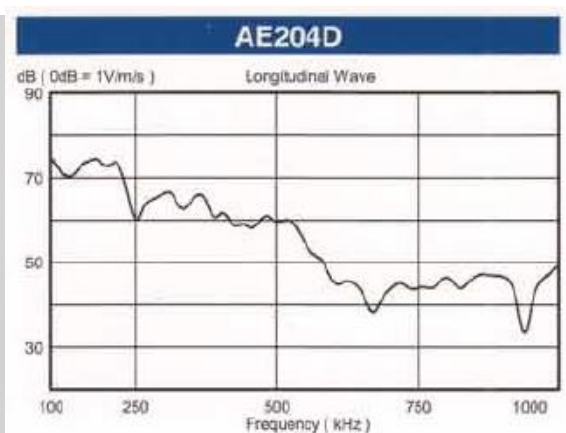
2.1.1 标准尺寸谐振式声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
AE303S	$30 \pm 20\%$	80 ± 5	$\phi 20 \times 30\text{H}$
AE503S	$50 \pm 20\%$	80 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE104S	$100 \pm 20\%$	70 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE144S	$140 \pm 20\%$	70 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE204S	$200 \pm 20\%$	65 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE304S	$300 \pm 20\%$	59 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE404S	$400 \pm 20\%$	70 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE504S	$500 \pm 20\%$	66 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$
AE105S	$1000 \pm 20\%$	53 ± 3	$\phi 20 \times 20\text{H}$



2.1.2 标准尺寸差分型声发射传感器

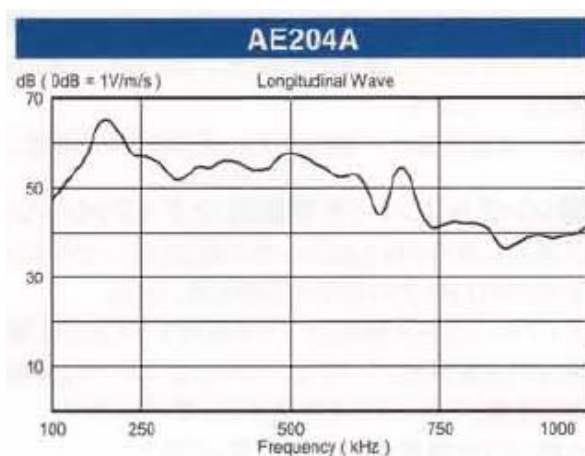
型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
AE503D	50 ± 20%	85 ± 3	Φ 20*38H
AE204D	200 ± 20%	73 ± 3	Φ 20*23H



※差分输出的声发射传感器可以很好的抑制电气的共模噪音，在局部放电检测或电气干扰较强的环境中，建议使用。

2.1.3 小尺寸谐振式声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
AE503A	50 ± 20%	75 ± 3	Φ 8*22.5H
AE144A	140 ± 20%	71 ± 3	Φ 8*17.5H
AE204A	200 ± 20%	65 ± 3	Φ 8*17.5H
AE304A2	300 ± 20%	56 ± 3	Φ 10*10H
AE504A	500 ± 20%	66 ± 3	Φ 8*17.5H
AE105A	1000 ± 20%	53 ± 3	Φ 8*17.5H

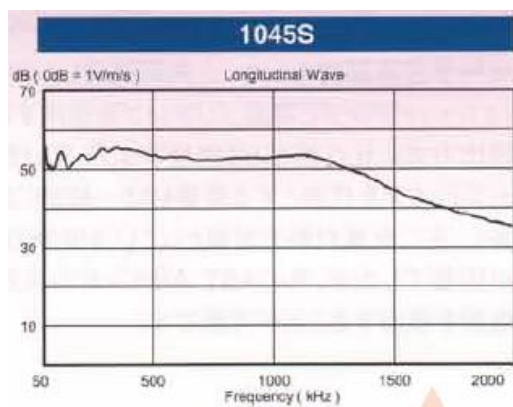


2.1.4 小尺寸差分型声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
AE104AD	100±20%	77±3	φ 8*23H
AE204AD	200±20%	69±3	φ 8*15H

2.1.5 宽带型声发射传感器

型号	频率带宽 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
1045S	100-1300 (±6dB)	55±3	φ 20*20H
2045S	300-2000 (±6dB)	51±3	φ 20*20H
5045S	500-4000 (±6dB)	48±3	φ 20*20H
1045D	50-1300 (±6dB)	56±3	φ 20*23H
2045D	300-2000 (±6dB)	52±3	φ 20*23H
1045SWA	200-1300 (±10dB)	73±3	内置前放
1045SWH	250-1000 (±6dB)	56±3	防水/耐高温



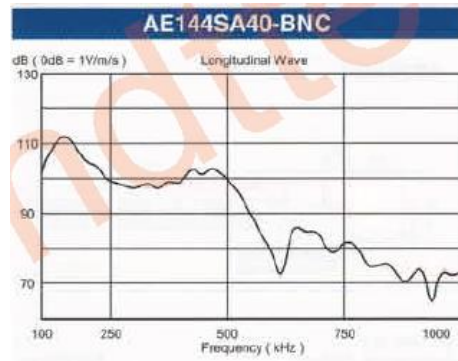
※宽带型传感器对指定范围内的不同频率的信号具有相同的响应，适合用于分析原始信号的频率组成（谱分析）

※宽带型传感器由于制作工艺需求，灵敏度要低于谐振式的传感器

※宽带型传感器也有差分型的输出样式可选

2.1.6 内置前放型声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
AE303SA40-BNC-MH	30±20%	120±3	-
AE503SA40-BNC	50±20%	121±3	-
AE144SA40-BNC	140±20%	112±3	φ 23.5*39.5H
AE304SA40-BNC	300±20%	109±3	-



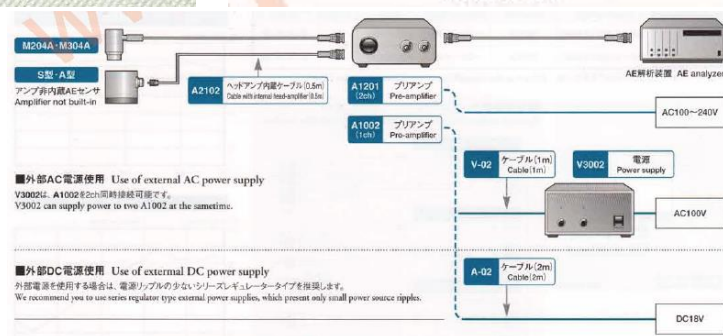
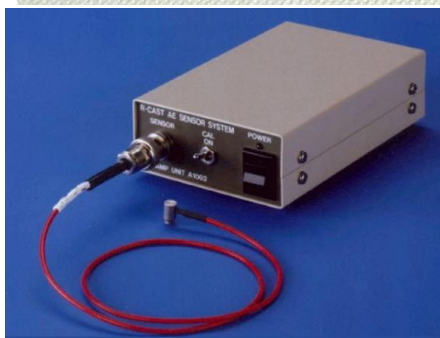
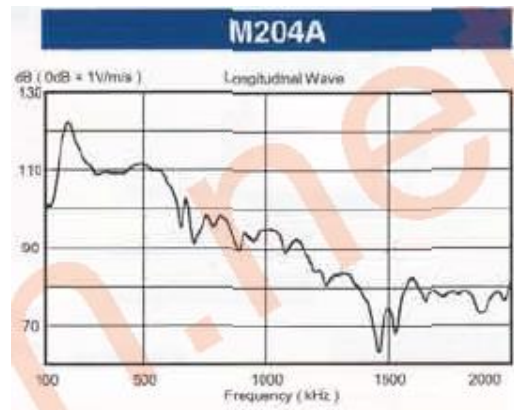
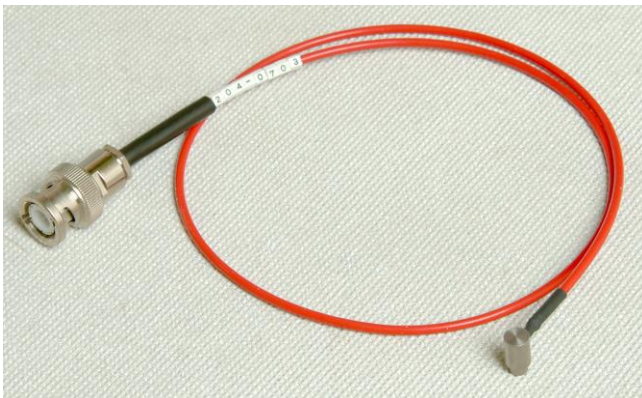
2.1.7 超高灵敏度声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
M204A	200 ± 20%	122 ± 3	φ 5.5*10H
M304A	300 ± 20%	115 ± 3	φ 5.5*10H

※M204A/304A 需要和专用的放大器 A1002 一起使用，组成一套 R-CAST 高灵敏度声发射传感器系统。

※R-CAST 声发射传感器系统是富士陶瓷株式会社和东京大学先端科学技术研究所共同研发的针对微小破坏声发射信号的检测装置。系统利用了场效应管组成的专用放大器对声发射传感器输出的信号进行放大，比常规的传感器检测方式高出大约 55dB 的灵敏度。

※像陶瓷、混凝土、岩石、复合材料之类的非金属的脆性材料用常规的检测方法很难检测出破坏产生的声发射信号，但是 R-CAST 连几个微米的裂纹都能检测出来。



2.1.8 校准用声发射传感器

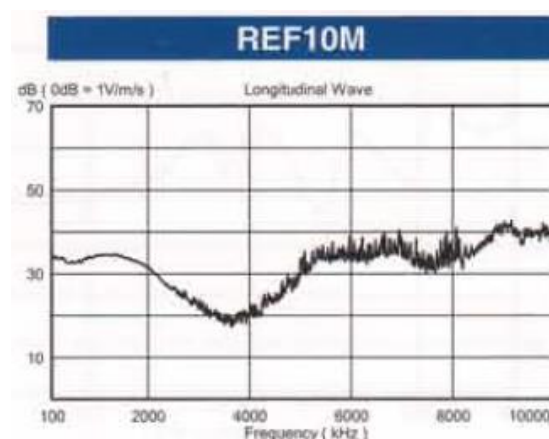
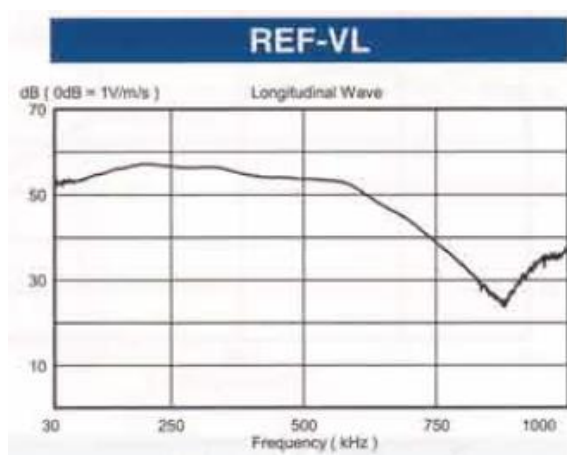
型号	频率带宽 kHz	灵敏度 dB(0dB=1V/m/s)	尺寸 mm
REF-VL	50-600 (±6dB)	$57 \pm 3 \times 1$	$\phi 40 \times 52.5H$
REF-10M	~10MHz	$34 \pm 5 \times 2$	$\phi 30 \times 41H$

※1: 灵敏度检测值包括 1 米噪音电缆的电容值 (90pF)

※2: 灵敏度检测值包括 0.5 米噪音电缆的电容值 (45pF)

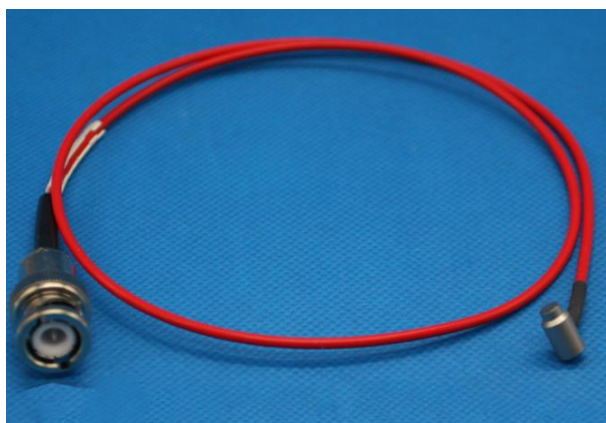
※校准用声发射传感器可用于校准其他声发射传感器用, 也可用于采集信号

※校准用声发射传感器出厂时会有如下的文件, 对每个频率点进行精准校对



2.1.9 特殊用声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	灵敏度 dB	尺寸 mm	特性
M31	350±20%	56±3	φ 3*3.0H	超小型
M58	800±20%	62±3	φ 5*3.2H	超小型
M5W	1000-4000 (-15dB)	34±6	φ 5*3.2H	超小宽带型
M6W	500-2000 (-10dB)	40±6	φ 6*6.0H	超小宽带型
AE204SW	200±20%	66±3		防水绝缘
AE204DH	200±20%	71±3		高温型
AE154DL	200±20%	71±3		低温型



2.2 PX 鹏翔科技国产声发射传感器

2.2.1 标准尺寸谐振式声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	频率带宽	灵敏度 dB	尺寸 mm
PXR03	30	20-110	75	Φ 22*25H
PXR04	40	20-110	80	Φ 22*25H
PXR07	70	40-100	70	Φ 22*25H
PXR15	150	100-400	65	Φ 18*18H
PXR30	300	80-400	60	Φ 17*16H



2.2.2 带磁环谐振式声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	频率带宽	灵敏度 dB	尺寸 mm
PXR03RMH	30	20-110	75	Φ 25*20H
PXR15RMH	150	100-400	65	Φ 25*18H
PXR30RMH	300	80-400	60	Φ 25*18H



※上图中的圆环为强磁，可以吸附在铁磁性材料上

2.2.3 内置前放声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	频率带宽	灵敏度 dB	尺寸 mm
PXR04I	40	30-140	120	Φ 30*55H
PXR15I	150	100-400	105	Φ 30*35H
PXR15I3	150	100-400	105	Φ 30*35H



※内置 40dB 放大器，PXR04I 和 PXR15I 采用载波供电，PXR15I3 采用单独供电

2.2.4 特殊声发射传感器

型号	谐振频率 kHz	频率带宽	灵敏度 dB	特征
PXR04A	40	35-45	-44	空气耦合
PXR15CDL	150	100-400	65	小型顶部接头
PXR15M	150	100-400	65	小型
PXR15DZ	150	100-400	65	带线
PXR15R	150	100-400	65	螺丝固定





日本富士代理証明

販売店証明書

株式会社富士セラミックスは中華人民共和国に
於ける販売店として

Changsha Pengxiang Technology Co., Ltd

を正式に任命したことを証明する。

株式会社富士セラミックス

清治 満

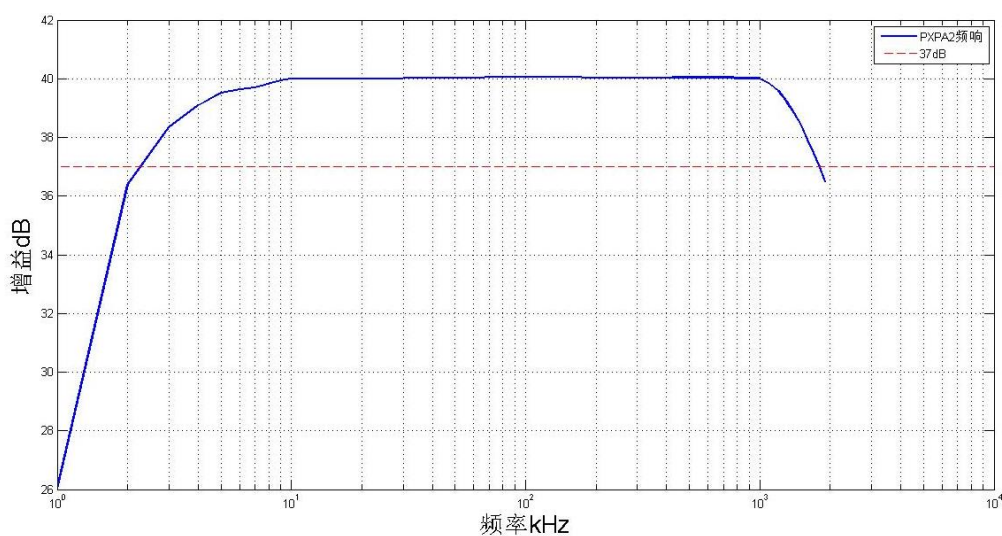
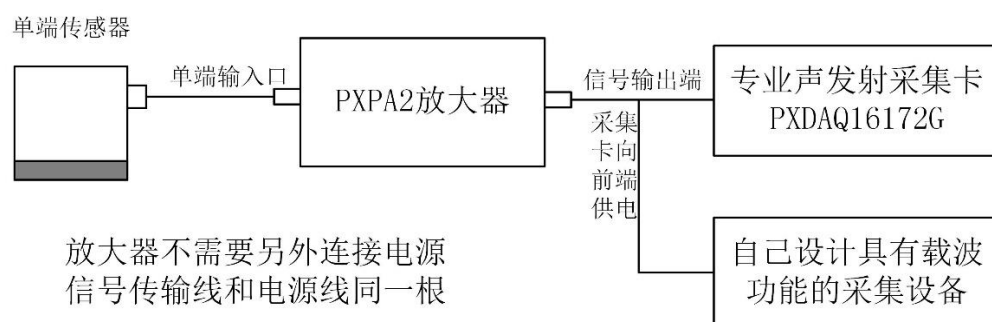
代表取締役 清治 満

2015 年 12 月 7 日

三 前置放大器

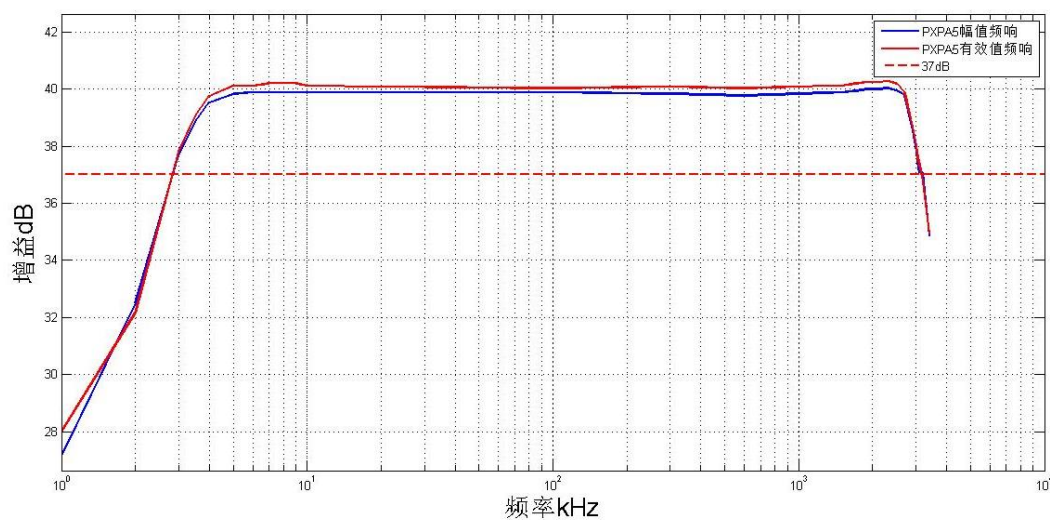
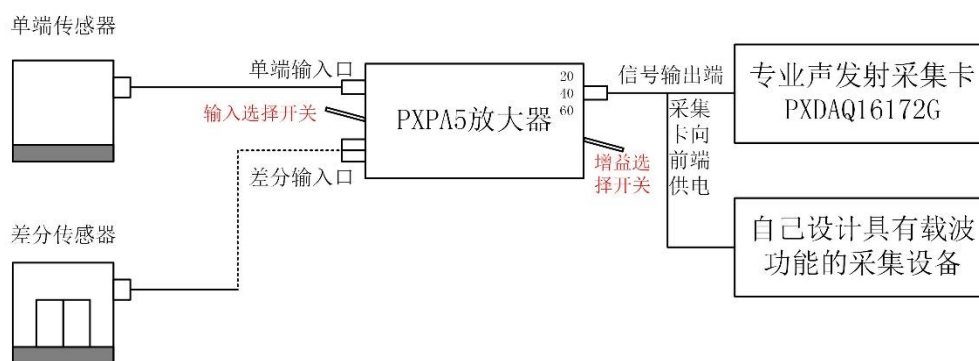
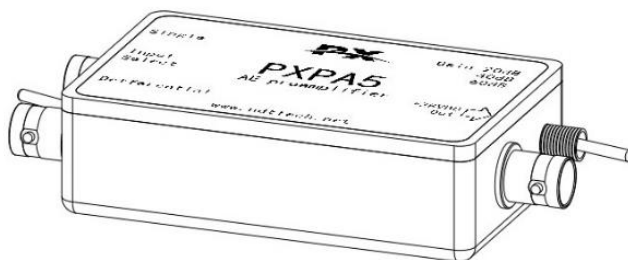
3.1 固定增益简便型前置放大器 PXPA2

- 增益：40dB 固定
- 带宽：10kHz~2MHz
- 噪音：1.9mV
- 输入阻抗：10M Ω
- 输出阻抗：50 Ω
- 供电电源：采集卡向前供电，适配专用各品牌声发射采集器
- 外形尺寸：80*50*23mm
- 接口类型：BNC



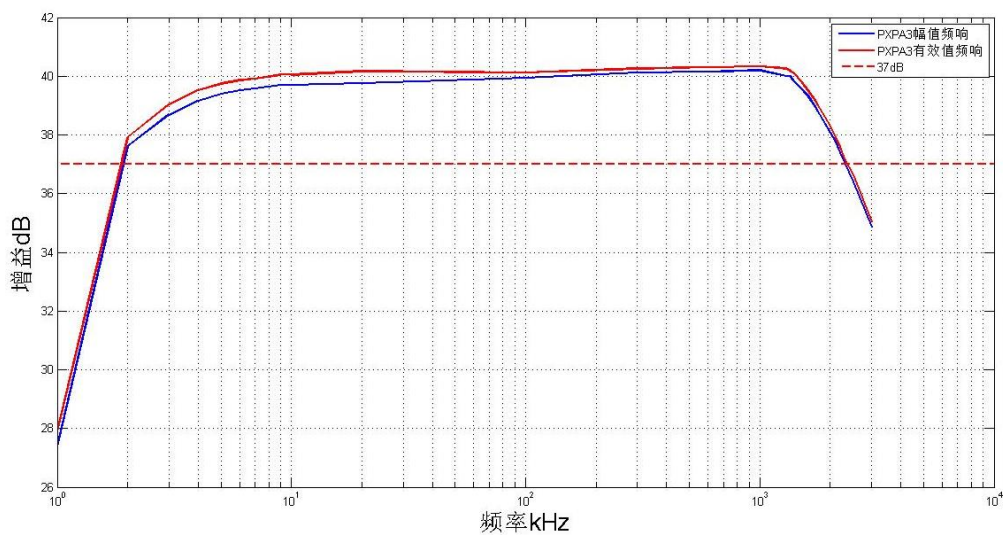
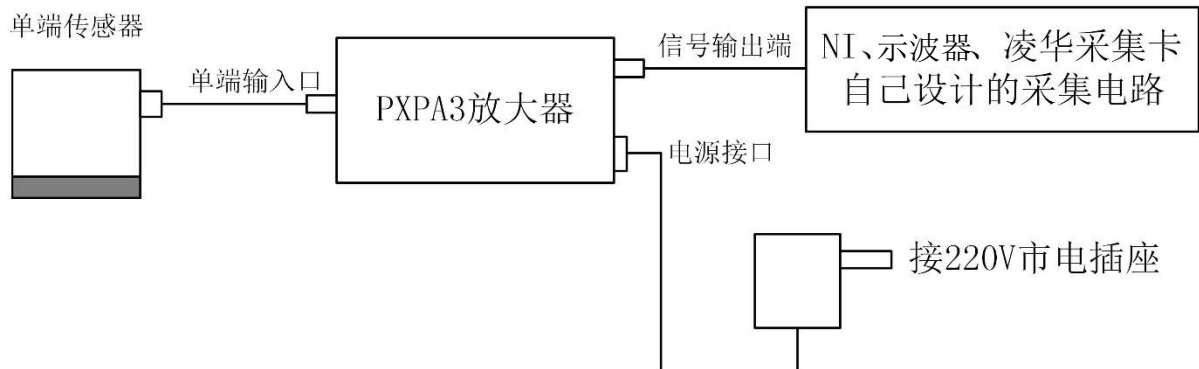
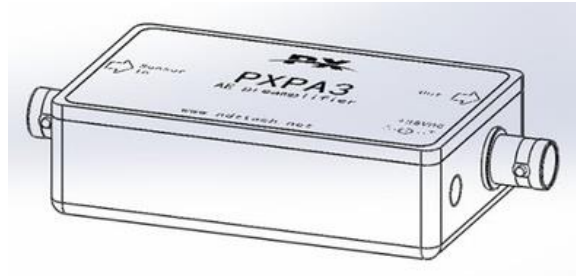
3.2 可选增益简便型前置放大器 PXPA5

- 增益：20/40/60dB 增益可选
- 带宽：4kHz~3.4MHz
- 噪音：1.9mV
- 输入阻抗：10M Ω
- 输出阻抗：50 Ω
- 供电电源：采集卡向前供电，适配专用各品牌声发射采集器
- 外形尺寸：80*50*23mm
- 接口类型：BNC



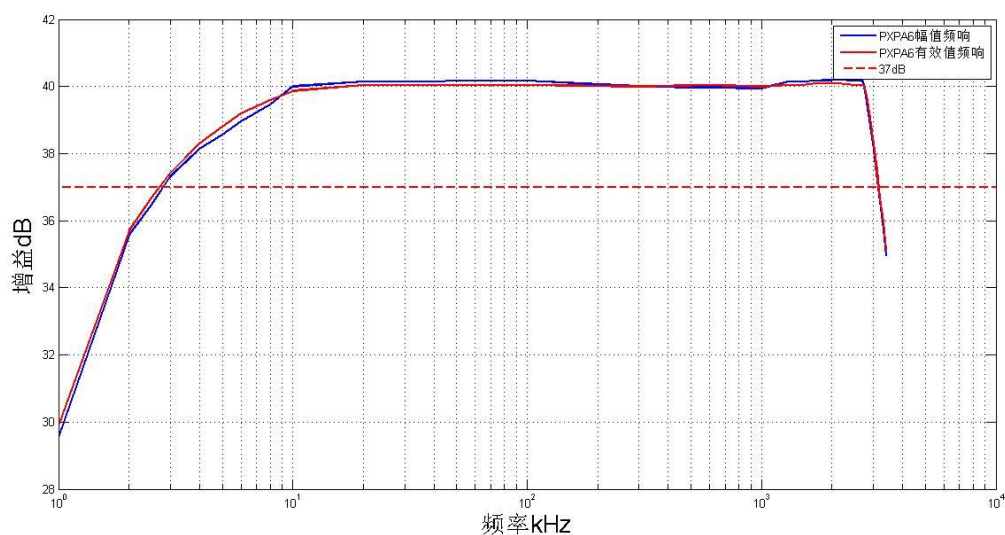
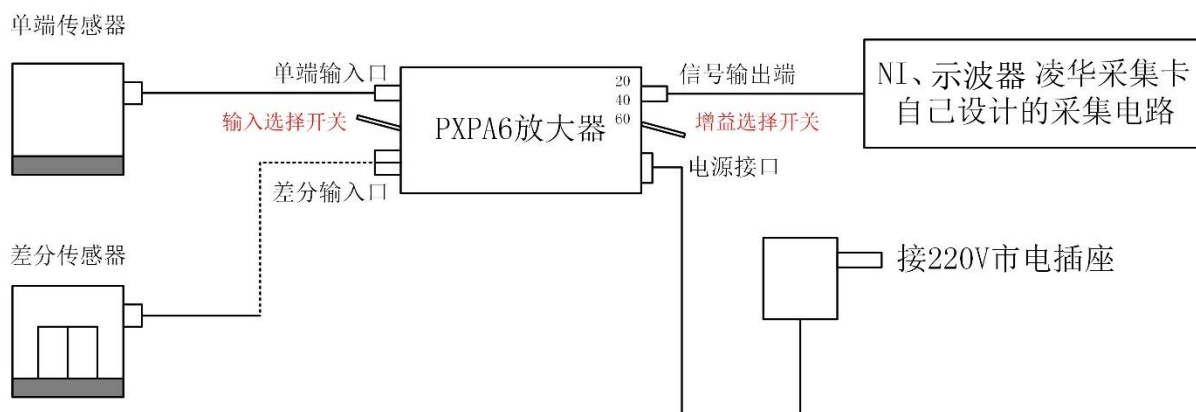
3.3 固定增益通用型前置放大器 PXPA3

- 增益：40dB 固定增益
- 带宽：4kHz~2MHz（下降 3dB 范围）
- 噪音：1.9mV
- 输入阻抗：10M Ω
- 输出阻抗：50 Ω
- 供电电源：单独供电，28-32V 变压器电源（配赠）
- 外形尺寸：80*50*23mm
- 接口类型：BNC



3.4 可选增益通用型前置放大器 PXPA6

- 增益：20/40/60dB 可选
- 带宽：4kHz~3.4MHz
- 噪音：1.9mV
- 输入阻抗：10M Ω
- 输出阻抗：50 Ω
- 供电电源：单独供电，28-32V 变压器电源（配赠）
- 外形尺寸：80*50*23mm
- 接口类型：BNC

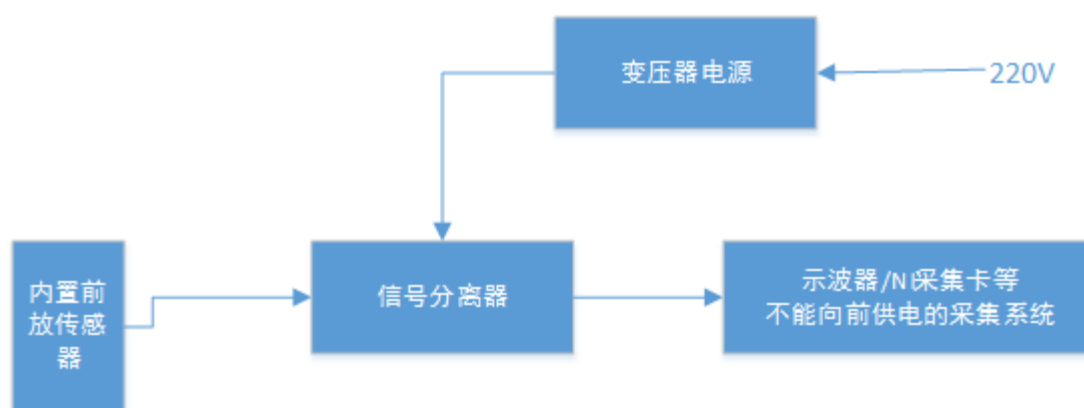


3.5 放大器模块

-开发中-

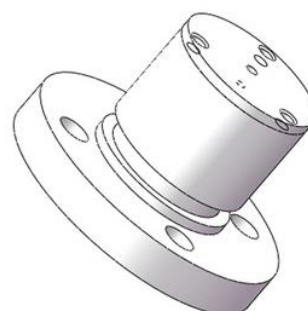
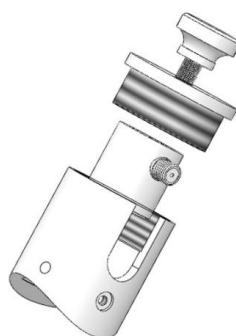
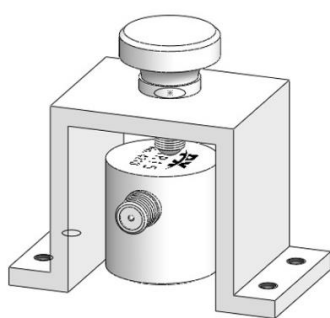
3.6 信号/供电分离器

本产品包括变压器电源、信号分离器各一个。变压器电源一端接 220V 市电，另一端接信号分离器；信号分离器输入接内置前放的传感器（PXR15I 或者 PXR04I）或放大器 PXP5，输出端接示波器、通用采集卡（如 NI 卡）等。



四 声发射配件

4.1 夹具



※声发射传感器可按图纸或需求定制

4.2 耦合剂

PXUAC声耦合剂性能指标一览表

序号	性能指标名称	数值	单位
1	声速 (35℃时)	1520~2210	m/s
2	声阻抗率 (35℃时)	$1.5 \times 10^6 \sim 1.7 \times 10^6$	Pa·s/m
3	温度	-60~+250	℃
4	声衰减 (35℃时)	≤ 0.05	dB/(cm·MHz)
5	黏度 (25℃时)	≥ 15	Pa·s
6	PH值	5.5~8	



4.3 电缆



- M5 转 BNC 连接线
- BNC 转 BNC 连接线
- SMA 转 BNC 连接线
- 进口 Mini 转 BNC 连接线
- 进口 BNC 转 BNC 连接线
- BNC 转接头
- BNC 三通
- ※连接线长度可选

五 相关配套产品

5.1 DPR300 高压脉冲发生/接收器

最高产生 900V 的高压负脉冲信号，接收带宽可达 35MHz。可取代奥林巴斯超声波发射接收仪。



5.2 高压信号源

PHVUP 高压信号源是为声发射系统的标定和测试之用，采用铝发黑拉丝外壳，全部功能由 PC 软件控制，波形频率和幅度任意调节。

技术指标

- | | |
|------------|---------------------|
| 1 输出信号频率范围 | 1KHz~1MHz~5MHz |
| 2 最大输出电压 | 400Vpp@10kHz~690KHz |
| 3 最大输出电流 | 200mA |
| 4 供电电压 | 220V±20% 50Hz |
| 5 消耗功率 | 50W |
| 6 输出阻抗 | 约 1kΩ |
| 7 输出电压上升速率 | 400V/us |
| 8 输出方式 | 单轴 BNC 插座 |

使用说明

高压信号源的前面板只有一个电源指示灯，后面板有 USB 的 B 型母座用于连接 PC，一体式电源开关、供电保险丝、梯形插座用于连接供电电源，BNC 插座用于输出信号。

使用时，首先用 USB 数据线连接信号源和 PC 机的 USB 端口，连接信号源电源

线，打开电源开关，在 PC 机上安装驱动程序（如已安装略过此步骤），打开 PHVUP1.1 软件后，选择对应的端口，连接信号源，连接成功后，软件即可控制信号源的输出频率和输出电压，所选信号由 BNC 母座输出。
<缺照片>

5.3 超声波传感器

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z38n.10677092.0.0.32551debFRpsMy&id=568763091822>



5.4 加速度传感器

提供日本富士加速度传感器，该传感器具有灵敏度高、一致性好等优点，可以有效替换 PCB、奇石乐等品牌的加速度传感器。欢迎科研机构选购和震动检测厂商来电合作。

電荷出力型加速度センサ Charge output accelerometers P.13~14

S04SG2
0.035pC/m/s²

S2SG
0.16pC/m/s²

S3SC
0.3pC/m/s²

S2SCB2
0.2pC/m/s²

BW21SG2
1.84pC/m/s²

S41SCB2
3.67pC/m/s²

S31SC
3pC/m/s²

P51C
5pC/m/s²

S42SC
35pC/m/s²

P51SCH2
5pC/m/s²

アンプ内蔵型加速度センサ Voltage output accelerometers (built-in pre-amplifier) P.15

SAR11SCG
1mV/m/s²

SA51SC
5mV/m/s²

SA12SC
10mV/m/s²

SA11C
1mV/m/s²

SA11SC
1mV/m/s²

BA24CM
1500mV/m/s²

SAR12SCLM
10mV/m/s²

設備監視用加速度センサ(防水絶縁型) Industrial accelerometers for machine monitoring (Water proof and insulated) P.16

SAF11
1mV/m/s²

SAF51A
5mV/m/s²

PAF51SU
5mV/m/s²

SAF12C
10mV/m/s²

STAF223
20mV/m/s²

3軸加速度センサ Triaxial accelerometers P.17~18

S04ZSG
0.04pC/m/s²

S2ZSCG
0.16pC/m/s²

S6ZSCBH
0.6pC/m/s²

SA11ZSCA
1mV/m/s²

SA12ZSCA
10mV/m/s²

3511A2・3512A2
TEDS

SA11ZSC-TI
1mV/m/s²

SA12ZSC-TI
10mV/m/s²

3511A1・3512A1
TEDS

24

5.5 便携式振动监测仪和加速度传感器标定仪



依次为：

富士 MODEL-201FX 测振仪；

IMV VM-4424H 测振仪；

IMV CardVibro Air2 无线振动仪；

富士 MC-20 加速度传感器灵敏度标定仪；

※更多需求，请咨询长沙鹏翔电子科技有限公司 宁玲玲

电话：[18874824200](tel:18874824200) (微信同号)

QQ：[2881036733](https://www.qq.com/2881036733)

邮箱：px18874824200@qq.com

官网：www.ndttech.net

淘宝展示店：<https://ndttech.taobao.com/>