

RKYM-8 电阻应变仪 数据手册

一. 概述

RKYM-8 是济南芮可测控技术有限公司自主研发的一款性能极高的产品。与专用计算机软件配合使用，主要测量静态应变、应力、残余应力。应变仪所用的 A/D、网络通信等芯片以及电桥所配的精密电阻均精选自国内外顶尖的电子器件制造商，无论是原理图设计还是线路板上元器件的布局及连线，都充分考虑了温度、湿度、振动等因素以及静电、脉冲群、电磁辐射等电磁干扰的影响，还进行了严格的绝缘等级、绝缘强度等安全规程测试，因而测量精度高、线性好、温漂小，可长时间可靠地工作，可广泛应用于工业现场、企业研发测试中心、大学教学实验的应变、应力、等物理量综合测试。

二. 主要功能

1. 测量各种线弹性材料的静态应变应力和高速变化的动态应变应力，如：钢、铸铁、铜及其合金、铝及其合金、钛合金、镁合金、岩石、混凝土、复合材料、植物、塑料、橡胶等。
2. 测量各种各向同性弹塑性材料的内部残余应力（挤压、焊接、铸造、机加工等产生），如：钢、铸铁、铜及其合金、铝及其合金、钛合金、镁合金、岩石、混凝土、塑料、橡胶等。
3. 可以测量各种物理信号
 - (1) 直接测量信号：
 - a. 基本信号：应变信号、差分电压信号。
 - (2) 计算生成信号：
应力信号、残余应力信号。
4. 计算机软件主要功能：
 - (1) 所有一次直接测量信号的数据都可以实时保存
 - (2) 所有被测物理信号的数据实时以表格形式显示
 - (3) 所有被测物理信号的波形实时显示
 - a. 信号随时间变化的曲线
 - (4) 数据导入导出功能，导出 Excel 表格数据格式文件，方便查看与进一步处理

三. 应用领域

1. **机械工程及制造设备：**起重机、挖掘机、水泥泵车等工程机械的力臂等部位的应变应力；油缸的应变应力综合测试；机床导轨的残余应力测试；冲压设备的应变应力测试。
2. **高铁、汽车、轮船等交通设备：**发动机、减速机的应变应力综合测试；车体、轮轴、高压输电弓等部位的应变。
3. **电力、动力工程：**电厂设备的强度测试，如核电站安全壳整体强度测试；水轮机轴及叶片的应变应力测试；蒸汽管道受热后的应变应力。
4. **土木建筑及水利工程：**建筑结构静态应变应力测试；大型体育场馆的钢结构屋顶在拆除安装支架时的应力监测。
5. **桥梁和道路：**大型钢结构桥梁的静载强度试验和道路涵隧工程结构应力测试。
6. **材料参数测定：**各种金属材料的弹性模量、泊松比、残余应力释放系数 A 和 B 等参数测定。
7. **冶金、石油、化工：**钢锭模表面热应力测试；应变应力测试。

四. RKYM-8 照片



电阻应变仪

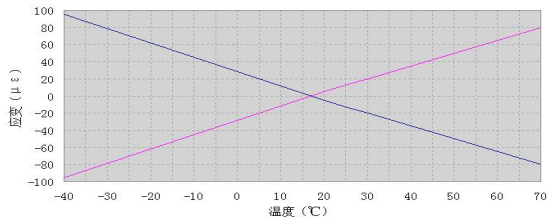
五. 技术指标

- 1. ADC 分辨率：24 位
- 2. ADC 类型：Sigma-Delta
- 3. 应变仪与计算机通讯方式：以太网
- 4. 测试信号通道数：8 通道采集, 每通道测量不同的物理量
- 5. 每通道信号最高采样率 f_s (Samples/second)：600S/s
- 6. 网口，支持多台仪器联机使用
- 7. 两种基本信号的技术指标（开机预热半小时测得）
 - (1)应变信号技术指标
 - a. 电桥激励电源 (V)：2.5
 - b. 电桥连接方式：半桥一对一补偿、半桥无横向效应、半桥有横向效应、全桥无横向效应、差分电压。
 - c. 应变计阻值 (Ω)：60、120、350、700、1000
 - d. 电桥平衡范围 (Ω)：应变计阻值 $\times \pm 1\%$
 - e. 应变测量范围 ($\mu\epsilon$)：可变； ± 60000 、 ± 30000 、 ± 15000 （默认值）、 ± 7500
 - f. 非线性：小于 0.02%
 - g. 应变测量分辨率 ($\mu\epsilon$)：0.1
 - h. 应变显示分辨率 ($\mu\epsilon$)：0.1
 - i. 应变测量误差

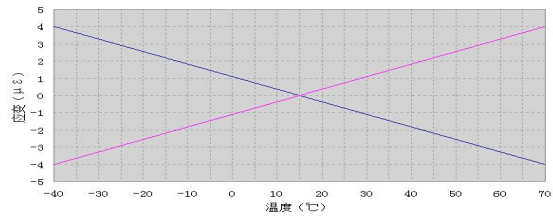
		温度条件	半桥误差(D 为测量值)	全桥误差 (D 为测量值)
出厂时测量误差	典型值	20℃~30℃	$\pm(D\times 0.05\% \pm 0.5\mu\epsilon)$	$\pm(D\times 0.05\% \pm 0.5\mu\epsilon)$
	典型值	-30℃~70℃	$\pm(D\times 0.1\% \pm 1\mu\epsilon)$	$\pm(D\times 0.1\% \pm 1\mu\epsilon)$

j. 应变测量零点温度漂移

测试条件			温漂
应变信号源置于恒温箱，应变仪置于调温箱， 电桥硬件平衡，然后从低温开始调温测量	半桥	20℃～30℃	1.5μ ϵ /℃
		-30℃～70℃	2μ ϵ /℃
	全桥	20℃～30℃	0.5μ ϵ /℃
		-30℃～70℃	0.5μ ϵ /℃



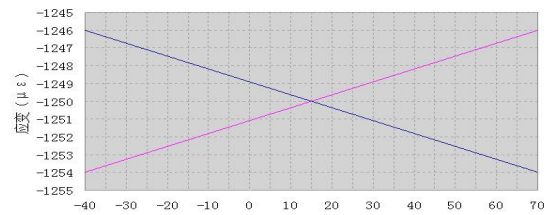
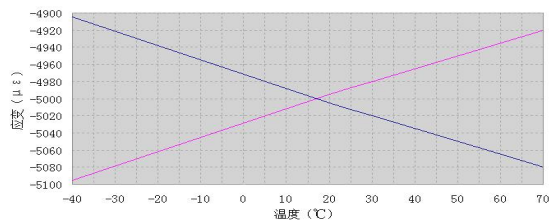
应变测量零点温漂（半桥）



应变测量零点温漂（全桥）

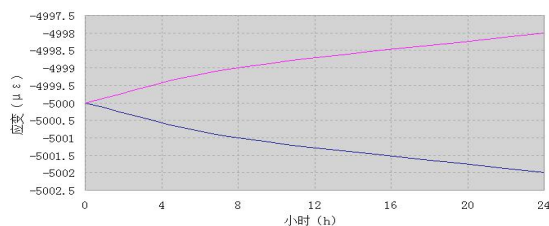
k. 加载-5000 μ ϵ 应变温度漂移

测试条件			温漂
应变信号源置于恒温箱，应变仪置于调温箱， 电桥硬件平衡，然后加载应变-5000μ ϵ ，从低温开始调温测量	半桥	20℃～30℃	1.5μ ϵ /℃
		-30℃～70℃	2μ ϵ /℃
	全桥	20℃～30℃	0.5μ ϵ /℃
		-30℃～70℃	0.5μ ϵ /℃

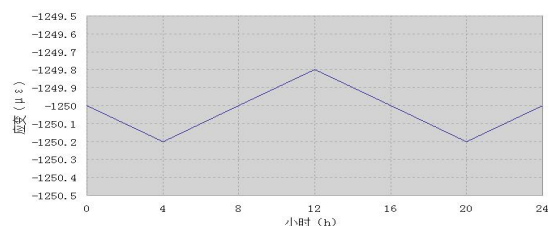


l. 应变测量随时间漂移

测试条件			时漂
应变信号源和应变仪置于恒温箱，电桥硬件平衡，平衡后加载应变-5000μ ϵ	半桥	8 小时	≤1μ ϵ
	全桥	8 小时	<1μ ϵ



应变测量时漂（半桥）



应变测量时漂（全桥）

(2) 差分电压信号

a. 差分电压测量范围 (μV): ±2500000、±1250000、±625000、±312500、±156250、±78125、±39062.5

(默认值)

±19531.3。

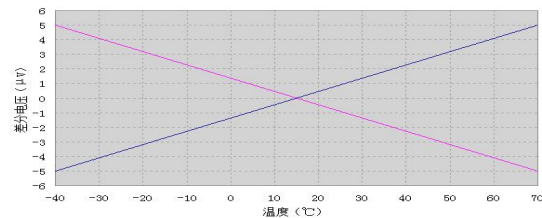
b. 差分电压测量分辨率 (μV): 0.1

c. 差分电压测量误差

		温度条件	误差 (D 为测量值)
出厂时测量误差	典型值	20℃~30℃	$\pm(D \times 0.03\% \pm 0.5\mu V)$
	典型值	-30℃~70℃	$\pm(D \times 0.05\% \pm 1\mu V)$

d. 差分电压测量零点温度漂移

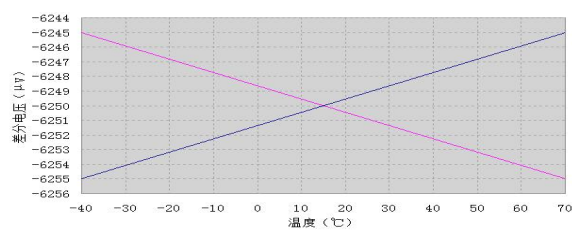
测试条件	温漂
差分电压信号源置于恒温箱, 应变仪置于调温箱, 电压调零, 然后开始调温	-30℃~70℃ 0.2μV/℃



差分电压零点温漂

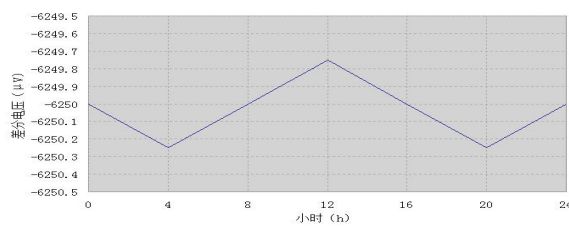
e. 差分电压测量-6250 μV 温度漂移

测试条件	温漂
差分电压信号源置于恒温箱, 应变仪置于调温箱, 加载电压-6250 μV, 然后开始调温	-30℃~70℃ 0.2μV/℃



f. 差分电压测量随时间漂移

测试条件	时漂
差分电压信号源和应变仪置于恒温箱, 加载电压-6250 μV	24 小时 2μV



差分电压测量-6250 μV 时漂

9. 测试信号接口类型: 夹式直插端子

10. 外形尺寸及重量

RKYM-8: 210 mm×220 mm×80mm, 重量: 1750g

11. 电源

24VDC 2A

12. 环境要求

工作温度：-30℃~70℃

储存温度：-40℃~80℃

工作湿度：10%RH~90%RH

储存湿度：5%RH~90%RH

13. 电磁兼容测试

静电：接触放电 4000V，空气放电 6000V

14. 其它抗干扰测试

静态应变应力测量过程中，允许在被测材料上电钻打孔、电焊、等离子切割等操作。

高速动态应变应力测量过程中，在被测材料上电钻打孔、电焊、等离子切割等操作时，测量数据会出现瞬间干扰，但不影响仪器正常运行。