

欧洲 meatest 公司

## 多功能校准器



多功能校准器 9010 是设计作为电气校准实验室的通用校准工具，覆盖大部分校准任务，如示波器、万用表、钳形表、欧姆表、功率表、功率分析仪、电能表、传感器、绝缘测试仪、过程表及其他。

具备较高的负载能力，电压（高达 50mA 负载）输出可作为校准高损耗类仪表（如指针式机械表）的理想标准源。

内置的谐波和非谐波信号可用于测量仪表的灵敏度，它通过一个由可变波峰因数的信号产生信号失真。

9010 由先前 M14x 系列校准器发展而来，该型号新增了可校准 400MHz 的示波器、1.5kV 绝缘测试仪和 1MW 功率表的功能。

另一方面，我们保留了所有的通用功能，包括完整的传感器和外部感测器校正（应变仪、压力、扭力、拉力等）。

### 特点

- 9010 电压/电流高达 1050V/20A
- 9010 基本不确定度 35ppm
- AC/DC 功率、电能、相位偏移、电阻、电容、频率、TC、RTD
- 示波器功能高达 400MHz(选件)
- 9010 高压电阻选项用于 1.5kV 绝缘测试仪(选件)
- 内建过程万用表(选件)
- 接口 RS232、LAN、MSB、GPIB

可校正仪器种类  
示波器、万用表、  
钳形表、欧姆表、  
电容表、功率表、  
功率分析仪、  
电能表、TC 温度表、  
RTD 温度表、传感器、  
绝缘电阻测试仪、  
过程表、及其他。

# 规格

以下规格描述的是在规定的室内条件下，95%置信度下的 1 年绝对不确定度，包括长期稳定性、线性度、负载和线性规则以及参考标准测量不确定度。

## DC/AC 电压

电压范围总述：DC: 0 mV~1050 V

AC 正弦: 1mV rms~1050 Vrms

非正弦: 1mVrms~200 Vrms

内部范围：20 mV、200 mV、2 V、20 V、280 V、1050 V

频率精度和分辨率：25 ppm, 5 digit

非正弦波类型：锯齿波、三角波、方波、平顶波; 最大 1kHz

非正弦波幅值不确定度：0.3 % 范围 + 50  $\mu$ Vrms

电压输出模式：负极 50  $\Omega$  输出达 200 mV dc

正极输出：在直流和交流所有范围内可输出

直流/交流 电压范围&1年不确定度 [ppm]

范围	DC	15 Hz~10kHz	10kHz~30kHz	30kHz~100kHz	100kHz~300kHz
0.00000~20.00000 mV	220 + 3 $\mu$ V*	2000 + 30 $\mu$ V	2000 + 40 $\mu$ V	10000 + 100 $\mu$ V	50000 + 900 $\mu$ V
20.0001~200.0000 mV	45 + 3 $\mu$ V*	1000 + 80 $\mu$ V	1500 + 120 $\mu$ V	3000 + 300 $\mu$ V	5000 + 1mV
0.200001~2.000000V	35 + 10 $\mu$ V	250 + 120 $\mu$ V	500 + 300 $\mu$ V	2000 + 1mV	5000 + 1mV
2.00001~20.00000 V	35+40 $\mu$ V	250 + 700 $\mu$ V	500 + 1.5mV	2000 + 10mV	-
20.0001~100.0000 V	42+ 250 $\mu$ V	270+ 5mV	500+ 15mV	-	-
100.0001~280.0000 V**	42+500 $\mu$ V	300+12mV	500+ 50mV	-	-
280.001~1050.000 V***	50+ 7mV	420+ 85mV	-	-	-

\*在负极模式和正极模式下的不确定度分别为：220 ppm + 20  $\mu$ V 和 45 ppm + 20  $\mu$ V

\*\*200V以上频率限制在15~10 kHz.

\*\*\*频率限制在20~1 kHz.

### 失真和负载特性

参数	范围	20mV	200mV	2V	20V	100V	280V	1000V
谐波 + 噪声*	15 Hz~45Hz	0.05%+ 200 $\mu$ V	0.05%+ 300 $\mu$ V	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.25%
	45~10000Hz	0.05%+ 200 $\mu$ V	0.05%+ 300 $\mu$ V	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.20%
	10~3kHz	0.25%+ 200 $\mu$ V	0.25%+ 300 $\mu$ V	0.12%	0.15%	0.3%	0.3%	-
	30~100kHz	0.35%+ 230 $\mu$ V	0.35%+ 300 $\mu$ V	0.22%	0.3%	-	-	-
	100~300kHz	1.5%+ 500 $\mu$ V	1%+ 700 $\mu$ V	0.7%	-	-	-	-
负载电流	DC	1mA	5mA	30mA	50mA	50mA	50mA	5mA
	45~10000Hz	0.5mA <sub>rms</sub>	30mA <sub>rms</sub>	30mA <sub>rms</sub>	50mA <sub>rms</sub>	50mA <sub>rms</sub>	40mA <sub>rms</sub>	3mA <sub>rms</sub>
	10~30kHz	0.5mA <sub>rms</sub>	10mA <sub>rms</sub>	10mA <sub>rms</sub>	10mA <sub>rms</sub>	10mA <sub>rms</sub>	10mA <sub>rms</sub>	-
	30~100kHz	0.5mA <sub>rms</sub>	5mA <sub>rms</sub>	5mA <sub>rms</sub>	5mA <sub>rms</sub>	-	-	-
	100~300kHz	100 $\Omega$ 最小负载	100 $\Omega$ 最小负载	1mA <sub>rms</sub>	-	-	-	-

\*总谐波畸变率THD带宽高达 500 kHz 或 10 最低的谐波成份

## DC/AC 电流

电流范围总述：

DC: 0.0000  $\mu$ A~20.00000 A

AC 正弦: 10.0000  $\mu$ Arms~20.00000 Arms

非正弦: 100.0000  $\mu$ A rms~2.000000 Arms

内部范围：200  $\mu$ A、2 mA、20 mA、200 mA、2 A、20 A

频率精度和分辨率：25 ppm, 5 digit

非正弦波类型：锯齿波、三角波、方波、平顶波; 最大1kHz

非正弦波幅值不确定度：0.3 % 范围 + 0.5  $\mu$ A rms

直流/交流 电流范围&1年不确定度 [%值]				
范围	DC	15 Hz~1kHz	1kHz~5kHz	5kHz~10kHz
0.0000~200.0000 $\mu$ A	0.5 + 20nA	0.15 + 150nA	0.3+ 200nA	0.5 + 500nA
0.200000~2.000000mA	0.028+ 100nA	0.085+300nA	0.2+1 $\mu$ A	0.5+1.4 $\mu$ A
2.00000~20.00000mA	0.015 +600nA	0.05+2 $\mu$ A	0.2+10 $\mu$ A	0.5+14 $\mu$ A
20.0000~200.0000mA	0.015+6 $\mu$ A	0.05+20 $\mu$ A	0.2+100 $\mu$ A	0.5+140 $\mu$ A
0.200000~2.000000A	0.02+130 $\mu$ A	0.07+200 $\mu$ A	0.2+500 $\mu$ A	-
2.00000~20.00000A	0.025+2mA	0.1+6mA	-	-

### 失真和负载特性

参数	范围	200 $\mu$ A	2mA	20mA	200mA	2A	20A
最大电感性负载	15 Hz~10kHz	1H	100mH	100mH	10mH	1 mH	500 $\mu$ H
	15~1000Hz	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%
谐波 + 噪声*	1~5kHz	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	-
	5~10kHz	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	-	-
顺从电压**	DC	5V	5V	10V	10V	5V	5V
	15~1000Hz	4V <sub>rms</sub>	4V <sub>rms</sub>	5V <sub>rms</sub>	5V <sub>rms</sub>	3.5V <sub>rms</sub>	3V <sub>rms</sub>
	1~5kHz	4V <sub>rms</sub>	4V <sub>rms</sub>	5V <sub>rms</sub>	5V <sub>rms</sub>	3.5V <sub>rms</sub>	-
	5~10kHz	2V <sub>rms</sub>	2V <sub>rms</sub>	2V <sub>rms</sub>	2V <sub>rms</sub>	-	-

\*THD带宽高达100 kHz

\*\*顺从电压的附加不确定度超过0.5V rms

### 顺从电压

电压范围: 5.00000 mV~5.000000 V

波形: DC, 15.000 Hz~400.00 Hz 正弦

幅值不确定度: 0.05 % + 0.04 % of range

失真: < 0.1 %在100 kHz 带宽内

阻抗源: 2.2、22 或 220  $\Omega$

### 电流线圈(选件140-50)

适用的乘数: 2~200倍

最大的模拟电流: 乘数 x20 A (1000 A用140-50 电流线圈)

频率范围: 45~65 Hz

附加不确定度: 0.25 %

## AC/DC功率&电能

交直流功率&电能范围总述：

功率：40  $\mu$ W~5.6 kW

电压：0.2 V~280 V

电流：0.2 mA~20 A

频率：DC, 15~1000 Hz

时长：10 s~1999 s

总不确定度：取决于电压、电流、相角偏移和电能时长等在规格中的不确定度。

相角偏移不确定度：200 Hz及以下 0.15°/ 200 Hz以上 0.25°

电能时长不确定度：0.01% + 0.3 s

附加特性：谐波失真、顺从电压、电流线圈乘数。

电流范围&1年不确定度 [%值]			
范围	DC	15 Hz~ 1kHz,PF=1.0	15Hz~200Hz ,PF=0.5
2mA	0.035~0.079%	0.11~0.25%	0.47~0.52%
20mA 、200mA	0.021~0.047%	0.073~0.18%	0.46~0.49%
2A	0.029~0.086%	0.090~0.19%	0.46~0.49%
20A	0.037~0.13%	0.14~0.41%	0.47~0.61%

## 电阻

电阻范围概述: 0.0000Ω~100.0000KΩ(四线制)

0.0000Ω~1.000000GΩ(二线制)

模式: 二线式和四线式连续范围

二线式和四线式固定十进制标准

100GΩ 高压电阻(选配)

电阻范围&1年不确定度 [ppm值]					
连续电阻范围	4 W	2 W	固定电阻范围	4 W	2 W
0~10Ω	300 + 1mΩ	300 + 131 mΩ	0Ω(短路)	<0.2mΩ	0.2Ω
10~33Ω	250 + 1mΩ	250 + 131 mΩ	1Ω	200Ω	0.05Ω
33~100Ω	150 + 1mΩ	150+ 131 mΩ	10Ω	20Ω	0.05Ω
100~1kΩ	100 + 3mΩ	100 + 133mΩ	100Ω	15Ω	150Ω
1~10kΩ	100 + 30mΩ	100 + 160mΩ	1KΩ	15Ω	15Ω
10~100kΩ	100 + 300mΩ	100 + 430 mΩ	10KΩ	15Ω	15Ω
100~330kΩ	100 + 3Ω	100 + 3Ω	100KΩ	15Ω	15Ω
330kΩ~1MΩ	150 + 3Ω	150 + 3Ω	1MΩ	-	30Ω
1~3.3MΩ	-	150 + 30Ω	10MΩ	-	500Ω
3.3~10MΩ	-	200 + 30Ω	100MΩ	-	1000Ω
10~33MΩ	-	1000 + 300Ω	1GΩ	-	2500Ω
33~100MΩ	-	2000 + 300Ω	-	-	-
100~330MΩ	-	3000 + 300Ω	-	-	-
330~1000MΩ	-	7000 + 1kΩ	-	-	-

## 电容

电容范围概述:0.800000nF~120.0000mF(二线制)

模式: 二线制连续范围

二线制固定十进制标准

电容范围&1 年不确定度			
连续电容范围	不确定度	正常电容标准值	不确定度
0.8~3.3nF	0.5%+15pF	1nF	2.50%
3.3nF~10μF	0.50%	10nF	0.35%
10~33μF	1.50%	100nF	0.25%
33~100μF	2.50%	1μF	0.25%
0.1~1mF	3%	10μF	0.35%
1~120mF	5%	100μF	0.80%

## 谐波失真

谐波次数: 50

基波范围: 1 mV~200 V 或 10  $\mu$ A~2 A @ 15~1000 Hz

基波不确定度:

幅值:  $\geq 0.2\%$  范围

频率: 25 ppm

相角偏移: 0.2~0.5 °

谐波幅值范围: 0~30 % @基波

谐波频率范围: 30~5000 Hz

谐波相角偏移不确定度: 5  $\mu$ s (典型)

## 温度传感器模拟 (RTD热电阻、TC热电偶)

RTD类型: Pt3850、Pt 3851、Pt 3916、Pt 3926、Ni120、Custom

零度电阻范围: 20 $\Omega$ ~2k $\Omega$

TC类型: B、C、D、E、G2、J、K、M、N、R、S、T

冷端温度补偿: 手动、自动(需MER选件和适配器91)

RTD热电阻不确定度: 0.03 $^{\circ}$ C~0.18 $^{\circ}$ C

TC 热电偶不确定度: 0.18 $^{\circ}$ C~0.96 $^{\circ}$ C

## 过程万用表 (选件/MER)

功能	范围	不确定度
直流电压	12mV	50ppm+3 $\mu$ V
	120mV、1.2V、12V	50ppm+(5~500) $\mu$ V
直流电流	100nA、1mA	200ppm+(20~100)nA
	2.4mA、24mA	150ppm +800nA
频率	0.1Hz~100kHz	50ppm
电阻*	2k $\Omega$ 、20k $\Omega$	200ppm+5ppm范围
RTD热电阻*	Pt3850、Pt 3851、Pt 3916、Pt 3926、Ni120、Custom	0.08~0.42 $^{\circ}$ C
TC热电偶	B、C、D、E、G2、J、K、M、N、R、S、T	0.22~1 $^{\circ}$ C

\*用 9000-60 四线式测量转换器(作为 MER 选件的标准配置)

## 示波器和频率校正功能(选件/SC)

HF 模式(正弦波) (幅值范围 1.400mV <sub>pk</sub> ~1.5V <sub>pk</sub> )	参数	20Hz-100kHz	100-500kHz	0.5-10MHz	10-100MHz	100-400MHz
	谐波失真	-55dB	-38dB	-38dB	-38dB	-30dB
	平坦度	< 0.2%	< 0.7%	< 1.2%	< 2.0%	< 2.5%
	不确定度	0.5%+350 $\mu$ V <sub>pk</sub>	2.0%	2.5%	3.3%	3.7%
LF 低频模式(直流/方波)	高压 低压	高达 200V <sub>pk</sub> @1kHz,0.3%的幅值不确定度 高达 10.5V <sub>pk</sub> @100kHz,0.1~0.2%的幅值不确定度				
脉冲宽度模式和时间标识模式	频率范围 频率不确定度 幅值范围 占空比 TM 波形 抖动 上升时间	0.1Hz~400MHz 2.5ppm 50mV <sub>pk</sub> 、100mV <sub>pk</sub> 、500mV <sub>pk</sub> 、1V <sub>pk</sub> 1%、10%、20%、30%、40%、50% PWM (脉宽调制) 高达 25 MHz, 或者 2 ns 峰值 < 2ns < 1ns				
触发器模式	幅值 分辨率 上升时间	> 1V <sub>pk</sub> Off,1,10,100, < 1ns				

# 高压电阻 (选件/HR)

范围	最大电压	不确定度
100~200K $\Omega$	800V dc	0.2%
200K $\Omega$ ~1M $\Omega$	1100V dc	0.2%
1~10M $\Omega$	1150V dc	0.3%
10M $\Omega$ ~1G $\Omega$	1575V dc	0.5%
1~10G $\Omega$	1575V dc	1.0%
100G $\Omega$ (固定)	1575V dc	3.0%

## 基本参数

热机时间	30分钟
储存条件	-10 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C,70%RH at 28 $^{\circ}$ C
参考温度	23 $^{\circ}$ C $\pm$ 2 $^{\circ}$ C
尺寸&重量	435x175x620mm(W.H.D),24kg
供电电源	115/230V 50/60Hz
大功率耗损	450VA
接口	RS232、GPIB、MSB、RJ45

## 配件

测试导线	1000V/20A1米长2根
电源线	1根
RS232电缆	1根
操作手册	1本
Mestest校准证书	1份
91 Pt100 冷端补偿传感器	(选配)
9010-60 RTD输入端电缆适配器	(选配)



Shanghai High Precision Instruments Corp.,Ltd

## 善准仪表商贸(上海)有限公司

地址: 上海市长宁区中山西路 1277 号海螺大厦 1 栋 508 室

电话: 021-5108 2783 传真: 021-6128 3949

邮箱: [sales@sh-pic.com](mailto:sales@sh-pic.com) 网址: [www.sh-pic.com](http://www.sh-pic.com)