



# Simple high voltage and high current meter calibration

2560A  
高精度直流校准仪

Bulletin 2560A-01CN

近百年来，YOKOGAWA一直致力于为业界提供质量最好的精密测试测量仪器。执行校准以后，才能确定仪表的性能。无论在实验室中还是在生产线上，都需要通过校验仪来检验仪表的性能是否达标。

2560A的输出范围宽达1224V和36.72A，这意味着它可以为客户提供简单、精确、经济实惠的测试解决方案，非常适合用来校准模拟表、温度计、温度变送器、数据记录仪等直流测试仪器。

2560A能为您带来：

**信心** – YOKOGAWA对质量的专注让工程师们可以充分信赖2560A的性能。

**直观** – 旋钮控制和各种计算机接口有助于通过前面板更加直观地操作2560A，也可以通过ATE系统对其进行控制。

**多样** – 通过采用已开发多年的技术，2560A可以实现高低量程内的精准直流电压和直流电流校准。

## 特点和优势

### 高电压、高电流

2560A可以输出高达1224V的直流电压以及高达36.72A的直流电流。通过并行连接两台2560A，最高可以输出73.44A的电流。它可以校准各种类型的直流测量仪器。

### 操作直观

为各项数字和功能提供旋钮和开关控制，传统的7段式液晶显示屏使视觉更清晰。通过一系列计算机接口，可以利用ATE(自动测试设备)系统控制2560A。

### 扫描

上下拨动开关即可在输出量程内执行输出扫描，扫描时间可以设为8、16、32或64秒。

### 输出划分

通过划分输出，可以轻松执行线性测试。例如，将输出分为4步，输出设定值的25、50、75、100%。

### 直接显示偏差

使用偏差旋钮确认仪表的全刻度值时，用全刻度的百分比直接显示与主输出设置之间的偏差值。

### 输出的数值显示

可以直接显示由主设置、划分设置和偏差设置计算而来的输出值。操作人员可以直接读取输出值。也可以显示与热电偶温度相对应的EMF(电动力)以及与热电阻温度相对应的电阻值。

3

## 高精度

直流电压:  $\pm 50\text{ppm}$

直流电流:  $\pm 70\text{ppm}$

1V/1mA量程、180天、10ppm = 0.001%

## 高稳定性

直流电压:  $\pm 10\text{ppm/h}$

直流电流:  $\pm 20\text{ppm/h}$

1V/1mA量程下

## 高分辨率

5.5位、 $\pm 120000$ 计数显示

6.5位、 $\pm 1200000$ 计数显示\*

\*高分辨率模式下

## 宽输出范围

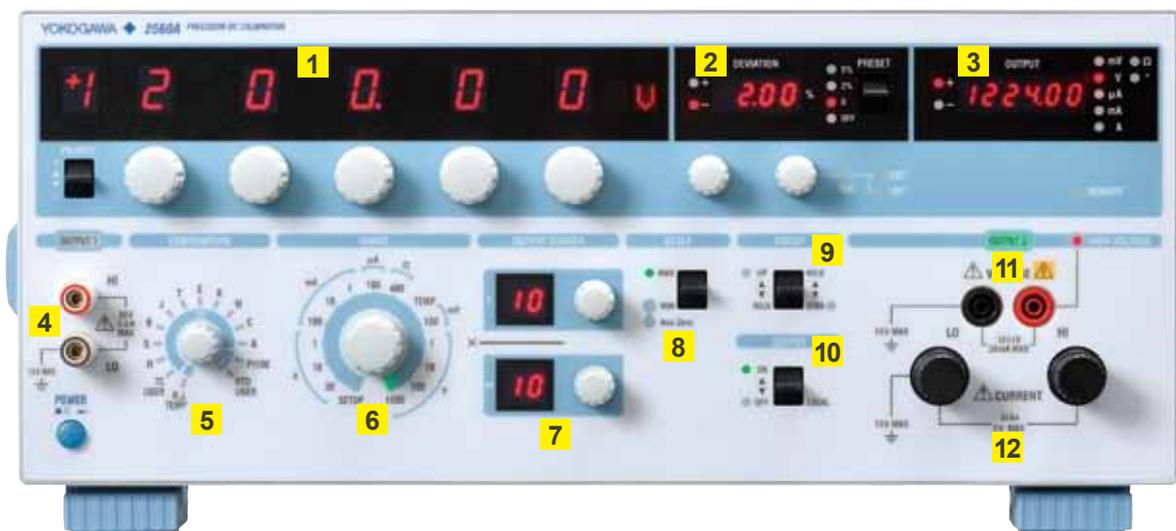
直流电压:  $-1224.00\text{V} \sim +1224.00\text{V}$

直流电流:  $-12.2400\text{A} \sim +36.720\text{A}$

5电压量程(100mV, 1V, 10V, 100V, 1000V)

7电流量程(100 $\mu\text{A}$ , 1mA, 10mA, 100mA, 1A, 10A, 30A)

最大输出为各量程 $\pm 122.4\%$ 。可校准1200V量程的仪器。



- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 主设置值                                | 8 刻度设置开关                          |
| 2 偏差                                  | 9 扫描执行开关                          |
| 3 输出值显示                               | 10 输出ON/OFF开关                     |
| 4 输出端子1<br>(用于10V量程以下/1A量程以下、<br>接线柱) | 11 输出端子2(电压)<br>(用于100V量程以上、安全端子) |
| 5 温度类型选择                              | 12 输出端子2(电流)<br>(用于10A量程以上、接线柱)   |
| 6 电压/电流量程选择                           | 13 GP-IB接口                        |
| 7 输出划分                                | 14 以太网                            |

- |              |
|--------------|
| 15 USB接口     |
| 16 RJ传感器连接端子 |
| 17 功能接地端子    |

# 应用

## 更大电流输出

要输出超过36.72A的更大电流，可以将两台2560A并联起来，使输出加倍，达到73.44A。

\*精度、稳定性、温度系数误差是两台仪器的总和。

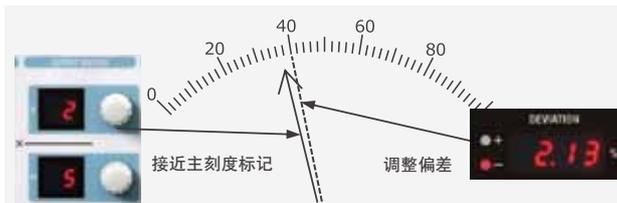


## 校准和测试模拟表

### 输出划分和偏差

两点或多点校准既迅速、又简单。

只需通过下方划分控制来预先选择需要校准的点数，然后通过上方划分控制将输出设到下一个校准点。通过偏差设置，可以直接显示输出值和每个校准点的误差。

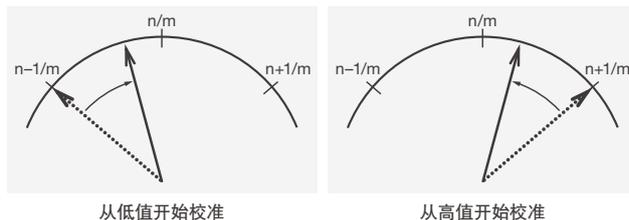


### 输出划分和偏差预设

通过偏差预设控制功能，可以逐步增加输出值(校准点之间，步进值的2%或5%)。

利用此功能，可以精确接近目标校准点，无论从低值还是从高值都不会超过范围。在需要考虑移动部分的摩擦(迟滞)时，此功能尤为有用。

此时，校准点将被校准两次，一次从低值开始校准，一次从高值开始校准，最终校准结果将是两次校准的平均值。



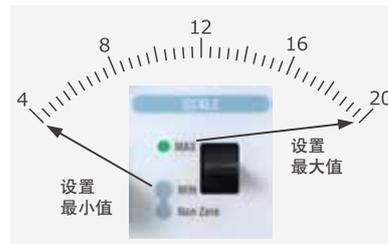
### 扫描

可执行高重复性滞针测试。可以在任何一点停止并进行详细扫描。



### 刻度设置

校准无零点刻度仪表时，刻度设置功能尤其好用。可以在操作人员设置好的最大最小范围内扫描并划分输出值。



## 校准和测试万用表

在最多显示6.5位的高分辨率模式下，可以测试并校准数字万用表和标准电阻。

\*扫描、划分和偏差功能不适用于高分辨率模式。



6.5位显示示例

## 5 校准和测试温度控制器

### 支持10种热电偶和Pt100

通过热电偶和RTD，2560A可以校准和测试温度控制器和数据记录仪。2560A支持10种IEC规定的热电偶。通过设置温度值，可以输出对应的热电偶电动力，高精度输出支持宽量程温度控制器的校准。

2560A采用了Pt100 RTD，设置温度值以后，可以输出与温度相符的电阻值。既可以通过温度来完成设置，也可以通过电阻值来完成设置，因此也能使用电阻值执行校准。

### 输出端子的参考接点补偿(RJC)

2560A共有3种RJC(参考接点补偿)模式。"内部RJC模式"将2560A的输出端子作为参考接点。

在"外部RJC模式"下，可以使用自备的Pt100作为外部传感器。此外，2560A还有"手动RJC模式"，可以手动输入参考值。



## 新旧型号的比较

	2560A	2560	2550/2552 <sup>*1</sup>	
直流电压	量程 <sup>*2</sup>	100mV, 1V, 10V, 100V, 1000V	10mV, 100mV, 1V, 10V, 100V, 500V, 1000V	1V, 10V, 100V, 1000V
	精度(1V量程)	± 50ppm(180天)	± 200ppm(90天)	± 50ppm 或 ± 10ppm(90天)
	输出电阻 (100mV量程)	≤ 6mΩ	≤ 1.5Ω	—
直流电流	量程 <sup>*2</sup>	100μA, 1mA, 10mA, 100mA, 1A, 10A, 30A	10μA, 50μA, 100μA, 1mA, 10mA, 100mA, 1A, 10A, 30A	100μA, 1mA, 10mA, 100mA, 1A, 10A, 30A
	精度(1mA量程)	± 70ppm(180天)	± 2200ppm(90天)	± 300ppm 或 ± 30ppm(90天)
温度	热电偶类型	R, S, B, J, T, E, K, N, C, A, 用户自定义	R, J, T, E, K	不支持
	RTD	Pt100, 用户自定义	不支持	不支持
电阻输出	1 ~ 400Ω	不支持	不支持	
主设置值	5.5, (6.5) <sup>*3</sup>	4.5	6.5	
旋钮数量	5, (6) <sup>*3</sup>	3	6	
重量	约13kg	约34kg	约53kg	
通信接口	USB-TMC, Ethernet, GP-IB	GP-IB(选件)	不支持	

性能提升的部分用粗体表示。

\*1 2552只有电压输出。 \*2 分辨率提高后，2560支持10mV和100μA量程。 \*3 ( )内的指标在高分辨率模式下才能实现。

# 规格

## 电压输出

量程	输出范围 <sup>*1</sup>	分辨率	稳定性(1h) <sup>*2</sup> ±(ppm of setting +V)	精度(180天) <sup>*3,4</sup> ±(ppm of setting +V)	精度(1年) <sup>*3,4</sup> ±(ppm of setting +V)
100mV	±122.400mV	1μV	20 + 3μV	40+ 4μV	60+ 4μV
1V	±1.22400V	10μV	5 + 5μV	40+ 10μV	55+ 15μV
10V	±12.2400V	100μV	5 + 50μV	40+ 100μV	55+ 150μV
100V	±122.400V	1mV	5 + 500μV	40+ 1mV	55+ 1.5mV
1000V	±1224.00V	10mV	5 + 5mV <sup>*5</sup>	40+ 10mV <sup>*5</sup>	55+ 15mV <sup>*5</sup>

量程	温度系数 ±(ppm of setting +V)/°C	最大输出	输出电阻 <sup>*6</sup>	输出噪声		最大容量负荷
				DC ~ 10Hz	10Hz ~ 10kHz	
100mV	5+ 0.3μV	≥12mA	≤6mΩ	5μVp-p	10μVrms	10μF
1V	3+ 1μV	约120mA	≤6mΩ	15μVp-p	20μVrms	10μF
10V	3+ 10μV	约120mA	≤6mΩ	50μVp-p	30μVrms	10μF
100V	3+ 100μV	约30mA	≤30mΩ	500μVp-p	400μVrms	1μF
1000V	3+ 1mV	约10mA	≤1Ω	1mVp-p	1mVrms	0.01μF

## 电流输出

量程	输出范围 <sup>*1</sup>	分辨率	稳定性(1h) <sup>*2</sup> ±(ppm of setting +A)	精度(180天) <sup>*4</sup> ±(ppm of setting +A)	精度(1年) <sup>*4</sup> ±(ppm of setting +A)
100μA	±122.400μA	1nA	50 + 5nA	100 + 12nA	150 + 20nA
1mA	±1.22400mA	10nA	5 + 15nA	50 + 20nA	70 + 30nA
10mA	±12.2400mA	100nA	5 + 150nA	50 + 200nA	70 + 300nA
100mA <sup>*7</sup>	±122.400mA	1μA	10 + 1.5μA	70 + 2μA	90 + 3μA
1A	±1.22400A	10μA	25 + 25μA	250 + 50μA	350 + 70μA
10A	±12.2400A	100μA	50 + 500μA	350 + 1mA	380 + 1.2mA
30A	0 ~ +36.720A	1mA	70 + 1.2mA	450 + 1.5mA	540 + 1.8mA

量程	温度系数 ±(ppm of setting +A)/°C	最大输出	输出电阻	输出噪声		最大诱导负荷
				DC ~ 10Hz	10Hz ~ 10kHz	
100μA	10 + 0.5nA	约30V	≥100MΩ	0.1μAp-p	0.2μArms	1mH
1mA	3 + 1.5nA	约30V	≥100MΩ	0.5μAp-p	0.5μArms	1mH
10mA	5 + 15nA	约30V	≥100MΩ	1μAp-p	1μArms	1mH
100mA <sup>*7</sup>	10 + 150nA	约30V	≥10MΩ	5μAp-p	10μArms	1mH
1A	15 + 6μA	约10V	≥1MΩ	0.1mAp-p	0.1mArms	1mH
10A	30 + 60μA	约2V	≥10kΩ	1mAp-p	4mArms	1mH
30A	30 + 300μA	约1.5V	≥5kΩ	1mAp-p	4mArms	1mH

\*1 输出量程的122.4%，主设置值设为量程的120%，偏差设为2%。\*2 1h稳定性是指23°C ± 1°C 温度下打开输出1小时后的1小时内的稳定性。

\*3 输出电阻导致的电压下降除外。

\*4 是指温度23 ± 3°C、湿度20% ~ 80%RH时的精度。5°C ~ 20°C和26°C ~ 40°C 范围内，精度增加温度系数。输出值大于等于120% of range时，精度增加500ppm of range。

\*5 输出值大于等于100V时，增加{12ppm × (Output Value/1000)} of range。

\*6 使用B8506ZK、758933或758917时；不包括老化和测试线带来的影响。

\*7 吸入高达30mA的电流时也可以确保精度。

## RTD温度输出

类型	输出范围	分辨率	精度(180天) <sup>*8</sup>	精度(1年) <sup>*8</sup>	温度系数	额定电流
Pt100	-200.0 ~ 850.0°C	0.1°C	±0.1°C	±0.12°C	±0.006°C/°C	0.1 ~ 2mA

## 电阻输出

量程	输出范围	分辨率	精度(180天) <sup>*8,9</sup> ±(ppm of setting + Ω)	精度(1年) <sup>*8,9</sup> ±(ppm of setting + Ω)	温度系数	额定电流
400Ω	1.00 ~ 400.00Ω	0.01Ω	55 + 0.005	75 + 0.015	±0.002Ω/°C	0.1 ~ 2mA

\*8 是指温度23 ± 3°C、湿度20% ~ 80%RH时的精度。 \*9 额定电流Is: 0.1mA ~ 1mA时，增加{0.0025/Is(mA)}Ω。



## 热电偶温度输出

	R	S	B	J	T
输出范围[°C]	-50 ~ 1768	-50 ~ 1768	0 ~ 1820	-210 ~ 1200	-270 ~ 400
	-50°C: 1.10 0°C: 0.80	-50°C: 1.03 0°C: 0.75	400°C: 1.00 600°C: 0.70	-210°C: 0.25 -100°C: 0.11	-250°C: 0.72 -200°C: 0.29
设置温度:	100°C: 0.55	100°C: 0.56	1000°C: 0.50	0°C: 0.08	-100°C: 0.16
1年精度(±°C)	600°C: 0.40	400°C: 0.47	1200°C: 0.44	1200°C: 0.15	100°C: 0.10
	1600°C: 0.40	1600°C: 0.44	1820°C: 0.44		400°C: 0.09
	1768°C: 0.45	1768°C: 0.51			

	E	K	N	C	A
输出范围[°C]	-270 ~ 1000	-270 ~ 1300	-270 ~ 1300	0 ~ 2315	0 ~ 2500
	-250°C: 0.50 -200°C: 0.20 -100°C: 0.10	-250°C: 0.94 -200°C: 0.30 -100°C: 0.15	-240°C: 1.00 -200°C: 0.44 -100°C: 0.21	0°C: 0.30 200°C: 0.26 600°C: 0.25	0°C: 0.34 100°C: 0.29 600°C: 0.28
设置温度:	0°C: 0.07	0°C: 0.11	0°C: 0.16	1000°C: 0.30	1600°C: 0.47
1年精度(±°C)	1000°C: 0.12	800°C: 0.15	800°C: 0.15	2000°C: 0.51	2500°C: 0.79
		1300°C: 0.21	1300°C: 0.20	2315°C: 0.70	

分辨率: 0.1°C  
 输出电阻: 约1Ω  
 温度刻度为ITS-90。  
 23±3°C温度下的精度, 无参考接点补偿。  
 精度不包含热电偶误差。  
 设置温度间的温度精度由线性插值计算得出。  
 左表中没显示的精度为输出电压±(60ppm + 4μV)。

三个RJC模式

INT\*: 将输出端子检测到的温度值作为补偿值。  
 温度测量精度为±0.3°C。

EXT\*: 将连接到RJC端子的传感器检测到的温度作为补偿值。

MAN: 将输入的数值作为补偿值。

\*使用RJC时, 在YOKOGAWA网页上的精度之上增加“2560A热电偶温度输出(详细)”中的参考接点补偿误差。

## 其他输出规格

扫描	目标	电压/电流/温度/电阻
	速度	0 → 100%、100 → 0%设置时, 可从约8/16/32/64秒中选择。
输出划分	目标	电压/电流/温度/电阻
	分母	m4 ~ 15
	分子	n0 ~ 15(n ≤ m)
刻度功能	设置扫描和划分范围的最大值(MAX)和最小值(MIN)	
偏差	目标	电压/电流/温度/电阻
	可变范围	±20.00%
	操作	双旋钮
		第一个旋钮的分辨率 (MAX - MIN)的0.2% 第二个旋钮的分辨率: (MAX - MIN)的0.01%
偏差预设	OFF/0/2%/5%	
瞬态响应时间	电压/电流输出:	约500ms(1000V量程除外)、约3s(1000V量程)(无负载、到达最终值0.02%的时间)
	RTD/电阻输出:	0.1ms以内(励磁电流变化的时间常数)
CMRR	电压	≥120dB(1000V量程除外)、 ≥100dB(1000V量程)(DC, 50/60Hz)
	电流	≤0.1μA/V(≤1A量程)、≤10μA/V(≥10A量程) (DC, 50/60Hz)

## 一般规格

预热时间	约30分钟
工作环境	温度: 5 ~ 40°C
	湿度: 20 ~ 80% RH* *30°C及以上温度时: 20 ~ 70%RH
存放环境	温度: -15 ~ 60°C
	湿度: 20 ~ 80% RH
操作高度	低于2000m
操作角度	水平

额定电源电压	100 ~ 120VAC/200 ~ 240VAC
电源电压的允许波动范围	90 ~ 132VAC/180 ~ 264VAC
额定电源频率	50/60Hz
电源频率的允许波动范围	48 ~ 63Hz
最大功耗	200VA
耐电压	电源和机箱之间: 1500VAC 1min.
外部尺寸	426(W) × 177(H) × 400(D)mm
重量	约13kg

## 通信接口

USB接口(PC连接)	
接口	B型接口(母)
电气和机械规格	符合USB Rev. 2.0
支持的传输模式	高速、全速
以太网接口	
接口	RJ-45接口
电气和机械规格符	符合IEEE 802.3
传输方式	100 BASE-TX/10 BASE-T
传输速度	最大100Mbps
GP-IB接口	
电气和机械规格	符合IEEE St'd 488-1978
功能规格	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
地址	0 ~ 30

## 型号和后缀代码

型号	后缀代码	说明
2560A		高精度直流校准仪
	-VA	版本A
	-UC	摄氏温度
	-UF	摄氏温度和华氏温度
	-D	UL/CSA标准、PSE
	-F	VDE标准
	-R	AS标准
	-Q	BS标准
	-H	GB标准
	-N	NBR标准

标准附件：

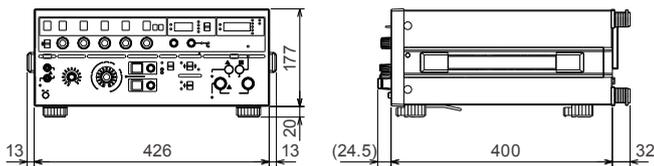
电源线(1)、B8506ZK、B8506WA(各1)、B8506ZL鳄鱼夹转接头套装(1)、758921叉形转接头(1)、橡胶垫脚(2套(4))、端子插头(1)、操作手册(1)

## 机架安装

型号	产品	说明
751535-E4	机架安装套件	EIA单装
751535-J4	机架安装套件	JIS单装

## 外部尺寸

单位：mm



## 相关产品

### 2553A 高精度直流校准源

精度	电压: $\pm 0.0075\%$ 、电流: $\pm 0.0120\%$
稳定性	$\pm 15\text{ppm/h}$
噪声	$2\mu\text{Vrms}$
分辨率	5.5位、 $\pm 120000$ 计数显示
量程	电压: $\pm 32\text{V}$ 、电流: $\pm 120\text{mA}$ 热电偶、RTD



### 2558A 交流电压电流标准源

精度	电压: $\pm 0.04\%$ 电流: $\pm 0.05\%$
稳定性	$\pm 50\text{ppm/h}$
频率范围	40 ~ 1000Hz
量程	电压: 1.00mV ~ 1200.0V 电流: 1.00mA ~ 60.00A



## 附件

型号	名称	说明	
257875	RJ传感器	用于参考接点补偿 Pt100、1.95m	
B8506ZK	测试线套装	电压输出线(红黑1套) 1m 额定1500V	
B8506WA	测试线套装	电流输出线(红黑1套) 1.5m 额定80A	
758933	测试线套装	安全端子线(红黑1套) 1m 额定1000V	
758917	测试线套装	安全端子线(红黑1套) 0.75m 额定1000V	
B8506ZL	鳄鱼转接头套装	安全端子—鳄鱼转接头(红黑1套) 额定1500V	
758929	鳄鱼转接头套装	安全端子—鳄鱼转接头(红黑1套) 额定1000V	
758922	鳄鱼转接头套装	安全端子—鳄鱼转接头(红黑1套) 额定300V	
758921	叉形转接头	安全端子—叉形转接头(红黑1套)	

由于本产品特性，可能会接触到金属部分，因此存在触电危险，请小心使用。

### 注意

- 使用产品前务必仔细阅读操作手册，以保障操作正确与安全。

■ 本样本中出现的任何公司名和产品名均属于各自公司的商号、商标或注册商标。

### 横河为保护全球环境采取的措施

- 横河产品均在经过ISO14001认证的工厂里开发和生产。
- 横河产品均按照横河公司制定的“产品设计环境保护指南”和“产品设计评定标准”进行设计。

本仪器属于符合EN61326-1和EN55011排放标准的A类(工业环境用)产品。在住宅区使用本仪器可能会产生无线电干扰，如果发生这种情况，使用者应为此产生的任何干扰负责。

**YOKOGAWA**