

# 高精度信号发生器

(又称：高精度信号通)

## 使用手册

Operating Manual



MMB3.0E10

## 前言

感谢您购买本公司产品！

本使用手册为正确地使用本产品作了必要的说明，是使用和维修人员的必读资料。

为确保正确使用本仪表，请在使用之前先阅读本使用手册。

请将本手册妥善保管，放置在便于查阅的地方。

### 使用手册的注意事项：

- 本使用手册如有变动，恕不通知，随时更正，查阅时请以最新版本为准。请参照封面最下方的使用手册版本号。
- 若用户发现使用手册中有错误、遗漏等，请与本公司联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本使用手册所讲述的功能，不作为将产品用做特殊用途的理由。



警告使用该仪表前，请先阅读

Introduction

安全须知



## 安全须知

为了避免触电、伤害、损坏发生器或其它设备，请严格遵守所有设备的安全规程！

- 发生器请在温度：0~50°C，湿度：(30~80)%R•H 无结露的环境下使用。当仪表所在环境湿度低于 30%R•H 时，请在使用 MMB 前采取有效的防静电措施。
- 请不要在易燃易爆的场合使用，更不能在原子能设备、医疗器械等与生命有关的设备上使用。
- 发生器信号类型切换完毕后，先接黑表笔，再接红表笔。切断信号时，先断红表笔，再断黑表笔。在所有表笔断开后才能进行信号类型的切换。
- 在使用电池供电时，若发生器信号输出不稳请及时更换电池。发生器长期不用时，应把电池取出以防损坏发生器。采用 AC/DC 电源供电时，请不要在雷雨的气象条件下使用，以确保人身安全。请使用本公司专用的 AC/DC 电源。
- 除使用电子负载电流信号档和集电极开路脉冲信号档外，不要在红、黑表笔之间施加任何的电压信号，否则会导致发生器的损坏。
- 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损，本公司保留未经通知即更改产品的权利。

# 目录

<b>1、仪表概述</b> .....	<b>3</b>
<b>2、仪表技术指标</b> .....	<b>2</b>
<b>3、主要技术参数</b> .....	<b>3</b>
3.1 直流电压信号 .....	3
3.2 直流电流信号 .....	3
3.3 电阻信号 .....	3
3.4 热电阻分度值 .....	4
3.5 热电偶分度值 .....	4
3.6 脉冲频率信号 .....	5
3.7 配电输出 .....	6
<b>4、操作方法</b> .....	<b>6</b>
4.1 开关机 .....	6
4.2 电压信号输出 .....	7
4.3 恒流源信号输出 .....	7
4.4 电子负载电流信号输出 .....	8
4.5 电阻信号输出 .....	8
4.6 mV 信号和热电偶分度值输出 .....	9
4.7 热电阻分度值输出 .....	9
4.8 矩形波信号发生器 .....	10
4.9 计数脉冲信号发生器 .....	10
4.10 集电极开路脉冲信号发生器 .....	11
4.11 信号存储与读取操作方法 .....	11
4.12 信号输出值快速增减操作方法 .....	12
4.13 信号输出值微调增减操作方法 .....	13
<b>5、校准</b> .....	<b>13</b>
<b>6、故障处理</b> .....	<b>16</b>
<b>7、出厂标配及配件</b> .....	<b>17</b>
7.1 出厂标配 .....	17
7.2 配件（选购） .....	17
<b>8、维护与质量保证</b> .....	<b>17</b>

## 1、仪表概述

手持式高精度信号发生器（以下简称发生器），是一种用电池供电或外部 AC/DC 电源适配器供电的手持式高精度信号源，可用于输出各种规格的工业信号。请参阅下表：“输出功能汇总”。

除【表 1】中的功能外，发生器还具有以下特点和功能：

- ◆ 自动电源切换：可通过接通外部 AC/DC 电源适配器持续工作，无外接电源时，自动转为电池供电（4 节 1.5V AA 电池）。
- ◆ 电池电量监测：实时监测电池供电并提示用户当前电量。
- ◆ 保存常用输出：可存储和读取多达 64 组常用输出。
- ◆ 多信息液晶显示：含有输出值、信号类型、电源信息、内存信息等各种提示内容；上下双排显示方便设置和调用常用输出值。
- ◆ 组合按键：不仅可通过数字键键入输出值，还可以通过方向键实现方便的输出值调整。

功能	输出
直流电压 (DCV)	3 个档位：100mV, 1V, 10V
直流电流 (DCA)	2 种模式：输出 (Source), 模拟变送器 (Sink)
电阻	2 个档位：400 $\Omega$ , 4000 $\Omega$
热电阻 (RTD)	Pt100, Pt1000, Cu50 (支持 2、3、4 线制电阻输出)
热电偶 (TC)	K, E, J, T, R, B, S, N
脉冲	连续脉冲输出、脉冲计数模式输出 频率范围：2Hz~10kHz
开关量	开关量连续输出、开关量计数输出 频率范围：2Hz~10kHz

其他功能	24V 外供模式, 内存, 记录
------	------------------

表 1 输出功能汇总

## 2、仪表技术指标

外形尺寸: 宽 95×高 203×厚 40 (mm),

重量: 380g(不含电池)。

电 源: 4 节 AA (5 号, 1.5V) 电池

以及通过电源适配器进行供电,

电源适配器输入电压范围: 110~220V AC

工作环境: 温度 0°C~50°C, 湿度≤80%R•H, 无结露

储存环境: 温度-25°C~60°C, 湿度≤90%R•H, 无结露

工作海拔: ≤2000 米

震动冲击: 随机性 2g, 5~500Hz (1 米以下测试)

校准周期: 为保证精度, 推荐校准周期为 1 年

预热时间: 推荐开机预热时间为 15 分钟

仪表功耗: 功耗与输出信号类型及负载大小有关

使用 4 节标准 AA 1.5V 碱性电池供电:

4VDC/1kΩ 负载时, 4 节 1.5V AA 碱性电池使用时间大约 4 小时

5VDC/10kΩ 负载时, 4 节 1.5V AA 碱性电池使用时间大约 21 小时

24mA/50Ω 负载时, 4 节 1.5V AA 碱性电池使用

时间大约 4 小时

### 3、主要技术参数

#### 3.1 直流电压信号

量程	输出范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
100mV	(-10.00~110.00) mV	10uV	±(0.01%+10uV)	
1V	0~1.2000V	0.1mV	±(0.01%+0.1mV)	最大输出电流 0.25mA
10V	0~12.000V	1mV	±(0.01%+2mV)	最大输出电流 2.5mA

#### 3.2 直流电流信号

类型	输出范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
恒流源	0~24.000mA	1uA	±(0.02%+2uA)	开路电压 19V
电子负载	0~24.000mA	1uA	±(0.02%+2uA)	外部配电 (5~28)V

#### 3.3 电阻信号

量程	输出范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
400Ω	0~400.00Ω	0.01Ω	±(0.015%+0.1Ω)	0.1~0.5mA 激励电流
4kΩ	0~4000.0Ω	0.1Ω	±(0.015%+0.3Ω)	0.05~0.3mA 激励电流

注：400Ω 档在 0.1mA 激励电流时的最大附加误差≤0.25Ω，  
4kΩ 档在 0.05mA 激励电流时的最大附加误差≤0.5Ω。精度  
中不包含引线电阻所产生的误差。

## 3.4 热电阻分度值

量程	输出范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
Pt100	(-200~850) °C	0.1°C	(-200~0)°C: ≤0.3°C (0~400)°C: ≤0.4°C (400~850)°C: ≤0.5°C	Pt100、Cu50 为 ±1mA 激励电流, Pt1000 为 ±0.1mA 激励电流, 精度中不包含引线电阻所产生的误差。
Pt1000	(-200~850) °C	0.1°C	(-200~100)°C: ≤0.2°C (100~300)°C: ≤0.3°C (300~850)°C: ≤0.4°C	
Cu50	(-50~150) °C	0.1°C	(-50~150)°C: ≤0.5°C	

## 3.5 热电偶分度值

类型	输出范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
R	(-40~1760) °C	1°C	(-40~100) °C: ≤1.5°C (100~1760) °C: ≤1.1°C	1、采用 ITS-90 温标 2、精度中不包含冷端补偿误差, 冷端补偿误差 ≤ ±2°C 3、无冷端补偿时, 冷端参考温度为 0°C
S	(-20~1760) °C	1°C	(-20~100) °C: ≤1.5°C (100~1760) °C: ≤1.1°C	
K	(-200~1370) °C	0.1°C	(-200~-100) °C: ≤0.6°C (-100~400) °C: ≤0.5°C (400~1200) °C: ≤0.6°C (1200~1370) °C: ≤0.7°C	
E	(-200~1000) °C	0.1°C	(-200~-100°C): ≤0.5°C (-100~600°C): ≤0.5°C (600~1000°C): ≤0.4°C	
J	(-200~1200) °C	0.1°C	(-200~-100) °C: ≤0.5°C (-100~800) °C: ≤0.4°C (800~1200) °C: ≤0.6°C	
T	(-200~400) °C	0.1°C	(-200~400) °C: ≤0.4°C	
N	(-200~1300) °C	0.1°C	(-200~-100) °C: ≤0.6°C (-100~900) °C: ≤0.5°C	

类型	输出范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
B	(400~1800) °C	1°C	(900~1300) °C: ≤0.6°C	
			(400~600) °C: ≤1.5°C (600~800) °C: ≤1.1°C (800~1800) °C: ≤0.7°C	

### 3.6 脉冲频率信号

#### 3.6.1 矩形波信号发生器

量程范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
(2~10000) Hz	(2.00 ~99.99) Hz 0.01Hz	±0.01Hz	矩形波幅值 1.00~10.00Vp-p 可调, 低电平为 0V, 占空比 50%, 负载>100kΩ。
	(100.0~999.9) Hz 0.1Hz	±0.5Hz	
	(1000~10000) Hz 100Hz	±10Hz	

#### 3.6.2 计数脉冲信号发生器

计数范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
(10~99999) 个脉冲	1 个脉冲	±2 个脉冲	脉冲频率: 2~10000Hz, 脉冲幅值: 1~10Vp-p 可调, 低电平为 0V, 占空比 50%, 负载>100kΩ。

## 3.6.3 集电极开路脉冲信号发生器

量程范围	分辨力	精度 (25°C±10°C)	备注
(2~10000) Hz	(2.00 ~99.99) Hz 0.01Hz	±0.01Hz	三极管极性: NPN, Vce ≤ +28V, Ice ≤ 50mA。占空比 50%。
	(100.0~999.9) Hz 0.1Hz	±0.5Hz	
	(1000~10000) Hz 100Hz	±10Hz	

## 3.7 配电输出

直流 24V 电压输出, 最大带负能力 25mA, 具有短路保护功能。

## 4、操作方法

## 4.1 开关机

- 4.1.1 发生器在关机状态下, 按  键一次, 发生器便完成开机, 其显示为上次关机前的设定状态。
- 4.1.2 发生器在开机状态下, 按  键一次, 发生器便完成关机。
- 4.1.3 在进行开机操作前, 默认发生器已安装好电池或 AC/DC 电源, 同时红表笔已插在发生器的红色 H 端子, 黑表笔已插在发生器的黑色 L 端子。除电阻和热电阻分度值信号需要插两只黑表笔外, 其它信号只需插任意一只黑表笔。

4.1.4 开机后, 请首先确认发生器供电情况。发生器显示窗左下角的电池符号和电源插头符号用作指示当前电池电量以及供电状态:  (电池供电)  (AC/DC 电源适配器供电)。

电池符号根据电池电量而呈现不同显示效果:

-  (一直点亮): 电池电量正常
-  (一直点亮): 电池电量低于 60%
-  (一直点亮): 电池电量低于 30%, 但可以正常运行
-  (闪烁): 电池电量很低, 请更换电池

## 4.2 电压信号输出

4.2.1 连续按 **V** 键, 分别选择 1V、10V、24V 电  压档。

4.2.2 按 **0-9** 和 **.** 等键, 设置要输出电压  的值, 按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的电压值。24V 档只能固定输出 24V 电压值。

4.2.3 电压正极信号从红表笔输出, 负极信号从黑表笔输出。

## 4.3 恒流源信号输出

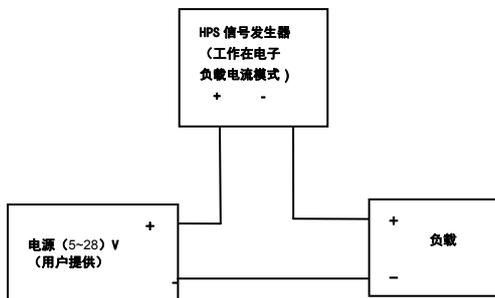
4.3.1 连续按 **mA** 键, 让显示屏下方显示 Source 字  符。

4.3.2 按 **0-9** 和 **.** 等键, 设置要输出电流  的值, 按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的电流值。 

4.3.3 电流正极信号从红表笔输出, 负极信号从黑表笔输出。

#### 4.4 电子负载电流信号输出

- 4.4.1 连续按 **mA** 键，让显示屏下方显示 Sink 字符。
- 4.4.2 按 **0-9** 和 **.** 等键，设置要输出电子负载电流的值，按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的电流值。
- 4.4.3 电子负载电流信号输出，需要用户提供（5~28）V 的直流电源，具体接线如下：



#### 4.5 电阻信号输出

- 4.5.1 连续按  **$\Omega$**  键，分别选择 400 $\Omega$  和 4k $\Omega$  电阻档。
- 4.5.2 按 **0-9** 和 **.** 等键，设置要输出电阻的值，按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的电阻值。
- 4.5.3 电阻信号不分正、负极，按需要选用一只或两只黑表笔。

#### 4.6 mV 信号和热电偶分度值输出

- 4.6.1 连续按 **mVTC** 键, 分别选择 100mV 电压信号和 K、E、J、T、R、B、S、N 热电偶分度值类型。
- 4.6.2 按 **0-9**、**+/-** 和 **.** 等键, 设置要输出 mV 电压信号或各热电偶分度值, 按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的 mV 信号或热电偶的分度值。
- 4.6.3 输出的热电偶分度值, 若需要冷端补偿可在发生器关机的状态下, 插入冷端补偿传感器 (选购件), 开机后在热电偶分度值工作状态下, 按 **MODE** 键一次显示屏左上方显示 AUTO 字符, 此时所输出的分度值已进行室温补偿; 若不需要室温补偿再按 **MODE** 键一次 AUTO 字符消失, 表示取消冷端补偿。无补偿时分度值的冷端参考温度为 0°C。
- 4.6.4 mV 信号和分度值正极信号从红表笔输出, 负极信号从黑表笔输出。

#### 4.7 热电阻分度值输出

- 4.7.1 连续按 **RTD** 键, 分别选择 Pt100、Pt1000、Cu50 热电阻分度值类型。
- 4.7.2 按 **0-9**、**+/-** 和 **.** 等键, 设置要输出各热电阻分度值, 按 **ENTER** 键发生器就输出所设定热电阻的分度值。

- 4.7.3 热电阻分度值信号不分正、负极，为了消除引线误差，热电阻分度值信号需要选用两只黑表笔。

#### 4.8 矩形波信号发生器

- 4.8.1 连续按 **Hz** 键，显示屏上方显示-F-和 Hz 字符。
- 4.8.2 按 **0-9** 和 **.** 键，设置矩形波信号发生器频率，按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的矩形波信号，默认幅值为 1Vp-p。
- 4.8.3 发生器在上述的状态下，按 **SWITCH** 键一次，显示屏上方显示-Pu-和 Hz 字符，设置矩形波发生器输出幅值的大小。
- 4.8.4 按 **0-9** 和 **.** 键，设置矩形波发生器输出幅值，按 **ENTER** 键就输出所设定幅值的矩形波信号。
- 4.8.5 矩形波发生器正极信号从红表笔输出，负极信号从黑表笔输出。

**SWITCH**

#### 4.9 计数脉冲信号发生器

- 4.9.1 在矩形波信号发生器的工作状态下，按 **SWITCH** 键一次，显示屏上方显示 CYCLE 字符，设置计数脉冲量。
- 4.9.2 按 **0-9** 键，设置计数脉冲量，按 **ENTER** 键发生器就输出所设定的脉冲量。
- 4.9.3 计数脉冲正极信号从红表笔输出，负极信号从黑表笔输出。

**SWITCH**

**ENTER**

出。

#### 4.10 集电极开路脉冲信号发生器

4.10.1 连续按  键, 显示屏上方显示-F-和 SW  字符。

4.10.2 按  和  键, 设置集电极开路脉冲输出频率值, 按  键发生器输出所设定的集电极开路脉冲信号。

4.10.3 集电极从红表笔输出, 发射极从黑表笔输出。(三极管极性: NPN)

#### 4.11 信号存储与读取操作方法

使用中常用的信号可存储在发生器的内存里(频率脉冲信号除外), 需要时可直接读取使用, 即使关机或断电存储信息永久保存, 共可存储 64 个信号信息。

##### 4.11.1 信号存储操作方法

4.11.1.1 信号在正常输出的状态下, 按  键一次, 显示屏上方显示 SAVE 字符。用  和  键修改 NO.的数值(可在 1~64 之间修改), 表示目前输出的信号将要保存在对应的单元中。

4.11.1.2 长按  键不放, 待显示屏设定值显示 0 为止, 表示相应的信号已存储完毕。若所选择的单元原先




已存有信号，将被覆盖。

#### 4.11.2 信号读取操作方法

4.11.2.1 发生器不工作在脉冲频率信号的状态下，按

**RECALL** 键一次，显示屏上方显示 LoAd 字符，用 **▲** 和 **▼** 键修改 NO.的数值，显示屏会显示相应的信号类型和数值，按 **ENTER** 键发生器就输出相应的信号。

4.11.2.2 用 **▲** 和 **▼** 键修改 NO.的数值时，若显示屏显示 “- - - - -” 字符，表示该单元无信号存储信息。

**ENTER**

4.11.3、要退出信号存储与读取操作状态，可按 **MODE** 键。

#### 4.12 信号输出值快速增减操作方法

发生器不工作在脉冲频率信号的状态下，可实现信号值快速增减输出。

4.12.1 不管发生器输出的信号值大小，按 **0%** 键发生器马上输出该信号的零点量程值。

**0%**

4.12.2 不管发生器输出的信号值大小，按 **100%** 键发生器马上输出该信号的满量程值。

**100%**

4.12.3 不管发生器输出的信号值大小，按 **▲25%** 键发生器马上在原输出值的基础上，增加 25%的满量程输出，

**▲25%**

若增加量超出满量程，发生器将输出满量程值。

- 4.12.4 不管发生器输出的信号值大小，按  键发生器马上在原输出值的基础上，减少 25% 的满量程量输出，若减少量超出零量程，发生器将输出零量程值。

 25%

#### 4.13 信号输出值微调增减操作方法

发生器不工作在脉冲频率信号的状态下，可实现信号输出值微调增减输出。

- 4.13.1 发生器在信号正常的输出状态下，按  键或  键，让显示屏上的光标停留在设定值的某一位数下，表示要改变该位数值的大小。
- 4.13.2 按  键或  键，光标所停留的那个位数的数值会相应的加 1 或减 1，设定值会进行进位或借位处理。
- 4.13.3 设定值在加 1 或减 1 的过程中，输出信号也相应的增大或减小输出。

### 5、校准

- 校准的环境条件：环境温度：23±5℃  
相对湿度：35%~70% R-H
- 预热：发生器需在校准环境下开机预热 20 分钟以上
- 校准发生器，需要使用精度等级高于发生器的高精度数

字表，如六位半高精度数字表等，以确保精度的传递过程满足发生器输出精度的指标。

- 发生器每种信号输出档位都是靠高低两个校准点进行输出精度校准的。
  - 电阻信号的校准，可根据实际需求，自行选择 2 线制、3 线制、4 线制接线方式。
- 5.1 按键 **CLEAR** 密码修改状态，对应修改位闪烁，通过按键移位，按键修改 **DA 码** 值，按键确认 **ENTER** 进入对应的参数组，否则回到密码校验状态。将密码设为 1111，确认后，仪表进入输出校准状态。
  - 5.2 按按键切换到所需校准的信号类型和档位。
  - 5.3 在所需校准的信号类型和档位下通过按键 **SWITCH** 对应信号类型下的高、低校准点（H/L）。闪烁的“▶”提示符用来指示当前的修改参数。
  - 5.4 按键 **ENTER** 对应信号类型下的高或低校准点的校准值修改状态。
  - 5.5 在校准值修改状态下，通过按键 **SWITCH** 改当前校准点的 DA 码值（上排参数）或修改对应物理量值（下排参数）。
  - 5.6 修改下排的物理量值：按键 **ENTER** 改当前校准点 **DA 码** 物理量

值。如果设定值超过上 / 下限，显示会自动变换成上 / 下限值。在设定值...时，显示状态为 。

5.7 修改上排的 DA 码值：按键移位、**←**键修改设定值，修改 **▲** **▼** 位闪烁，按 **CLEAR**

键清零，在 0~65535 的范围内可任意修改。

5.8 按输出确认键，**ENTER**修改的 DA 码值输出信号。待输出稳定后，检查测量发生器输出信号的高精度数字表上的测量值是否与“5.6”中设置的当前校准点的物理量值一致。反复重复“5.7”，微调 DA 码值，使输出值最接近测量显示值。

5.9 按住键，**EXIT**显示退回到校准参数菜单状态（不同信号类型退回各自的校准参数菜单状态），当前校准点的校准参数保存生效。

5.10 如果中途希望不保存校准数据，直接退出校准修改状态，按键即可**MODE**直接退回校准参数菜单状态。

5.11 在校准参数菜单状态下，按住 **STORE** 键 2 秒，可退回到常规操作状态。

- 以上信号校准不包含频率类信号的校准。频率类信号的频率值无需校准，涉及到脉冲信号的脉冲幅值，以 10V 电压档的校准结果为准。
- 发生器作为标准信号源使用时，一般每年应校准一次，

或根据使用单位的相关规定执行。校准所用的标准器和计量器具的精度要求按国家相关规定执行，如在校准中发现发生器的信号超差，请与当地供应商或厂家联系。

## 6、故障处理

故障现象	故障原因	解决办法
无法开机或自动关机	电池电量不足 (未采用电源适配器供电)	更换 4 节新的 1.5V AA 电池
	电源适配器插头与发生器的电源适配器插孔接触不良 (未采用电池供电)	将电源适配器的电源输出插头与发生器的电源适配器插孔插紧
信号输出时自动关机	电池电量不足 (未采用电源适配器供电)	更换 4 节新的 1.5V AA 电池
仪表显示“ERROR”字样	电池电量不足 (未采用电源适配器供电)	更换 4 节新的 1.5V AA 电池
仪表复位或输出信号跌落	电池电量不足 (未采用电源适配器供电)	更换 4 节新的 1.5V AA 电池
信号输出时断时续	表笔线接触不良	将表笔线与表笔夹插紧 将表笔线与发生器的输出端口插紧

注：如仪表问题用以上办法不能解决，请及时与当地供应商或厂家联系。

## 7、出厂标配及配件

### 7.1 出厂标配

出厂标配	型号	数量

手持式高精度信号发生器

主机	发生器手持式高精度信号发生器	1
使用手册		1
表笔线（长度 1.1 米）	黑色 MPC100BB	2
	红色 MPC100BR	1
表笔夹	黑色 MPC103BB	2
	红色 MPC103BR	1

7.2 配件（选购）

配件	型号	数量
AC/DC 电源适配器	T090060-2A1-B	1
冷端传感器	MPC101B	1

8、维护与质量保证

正常情况下，发生器不需要特别维护，注意防潮防静电。

因产品质量引起的故障，在出厂三个月内可更换或退货，在出厂 18 个月内实行免费保修，在 18 个月后实行有偿服务，终身维修。

南京迪泰尔仪表机电设备有限公司      手机：13805157582  
 电话：025-84465922 / 84456840 / 84585946      QQ:825520616      微信  
 号：13805157582      邮 箱：13805157582@163.com  
<http://www.detair.cn/>