ME1 系列使用说明书

V0.18



警告

担保

壹衡的产品对发货之日起一年内由于材料和制造工艺的缺陷提供担保。在担保期限内，壹衡对证明却有缺陷的产品，可以选择修理或更换。

担保的限制

上述的担保不适用于由于购买方不适当的或不正确的维护、使用购买方提供的产品或接口、非授权的调节或误用、在产品规定的环境条件之外工作、以及在不适当的场合进行配置或维护所造成的产品缺陷。使用该产品设计和实现电路是购买方单独的责任。壹衡不担保购买方的电路故障或由于购买方电路造成壹衡产品的故障。此外壹衡不担保购买方电路损坏以及由于使用购买方提供的产品造成的任何缺陷。

测量限制

不得用于测量高于 36V 电压的系统，不管是电压档和电流档，以免造成人身伤害。测量电阻、RTD 时，不得带电测量；不得测量电池内阻，以免损坏设备或造成人身伤害。

有限责任

壹衡不对任何直接的、间接的、特别的、偶然的或连带的损坏承担责任，不管是根据合同、民事行为或任何法律理论。

注意

本文件所包含的资料可以不经通知而修改。壹衡不提供任何商业的或适应特定目的的隐含担保。壹衡不对本资料中包含的错误或与本资料的提供、内容、使用相关造成的偶然的或间接地损坏承担责任。没有壹衡事先的书面许可，本资料不得复制、转载或翻译成任何语言。

安全

不要装上任何代用零部件或对产品进行任何非授权的调节。把产品返回壹衡销售和服务部门进行维修可确保产品的安全性能。

选型表

测量类型	型号	量程	分辨率	精度(测量值%+量程%)	输入阻抗/测试电流
电压	ME110	2V	1uV	0.01+0.002	≈200MΩ
		200mV	0.1uV	0.01+0.005	
		20mV	0.01uV	0.01+0.01	
	ME111	30V	10uV	0.01+0.005	3.22MΩ
		3V	1uV	0.01+0.01	
电流	ME120	300mA	0.1uA	0.05+0.005	≈1Ω
		30mA	0.01uA	0.02+0.005	
	ME121	1A	1uA	0.08+0.005	≈0.1Ω
		100mA	0.1uA	0.05+0.005	
电阻	ME130	100Ω	0.1mΩ	0.01+0.002	＜30mA
		10Ω	0.01mΩ	0.01+0.003	
		1Ω	1uΩ	0.01+0.005	
	ME131	20kΩ	10mΩ	0.01+0.005	＜150uA
		2kΩ	1mΩ	0.01+0.005	
	ME132	30Ω	0.01mΩ	0.01+0.002	<100mA
		1Ω	1uΩ	0.01+0.003	

目录

警告.....I
选型表.....II
第一章 产品简介.....1
一、测量特性.....1
二、系统特性.....1
三、前面板.....2
四、 显示器.....3
五、 外形和安装.....4
六、接口定义.....5
第二章 快速入门.....8
一、 使前的准备.....8
二、 测量接线.....8
三、输入输出接线.....9
四、菜单说明.....10
第三章 串口通讯.....21
一、概述.....21
二、Modbus-RTU.....21
第四章 内置 PLC 说明.....24
一、 功能概述.....24
二、 软件介绍.....24
三、 安装准备.....25
四、 主窗口介绍.....25
五、 流程绘制.....31
六、 连接及调试.....34
第五章 技术规格.....37
一、AD 特性.....37
二、DA 特性（选配）.....37
三、OLED 显示寿命.....37
四、使用环境.....37

第一章 产品简介

ME1 系列数字面板表是一款六位半高精度信号显示控制器，M1xx 不同的型号代表着电压、电流、电阻等不同的信号类型和范围。适用于工业过程控制、实验室测量、系统集成等场合。它有三种主要使用方式：指示器、变送器、PLC。

1、指示器

显示型号相对应的测量值（如 mV、mA、Ω等）。支持用户自己定义和标定信号，显示对应的用户测量值（如℃、kg、m 等）。

通过上位机软件还能显示测量波形，采集、存储、导出数据等。

2、变送器

通过标配的两路 Modbus-RTU 接口，可以作为信号变送器与 PC、PLC、组态屏等设备连接，组成用户自己的系统。

3、PLC

可以选配开关量输入输出和模拟量输出接口，通过内部集成的 EH-PLC 编程系统，作为主控制器，组成用户自己的系统。

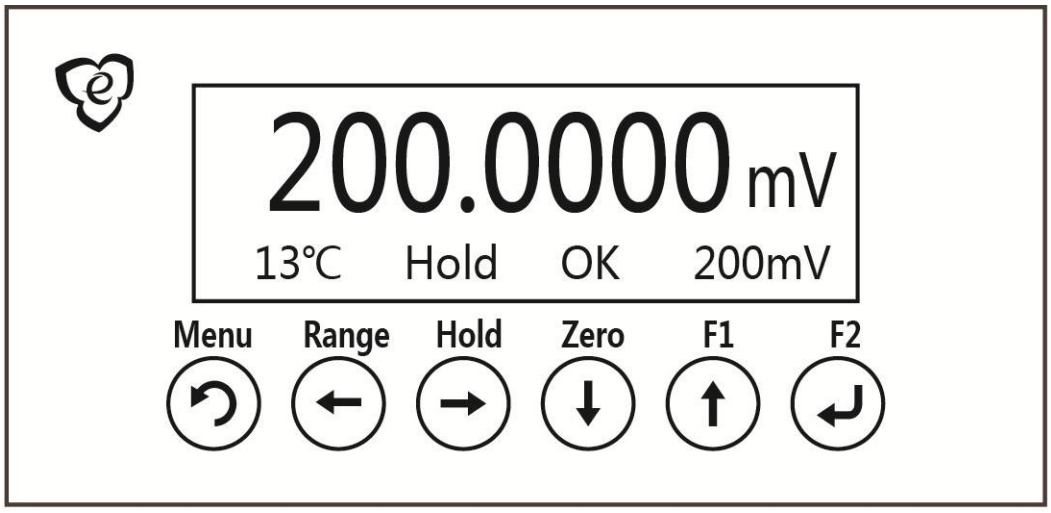
一、测量特性

- ✧ 2.23 英寸（128×33）蓝色 OLED 显示
- ✧ 自动上下限合格判断
- ✧ 采样速度可调节
- ✧ 支持 PLC 编程

二、系统特性

- ✧ 支持两路 Modbus-RTU（1 路为 RS232、1 路为 RS485）
- ✧ 读取速率每秒高达 600 个读数
- ✧ 配有 eh-me 软件，可显示测量波形、记录测量数据
- ✧ 选配开关量输入输出接口（4 路晶体管输出、2 路输入）

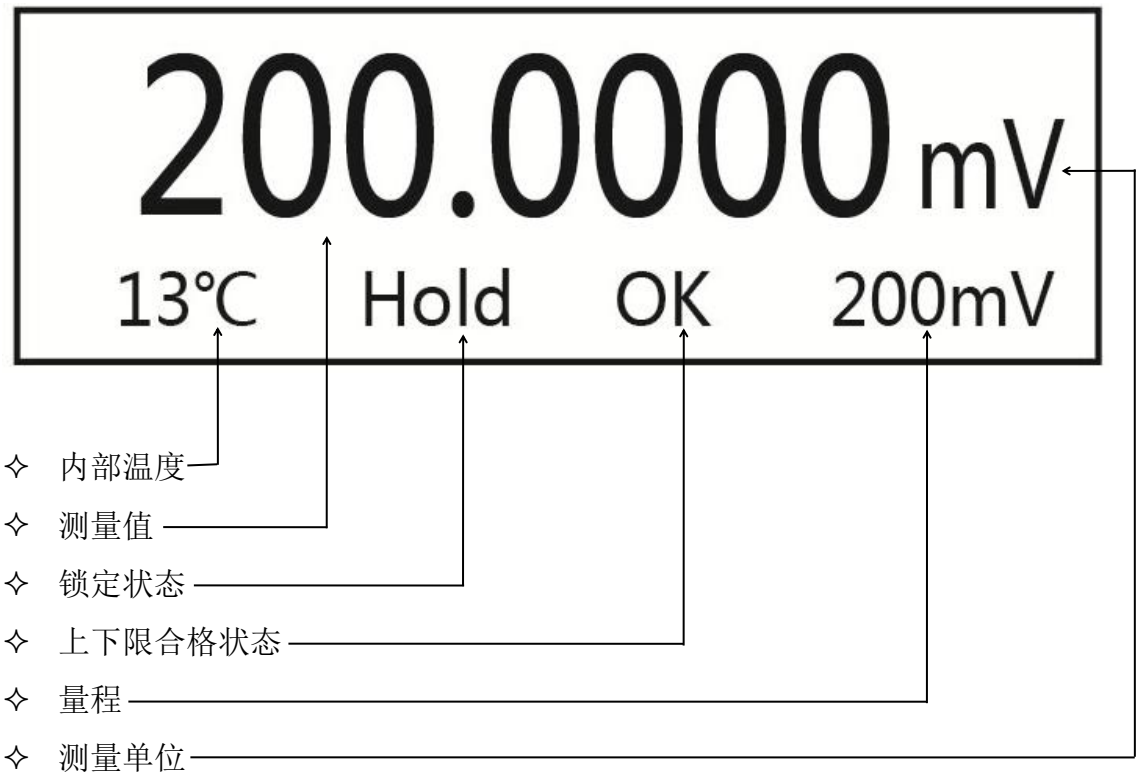
三、前面板



按键	主功能	菜单功能
Menu	进入功能菜单	退出菜单
Range	进入量程菜单	光标左移 切换到上一个选项
Hold	测量值锁定 退出锁定	光标右移 切换到下一个选项
Zero	置零（测量数值<10000） （注 1-3） 进入置零菜单（测量数值≥10000）	光标处数字减一 切换到下一个选项
F1	功能 1（可通过 PLC 编程定义）	光标处数字加一 切换到上一个选项
F2	功能 2（可通过 PLC 编程定义）	退出菜单功能

注 1-3：“测量数值”为测量值不考虑小数点的数值，例如测量值为 200.0000 那么他的测量数值就是 2000000。

四、显示器

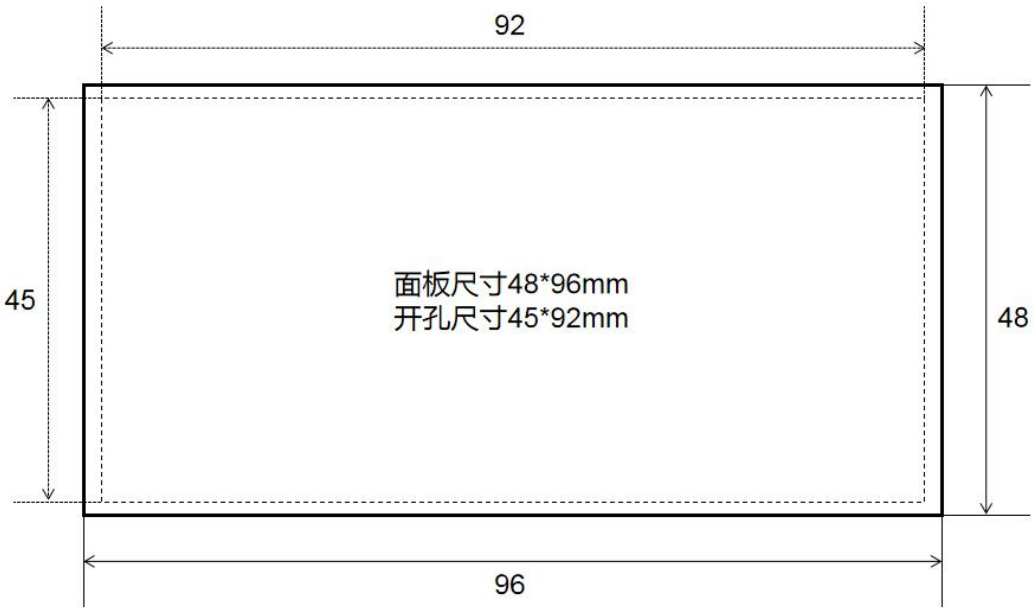


五、外形和安装

1. 外形尺寸

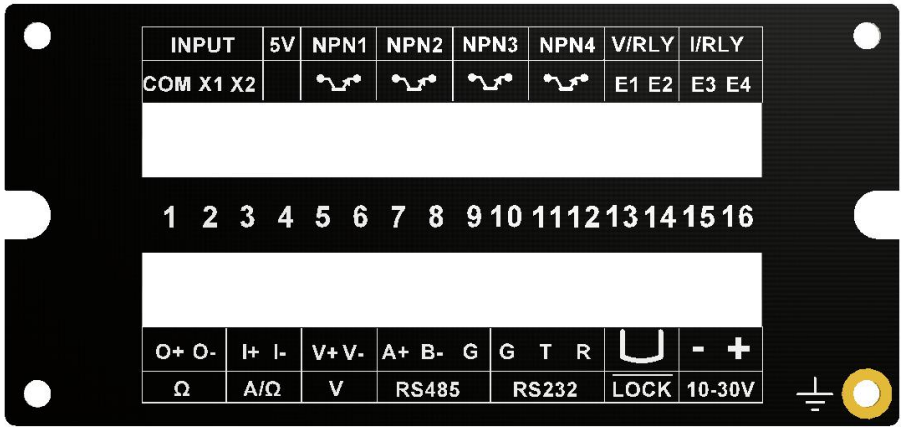


2. 面板和开孔尺寸

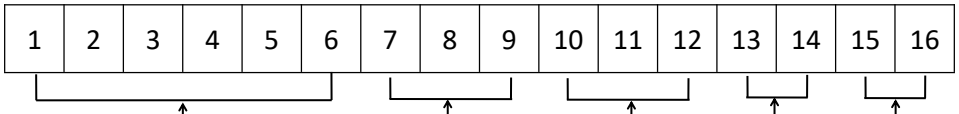


六、接口定义

1. 接口示意图



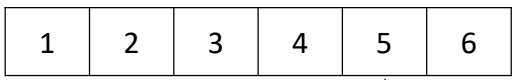
2. 下方标配端子 A 定义



- ✧ 1#-6# 测量端子（注 1-5）
- ✧ 7#-9# 串口 1（RS485）
- ✧ 10#-12# 串口 2（RS232）
- ✧ 13#-14# 写保护跳线
- ✧ 15#-16# 直流电源输入（10-30V）

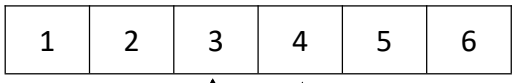
注 1-5：测量端子，根据不同的型号，有不同的定义。

(1) 电压信号的仪表（ME11x）测量端子定义



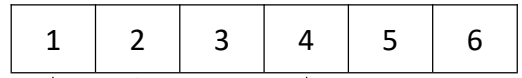
- ✧ 5# 电压信号输入＋
- ✧ 6# 电压信号输入－

(2) 电流信号的仪表（ME12x）测量端子定义



- ✧ 5# 电流信号输入＋
- ✧ 6# 电流信号输入－

(3)电阻信号的仪表（ME13x）测量端子定义



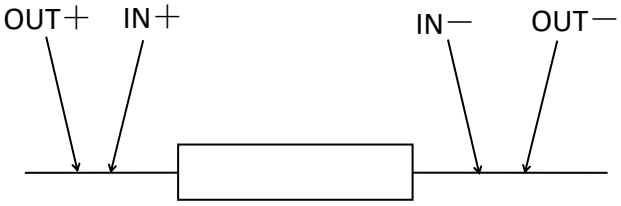
✧ 1# 电阻信号 OUT＋

✧ 2# 电阻型号 OUT－

✧ 3# 电阻信号 IN＋

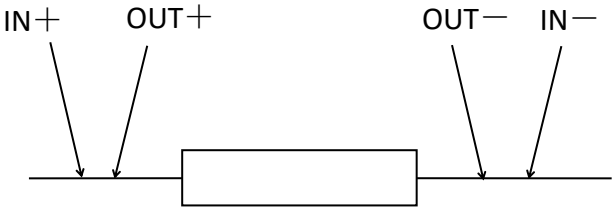
✧ 4# 电阻型号 IN－

为了消除接触电阻的影响建议采用①②③测量方式其中的一种：



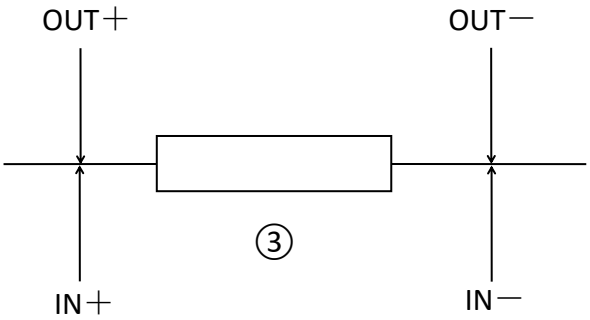
①

注意 OUT 和 IN 的位置，不能互换



②

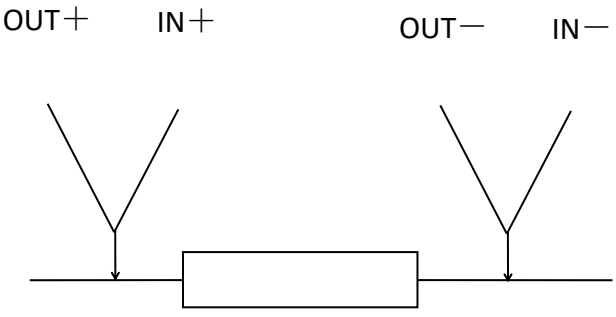
注意 OUT 和 IN 的位置，不能互换



③

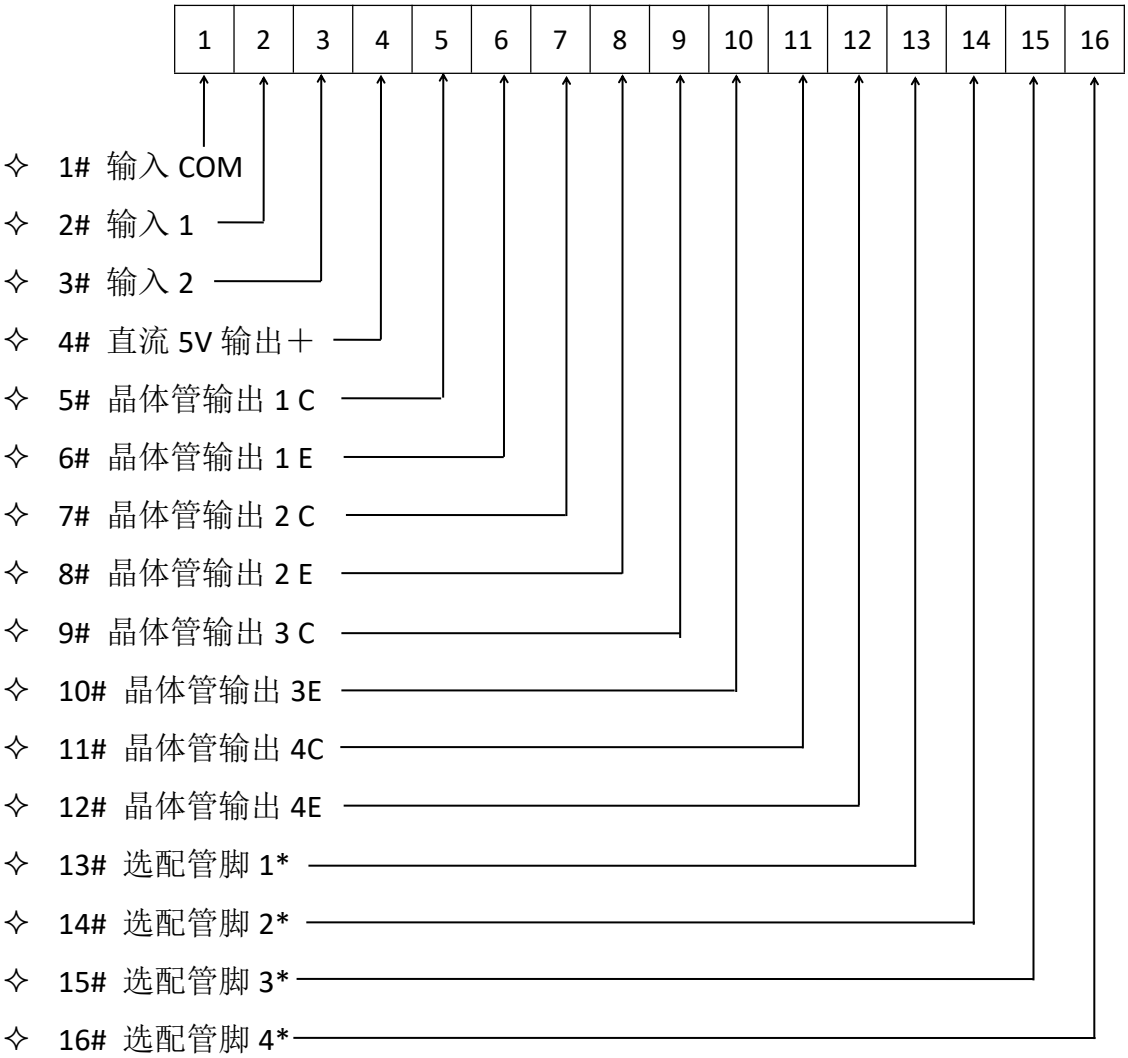
OUT 和 IN 必须分别和被测物体接触

测量大电阻时，接触电阻和公共导线电阻影响不大，可以采用如下图接法（注意：这种接法会带来几十到几百毫欧姆的测量误差）



此接法 OUT 和 IN 不区分左右。

3. 上方标配端子 A 定义



*选配功能有 2 种：

1、继电器输出：选配管脚 1/2 输出逻辑与晶体管输出 3 相同；选配管脚 3/4 输出逻辑与晶体管输出 4 相同。

2、模拟量输出：选配管脚 1/2 输出电压（0-5V、0-10V）；选配管脚 3/4 输出电流（4-20mA、0-20mA）。

第二章 快速入门

一、使前的准备

1. 接上电源

把直流 10V~30V 电源接入设备（注意电压范围和极性不要接错，否则可能损坏仪表），接通后设备蜂鸣器鸣叫一声然后进入开机自检状态。建议先接线，检查无误后再上电。

如果设备不亮，请检查直流电源的电压是否在范围内，极性是否正确，接入的端子是否正确。

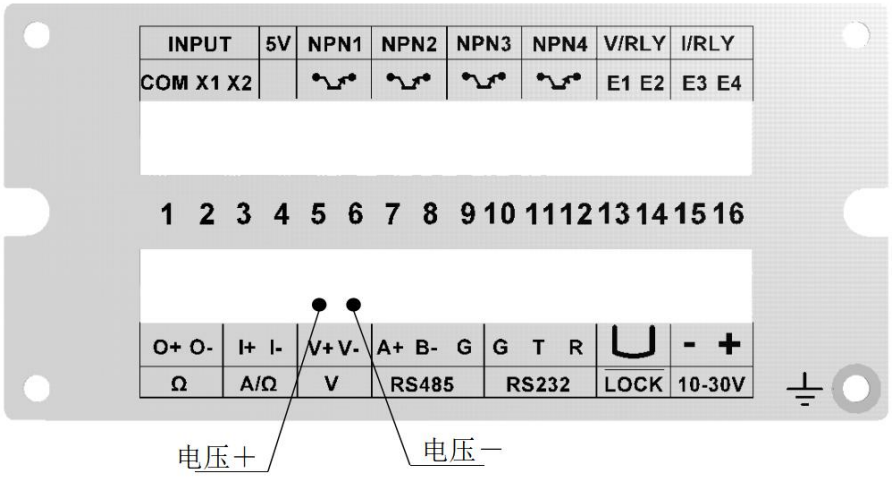
2. 开机自检和预热

开机后仪表依次显示设备型号、软件版本号，并开始预热。自检结束后，即可开始测量。

如果需要更高的测量精度，建议将仪表接入待测系统预热 10 分钟后再开始测量。测量前先进行置零，可以消除零点误差，提高测量精度。

二、测量接线

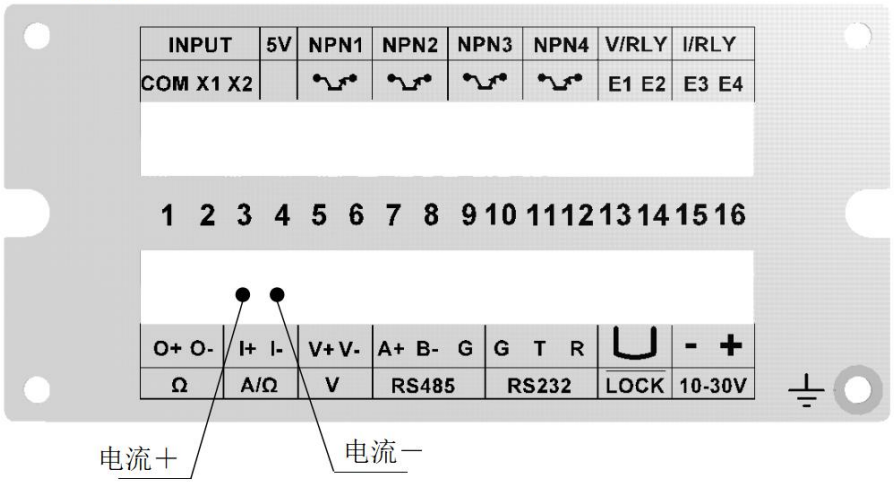
- 电压测量（ME11x）



注意：

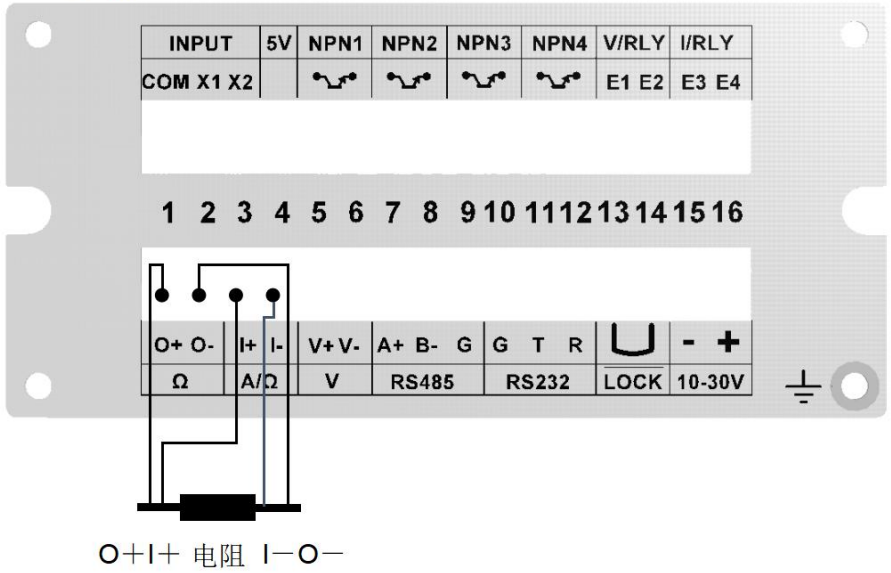
测量电压超过最大量程可能造成器件损坏！

- 电流测量（ME12x）



注意：
测量电流超过最大量程会烧断保险丝，保险丝管尺寸为5*20，可自行更换。

- 电阻测量（ME13x）

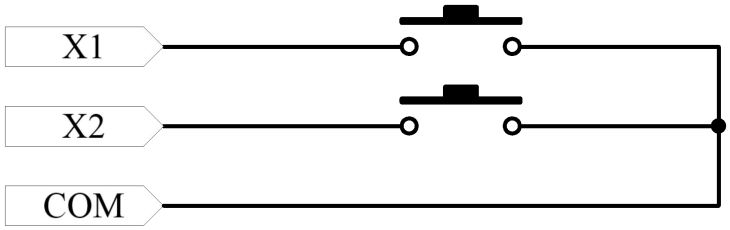


注意：
测量毫欧级电阻时，必须按图示顺序接线，以消除测量误差。

三、输入输出接线

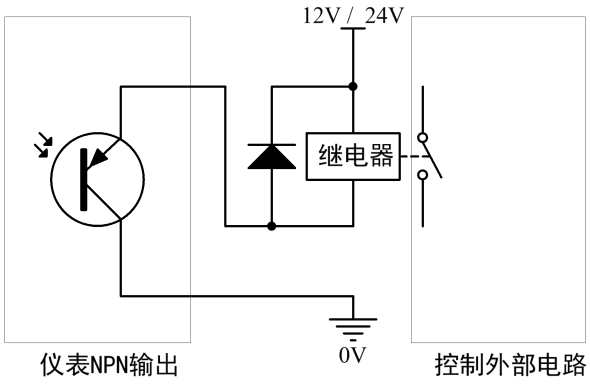
- 开关量输入

一共有 X1,X2 两路开关量输入，可如下图直接连接无源开关。也可将 COM 连接到外部控制电路信号地，使用 0/5V 信号触发开关量输入。



- **开关量输出**

一共有 NPN1-NPN4，4 组晶体管输出。



- **5V 输出说明**

5V 端子只用于配合 NPN 输出使用，输出电流最大 50mA，可驱动小电流外设，如 LED 指示灯等。

- **V/RLY 端子**

普通输出为继电器开关量通断信号，最大负载电流 3A。通断逻辑与 NPN3 相同。

可定制为 0-5V/0-10V 等电压输出。

- **I/RLY**

普通输出为继电器开关量通断信号，最大负载电流 3A。通断逻辑与 NPN4 相同。

可定制为 0-20mAV/4-20mA 等电流输出。

四、菜单说明

1. 主菜单

在主页面按【Menu】键可进入系统主菜单，如下页面：



此时选择需要进入的子菜单，按【←】、【→】可以切换选择，选择好以后按【↵】确认，即可进入对应的子菜单。

子菜单表：

中文名称	英文名称	功能	备注
滤波	Filter	设置采样速度和滤波强度	
通讯	Uart	设置串口 1 或者串口 2 的参数	
Language	Language	设置系统语言：中文或英文	注 2-3
信息	Information	显示仪表的相关信息	
DAC	DAC	模拟量输出配置和调整	
测试	Test	测试开关量、显示、通讯等	
上下限	Limit	设置上下限合格参数	
PLC	PLC	设置 PLC 状态和相关参数	
校准	Calib	校准系统各个档位	需短接 LOCK 端子
用户通道	User Channel	设置和校准用户通道	需短接 LOCK 端子

注 2-3：本说明书按中文界面编写。

2. 子菜单概述

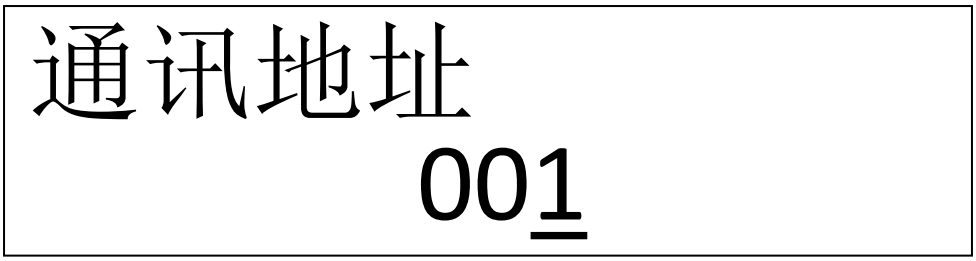
子菜单主要有两种输入界面：参数选择和数值输入。

✧ 参数选择界面举例：



参数选择页面的左上角为参数名称（上图中为“波特率”），下方中间是当前选择的参数值（上图中为“57600”），此时按【←】、【→】可以切换选择。选择好以后按【↵】确认，即可完成设置。仪表会自动进入下一个参数的设置页面，如果本次设置的是该子菜单最后一个参数则退回主页面。

✧ 数值输入界面举例：

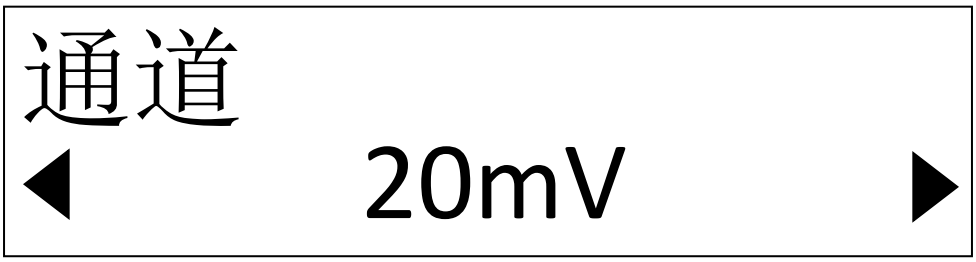


参数输入页面的左上角为参数名称（上图中为“通讯地址”），下方中间是当前选择的参数值（上图中为“001”），下划线表示光标位置，表明当前修改的数值位置。此时按【↑】则光标处数值加 1；按【↓】则光标处数值减 1；按【←】则光标左移一位；按【→】则光标右移一位。设置好以后按【↵】确认，即可完成设置。仪表会自动进入下一个参数的设置页面，如果本次设置的是该子菜单最后一个参数则退回主页面。

注意：某些参数有最大值（通讯地址的最大值是 247），仪表将限制超过最大值的输入或对不合法的输入进行报错提示。

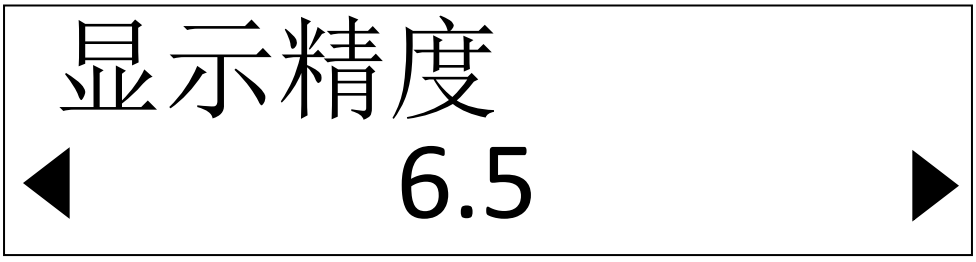
3. 量程子菜单

在主页面按【Range】可以快速进入“量程子菜单”，如下图：



当前通道的量程选择页面，根据仪表型号不同，会有不同的选择。如果进行过用户通道的设置，还可以选择显示用户通道。用户通道可以自己定义显示单位、数值系数、小数点位数、消零模式等等。

按【←】、【→】可以切换选择。选择好以后按【↵】确认，即可完成设置，进入显示精度设置页面（用户通道无此页面），如下图：



显示精度选择页面，根据需要选择合适的显示精度：“3.5”（三位半）、“4.5”（四位半）、“5.5”（五位半）、“6.5”（六位半）。

按【←】、【→】可以切换选择。选择好以后按【↵】确认，即可完成设置，退回主页面。

4. 置零子菜单

在主页面按【Zero】当显示数值（不考虑小数点）小于 10000 时直接执行置零功能，否则会进置零子菜单，以防止用户误操作，如下图：



如果确实需要执行置零操作，按【←】或【→】，切换到“Yes”选项后，按【↵】确认，即可完成超范围置零功能，退回主页面。

如果不需要置零，则直接按【↵】确认，退回主页面。

5. 滤波子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“滤波”后，按【↵】确认，进入滤波子菜单，参数描述如下：

中文名称	英文名称	功能	备注
ADC 速度(sps)	ADC Speed(sps)	每秒采样速度：（5、10、20、50、100、200、400、600）	注 2-5
滤波强度	Filter Intensity	滑动滤波强度（1~32）	
滤波刷新	Filter Refresh	当输入变化大于限值时是否刷新滑动滤波缓冲区以提高响应速度（On、Off）	

注 2-5，受显示刷新速度的影响，大于 100 次每秒的采样速度，可能会造成数据来不及更新，出现部分丢失的现象，仅限用于无显示模式。

6. 通讯子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“通讯”后，按【↵】确认，进入通讯子菜单，参数描述如下：

中文名称	英文名称	功能	备注
串口选择	Uart Select	选择配置哪个通讯端口（端口 1(RS485)、端口 2(RS232)）	
串口功能	Uart Func	配置的那个串口的功能选择（不使用、Modbus Rtu）	选择“不使用”则无后续参数
通讯地址	Address	Modbus 通讯地址（1~247）	
波特率	Baud	通讯波特率（600、1200、2400、4800、9600、14400、19200、28800、38400、57600、76800、96000、115200、160000、200000、250000）	
校验位	Parity	NONE：无校验，2 位停止位 ODD：奇校验，1 位停止位 EVEN：偶校验，1 位停止位 ZERO：校验位为 0，1 位停止位 SPEC：无校验，1 位停止位	注 2-6
发送延时(ms)	Send Delay(ms)	仪表接收到命令后，立刻会发送应答数据，在某些场合上位机来不及接收，此时可以设置发送延时，拖后发送的时间。	

注 2-6：Modbus 规定无校验对应 2 位停止位，其他对应 1 位停止位，所以“SPEC：无校验，1 位停止位”只适用于特殊非标准 Modbus 场合。

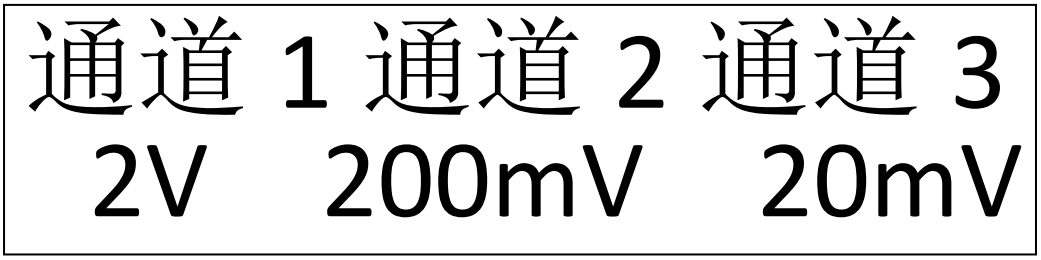
7. 语言子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“Language”后，按【↵】确认，进入语言子菜单，参数描述如下：

中文名称	英文名称	功能	备注
Language	Language	语言选择（简体中文、English）	

8. 信息子菜单

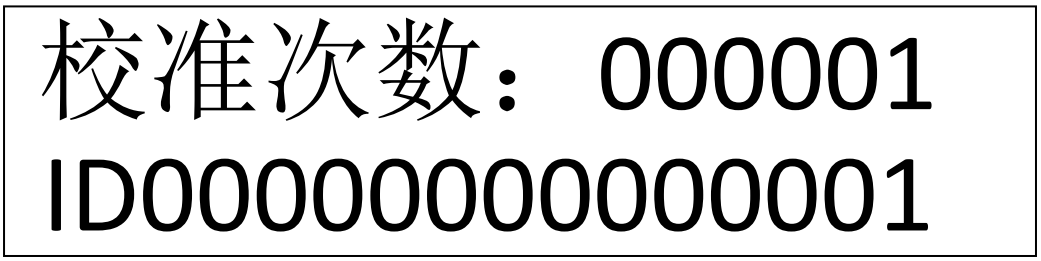
在主页面按【Menu】，然后选择“信息”后，按【↵】确认，进入信息子菜单，页面如下：



此页面显示三个系统通道的量程，按仪表型号不同，量程内容和数量也不尽相同，按【↵】确认进入下一个页面，如下：



此页面显示仪表生产注册的时间，按【↵】确认进入下一个页面，如下：



此页面显示仪表校准的次数和 ID 号，按【↵】确认退回主页面。

9. DAC 子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“DAC”后，按【↵】确认，进入 DAC 子菜单，页面如下：



此时选择需要进入的功能，按【←】、【→】可以切换选择，选择好以后按【↵】确认，即可进入对应的功能。

DAC 功能表：

中文名称	英文名称	功能	备注
DAC 参数	DAC Para	配置 DAC 参数	
DAC 零点调整	DAC Zero Adj	调整 DAC 零点输出值	
DAC 满值调整	DAC Full Adj	调整 DAC 满值输出值	
DAC 测试	DAC Test	输出指定的电压或者电流	

(1) DAC 参数子菜单

中文名称	英文名称	功能	备注
DAC 模式	DAC Mode	0-5V、1-5V、0-10V 0-20mA、4-20mA	
DAC 控制模式	DAC Ctrl Mode	有两种模式，一种是根据指定通道的测量值自动输出。另一种是通过 PLC 编程控制输出。 如选择 PLC 编程控制输出，则无后续两个参数	
输出零点值	Output Zero Val	模拟量输出最小值对应的测量值	注 2-7
输出满值值	Output Full Val	模拟量输出最大值对应的测量值	

注 2-7：例如 DAC 模式选择 4-20mA，输出零点值为 2000，输出满值值为 10000 时，当测量值为 5000 时，模拟量输出值为：

(5000-2000)/(10000-2000)*(20mA-4mA) + 4mA = 10mA

(2) DAC 零点/满值调整

零点调整值和满值调整值默认值为 10000，设置范围为 0~19999，当设定值大于 10000 时对应的输出变大，小于 10000 时对应的输出变小。

需要先配置 DAC 参数，然后才能进行调整。调整时先调整零点，然后再调整满值。

为了调整方便，调整时自动输出对应的模拟量。比如 DAC 模式为 4-20mA，进行零点调整时，模拟量输出 4mA。如果实际输出小于 4mA，则应该将零点调整值变得大于 10000，否则的话则应该减小零点调整值。

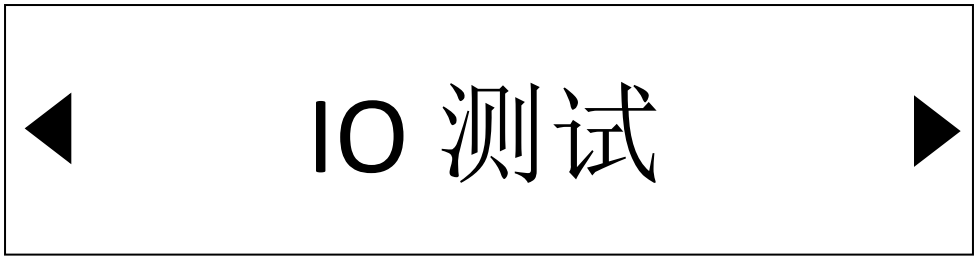
注意对于零点输出为零的档位（0-5V、0-10V、0-20mA），输出无法往小调整，设置小于 10000 无效。

(3) DAC 测试子菜单

中文名称	英文名称	功能	备注
DAC 模式	DAC Mode	0-5V、1-5V、0-10V 0-20mA、4-20mA	选择测试 DAC 模式
Output	Output	设定输出值 超过指定范围的值无效	

10. 测试子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“测试”后，按【↵】确认，进入测试子菜单，页面如下：



此时选择需要进入的测试功能，按【←】、【→】可以切换选择，选择好以后按【↵】确认，即可进入对应的测试功能。

测试功能表：

中文名称	英文名称	功能	备注
IO 测试	IO Test	开关量输入输出测试 可显示开关量输入的状态 输出控制开关量输出的状态	0：表示断开 1：表示闭合
显示测试	Display Test	显示测试，依次显示水平条纹、垂直条纹、全黑、全亮。	
通讯测试	Comu Test	显示接收、发送、错误的字节数	

11. 上下限子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“上下限”后，按【↵】确认，进入上下限子菜单，参数描述如下：

中文名称	英文名称	功能
上下限功能	Limit Func	不使用： 无后续参数 标准模式：使用默认的上下限控制流程。注 2-10 PLC 模式：上下限值作为 PLC 参数使用。
上下限通道	Limit Channel	指定使用上下限功能的通道（量程）
下限	Lower Limit	下限值
上限	Upper Limit	上限值

注 2-10：使用默认控制流程时，需要注意：

——只有当前测量通道（量程）与上下限通道相同时，才起作用。

——标准模式只改变仪表显示：

测量值＜下限 —— 仪表显示“Low”

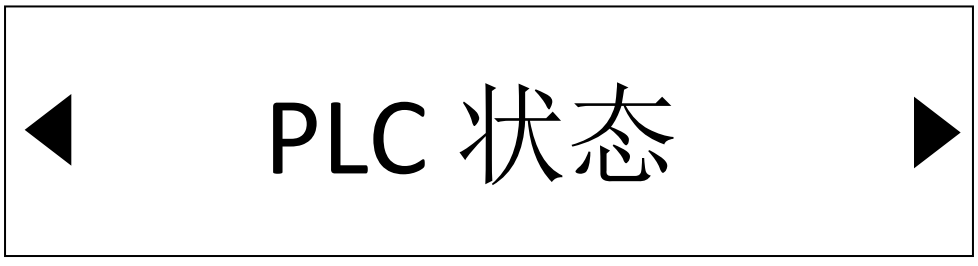
测量值＞上限 —— 仪表显示“Up”

下限≤测量值≤上限 —— 仪表显示“OK”

——要输出开关量时，需要使用 PLC 编程功能，具体见第四章。

12. PLC 子菜单

在主页面按【Menu】，然后选择“PLC”后，按【↵】确认，进入 PLC 子菜单，页面如下：



此时选择需要进入的 PLC 功能，按【←】、【→】可以切换选择，选择好以后按【↵】确认，即可进入对应的 PLC 功能。

PLC 功能表：

中文名称	英文名称	功能
PLC 状态	PLC State	停止：不使用 PLC 功能 运行：使用 PLC 功能 调试：连接 PC 软件下载程序仿真调试 （调试状态还需要设指定调试使用的串口）
PLC 参数	PLC Para	一共有 16 个 PLC 参数，Para0~Para15，先选择从哪个参数开始设置，然后依次设置参数。 比如先选择，Para10，那么可以依次设置 Para10、Para11……Para15。如果后续参数不要设置了，按【↩】退出即可。
PLC 位	PLC Bit	一共有 16 个 PLC 位参数，Bit0~Bit15，先选择从哪个位开始设置，然后依次设置位参数。 比如先选择，Bit10，那么可以依次设置 Bit10、Bit11……Bit15。如果后续参数不要设置了，按【↩】退出即可。

第三章 串口通讯

一、概述

设备提供两路独立的串口，一路为 RS232，一路为 RS485。

两路串口都使用 Modbus-RTU 现场总线协议，可连接：

——eh-me 软件（波形、记录）；

——PC、PLC、HMI 等支持 Modbus 协议的设备。

二、Modbus-RTU

1. Modbus-RTU 协议

设备提供标准的 Modbus-RTU 协议，协议内容请参考以下文档：

《Modbus 应用协议》（国标 GB/T19582.1-2008）

《Modbus 协议在串行链路上的实现指南》（国标 GB/T19582.2-2008）、

2. 输入寄存器含义

Modbus 地址	PLC 地址	长度	含义	备注
0	30001	2	当前测量值数值	测量值
2	30003	1	当前测量的通道	0：系统通道 1　　2：系统通道 3 1：系统通道 2　　3：用户通道
3	30004	1	采样速度	次/秒
4	30005	1	滑动滤波强度	
5	30006	2	内部 AD 码	
7	30008	1	内部温度	
8	30009	1	软件版本号	
9	30010	1	备用	
10	30011	1	测量值小数点位数	
11	30012	1	测量值单位	注 3-1
12	30013	1	标志位	注 3-2
13	30014	7	备用	

20	30021	2	采样队列起始序号	注 3-3
22	30023	2*40	40 个采样队列	采样队列数据[0]~数据[39]

注 3-1 测量单位：

单位值	单位	单位值	单位	单位值	单位	单位值	单位
0	空白	8	uΩ	16	mV	24	mm
1	自定义	9	mΩ	17	V	25	cm
2	ug	10	Ω	18	kV	26	dm
3	mg	11	kΩ	19	uA	27	m
4	g	12	MΩ	20	mA	28	km
5	kg	13	℃	21	A	29	mL
6	t	14	℉	22	kA	30	L
7	lb	15	uV	23	um	31	s

注 3-2 标志位含义：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
超量程	皮重	稳定	零点	High	OK	Low	锁定
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
备用	备用	IO 输入 2	IO 输入 1	备用	AD 错误	写保护	备用

注 3-3 采样队列：

高采样速率情况下，可能会出现 Modbus 来不及取数据的情况，此时可以通过采样队列的方式获取数据。

设备提供 40 个采样队列缓冲（0~39 号），“采样队列起始序号”标注的是 0 号数据对应的顺序号。

例如“采样队列起始序号”为 123，那么采样队列 0~39 分别保存的是 123~162 的数据。下一次获取到“采样队列起始序号”为 154,那么采样队列 0~39 分别保存的是 154~193 的数据，其中 154~162 这 9 个数据是重复的，需要丢弃，然后把两次读取的数据拼接在一起。

3. 保持寄存器含义

Modbus 地址	PLC 地址	长度	含义	备注
0	40001	1	当前通道	0：系统通道 1　　2：系统通道 3 1：系统通道 2　　3：用户通道
1	40002	1	备用	0~1
2	40003	1	采样速度	0：5 次/s　　4：100 次/s 1：10 次/s　　5：200 次/s 2：20 次/s　　6：400 次/s 3：50 次/s　　7：600 次/s
3	40004	1	滑动滤波强度	1~32
4	40005	1	允许滤波刷新	0：不允许　　1：允许
5	40006	1	语言选择	0：英语　　1：简体中文
6	40007	1	键值	读取时为最后一次按键的键值 写入时相当于执行一次按键操作
7	40008	1	串口 1 通讯模式	0~9（含义见通讯参数设置，下同）
8	40009	1	串口 1 通讯地址	1~247
9	40010	1	串口 1 波特率	0~15
10	40011	1	串口 1 校验方式	0~4
11	40012	1	串口 1 发送延时	单位 ms
12	40013	1	串口 2 通讯模式	0~9
13	40014	1	串口 2 通讯地址	1~247
14	40015	1	串口 2 波特率	0~15
15	40016	1	串口 2 校验方式	0~4
16	40017	1	串口 2 发送延时	单位 ms
17	40018	2	自定义单位字符串	高字节在前，最多 3 个字符，以 0x00 结尾
19	40020	1	上下限报警模式	
20	40021	1	上下限报警通道	
21	40022	2	下限值	
23	40024	2	上限值	

第四章 内置 PLC 说明

一、功能概述

1、PLC 功能

设备内置可编程逻辑控制功能（EH-PLC），具备以下功能：

——采集数据，包括实时测量数据、设备参数、按键状态、开关量输入等；

——数据输出，包括开关量输出、电压输出、电流输出、设备显示等；

——步骤控制；

——定时器，包括高速（0.01s）和普通（0.1s）两种定时器；

——计数器；

——数值运算，包括加、减、乘、除、比较大小、赋值等。

2、使用方法

使用设备内置的 PLC 功能，需要以下几个步骤：

① 使用 EH-PLC 软件编写梯形图程序；

② 使用 EH-PLC 软件下载梯形图程序到设备（串口下载）；

③ 使用 EH-PLC 软件连接设备，调试梯形图程序（串口调试）。

3、应用场合

① 作为系统主控，实现独立的逻辑控制，例如测量并控制外部指示灯，用于检测产品是否合格。

② 作为子设备，连接 PLC 或者 PC 等上位机，使用内部 PLC 处理采集数据，输出判断结果，从而提高整个系统的控制速度。

二、软件介绍

1、软件功能

EH-PLC IDE 软件（以下简称“本软件”）使用 EH-PLC 编程语言，可以进行流程的新建、保存、编辑、导出、编译、写入设备、断点调试等多种功能。使用简洁明了的操作方式，帮助用户快速掌握控制流程编写方法，降低了工业流程控制的门槛。

2、配套设备

本软件配套配合 EH-ME1XX 设备，进行控制流程的写入和调试。连接过程中根据需要可能会使用到 USB 转 RS-232、USB 转 RS-485 等通用设备。

三、安装准备

1、硬件及环境需求

本软件运行在 Windows7 及以上操作系统，推荐使用 Windows10 操作系统。

软件需要运行在.Net Framework 4.0 框架下，如果操作系统缺失，可能需要自行安装。

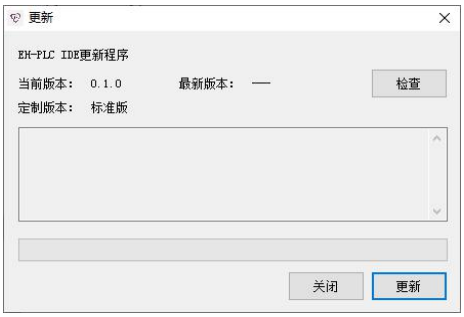
2、软件安装

本软件无需安装，下载软件后将软件压缩包解压到适当的目录下（推荐解压到 C 盘以外的硬盘分区中），运行解压后的 eh-plc.exe，即可启动本软件。

3、软件更新

在电脑连接互联网的情况下，本软件每次启动都会访问更新服务器，如有新版本会提示用户进行更新。

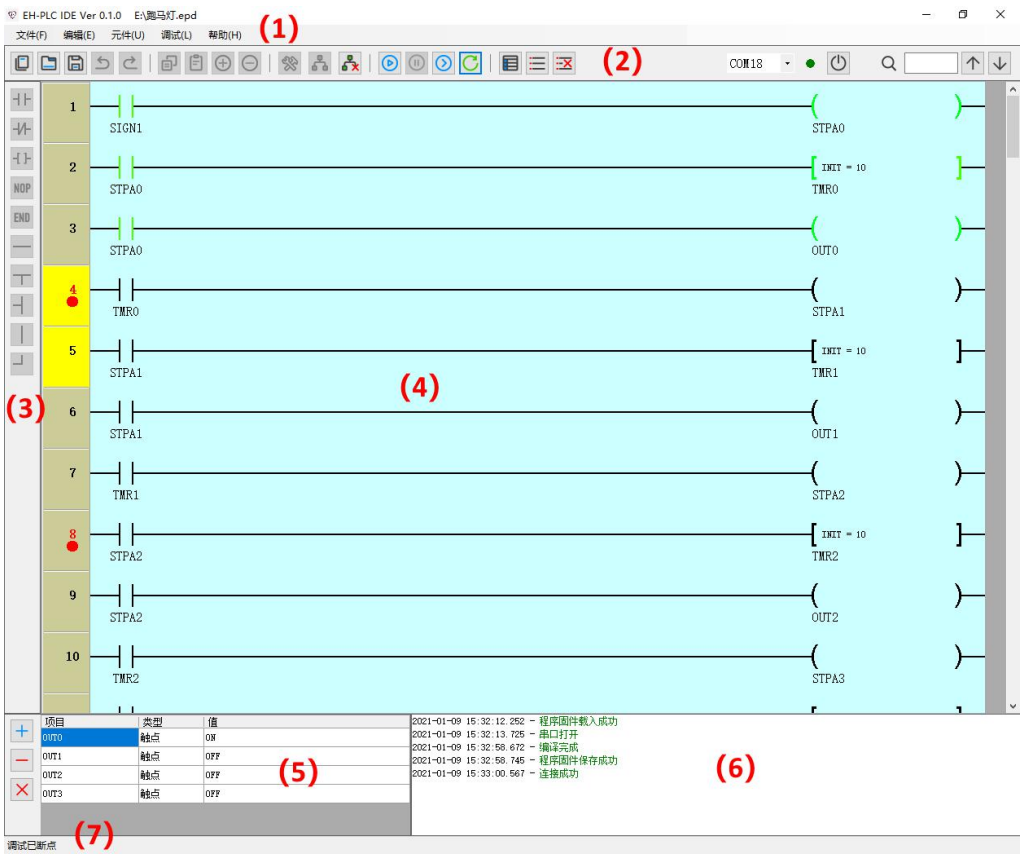
在软件打开的情况下，也可以通过【帮助】菜单的【检查更新】选项，打开检查更新窗口。



四、主窗口介绍

1、界面简介

主窗口按区域划分，可以分成菜单栏、工具栏、元件栏、流程绘制窗、观察窗、信息窗、状态栏几项。



2、菜单栏

菜单栏分为【文件】、【编辑】、【元件】、【调试】、【帮助】五项。



a) 【文件】菜单

包含流程的新建、打开、保存、导出、打印等功能。

b) 【编辑】菜单

包含对流程绘制窗中各元件的撤销、重做、剪切、复制、粘贴、移动、删除等操作及参数编辑等功能。

c) 【元件】菜单

包括防止触点、线圈、连接线、空操作、结束指令等功能。

d) 【调试】菜单

包括了编译、下载、调试、断点，及辅助功能。

e) 【帮助】菜单

包括了帮助、检查更新、关于软件等功能。

3、工具栏

工具栏包括了大部分常用操作。这些功能也可以在菜单栏中找到。



图标	名称	功能
	新建	新建空白文件。如果当前流程未保存会弹出保存提示。
	打开固件	打开电脑中保存过的固件。如果当前流程未保存会弹出保存提示。
	保存固件	保存当前流程。如果当前流程未保存过会弹出另存为对话框。
	撤销	撤销最近一次的流程绘制操作。
	重做	恢复最近撤销的一次流程绘制操作。
	复制行	复制当前流程选中行。
	粘贴行	将最近一次复制的流程行粘贴到选中行。
	插入新行	在流程选中行的上方插入新行。
	删除当前行	删除流程选中行。
	编译	编译当前流程，如果编译失败会显示提示。
	连接并下载	连接设备并将编译好的流程固件下载到设备中，开启调试。
	断开连接	断开与设备的连接。
	连续运行	在调试状态下进行连续运行。如果有设置断点，则在断点命中时会自动暂停运行。
	暂停	在调试状态连续运行情况下暂停运行。

	单步运行	在调试状态暂停情况下进行单步运行。
	复位	复位调试状态及设备寄存器，并重新进入调试状态。
	设置参数	设置流程在运行的情况下需要使用的参数。
	查看断点	查看并修改当前流程的断点。
	清空断点	清空当前流程的所有断点。
	开启/关闭串口	进行串口打开/关闭操作。
	向上搜索	输入元件名称后快速向上搜索定位。
	向下搜索	输入元件名称后快速向下搜索定位。

4、元件栏

元件包括了使用本软件时需要放置的元件。这些功能也可以在菜单栏中找到。

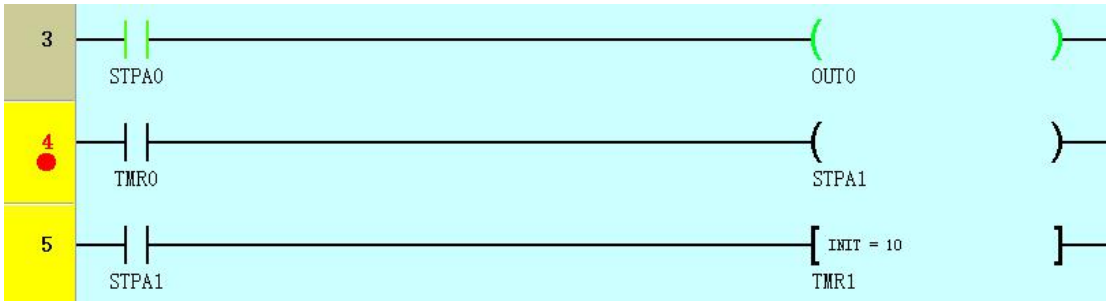


图标	名称	功能
	常开触点	在指定位置放置常开触点
	常闭触点	在指定位置放置常闭触点
	线圈	在指定位置放置线圈
NOP	空操作	在指定位置放置空操作
END	结束指令	在指定位置放置结束指令
	连接线	在指定位置放置连接线

5、流程绘制窗

流程绘制窗是本软件在流程绘制时使用到的最主要区域。所有流程使用到的触点、继电器、连接线、指令等都会绘制到该区域中。

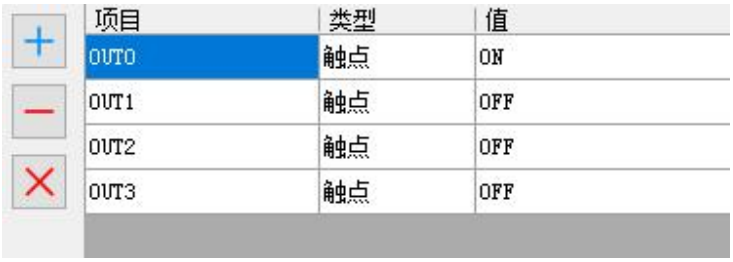


每行最左侧行头会显示当前行的行号，以及断点设置情况。

断点图标	断点类型
不显示	该行无断点
	禁用该行断点
	执行到该行断点
	该行导通断点
	该行导通且处于上升沿断点

6、观察窗

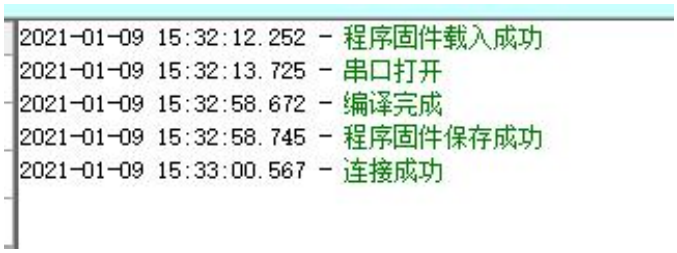
观察窗用于在调试流程时，观察流程中各触点、线圈的状态、寄存器数值、等信息。



图标	名称	功能
	添加观察项	在观察窗口中添加需要的观察项。
	删除观察项	删除观察窗口中选中的观察项。
	清除观察项	清除观察窗口中的所有观察项。

7、信息窗

显示本软件使用过程中产生的操作日志，包括操作是否成功、当前软件正在进行的操作、错误产生的原因等信息。



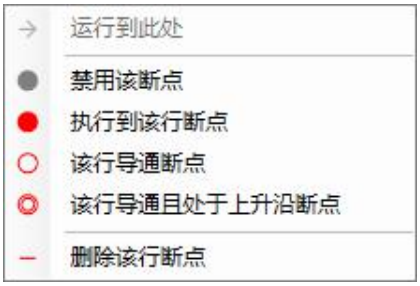
8、状态栏

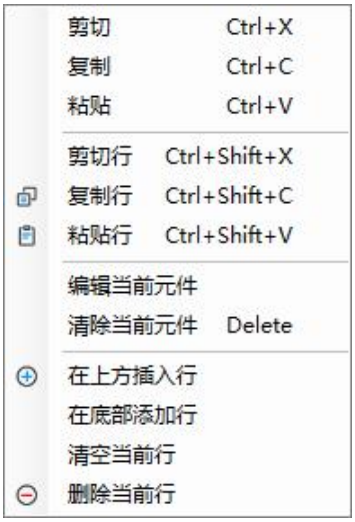
显示当前调试状态。在鼠标移动到流程绘制窗元件上时，根据软件当前状态可能会显示当前元件的备注信息、触点及线圈触发状态等信息。



9、右键快捷菜单

在流程绘制窗行头和绘制区上点击鼠标右键，会弹出对应的右键快捷菜单，包含了部分菜单栏、工具栏中有关绘制和调试的功能，方便在使用中操作。





五、流程绘制

1、新建或打开

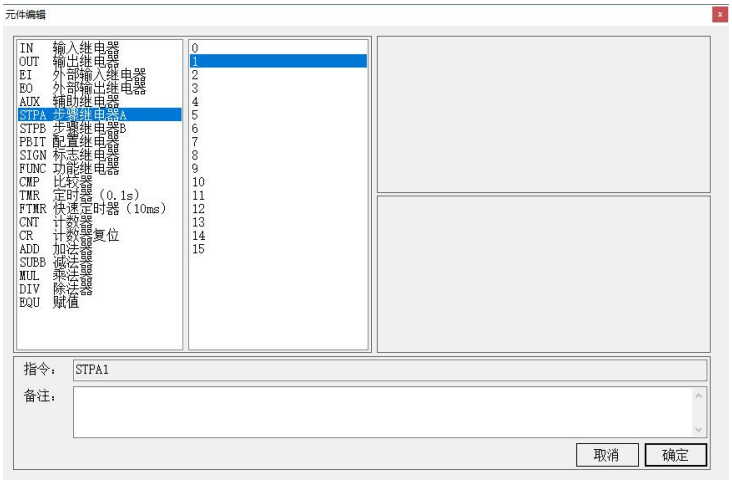
点击工具栏【新建】，软件会清空当前流程绘制窗，建立新的流程。

如果当前流程绘制窗有绘制或编辑过，且还没有保存的流程，软件会弹出提示，询问用户是否需要保存。

如果需要打开用户电脑上保存的流程固件，可以按工具栏【打开】，弹出打开会话框，用户可以进入固件保存的路径，选择并打开固件。同样如果有没保存的流程，软件也会弹出提示。

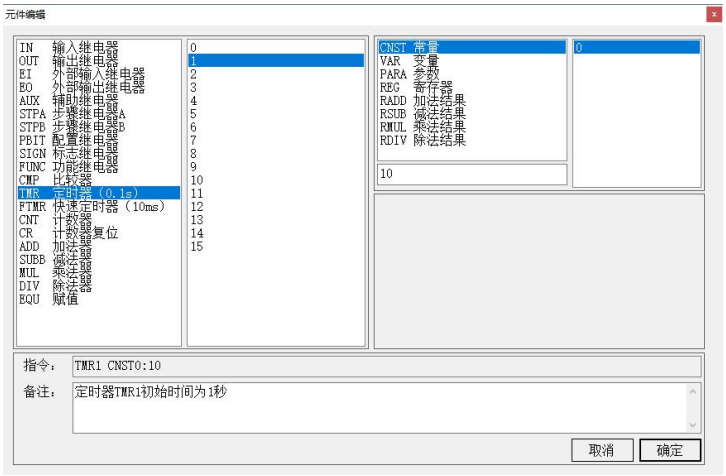
2、放置触点元件

选中流程绘制窗中需要放置触点元件的位置，再选择元件栏【常开触点】或【常闭触点】，会弹出元件编辑对话框。选择需要的操作对象等信息，可选输入备注，确定后即完成触点的放置。



3、放置线圈元件

放置线圈与放置触点类似，选择元件栏【线圈】，进入元件编辑对话框，选择并输入需要的信息，完成线圈的放置。线圈会放置在流程绘制窗最右侧。



4、放置连接线

选中流程绘制窗中需要放置连接线的位置，点击元件栏中对应的【连接线】，完成连接线的放置。

如果左侧触点部分和右侧线圈部分仅需要横连接线连接，可以不用手动绘制，在最后编译时软件会自动补全。

5、放置空操作或结束指令

选中流程绘制窗中需要放置连接线的位置，点击元件栏中对应的【空操作】或【结束指令】，完成放置。

6、编译流程

流程编写完成后，按工具栏【编译】，软件会对流程进行编译。如果编译通过会提示保存，否则会显示编译失败的原因。

请注意，流程的最后一行必须是结束指令，否则会编译失败。

7、修改元件

双击流程绘制区需要修改的触点或线圈，会弹出对应的元件编辑对话框，可以对该元件进行修改。

8、保存或另存为

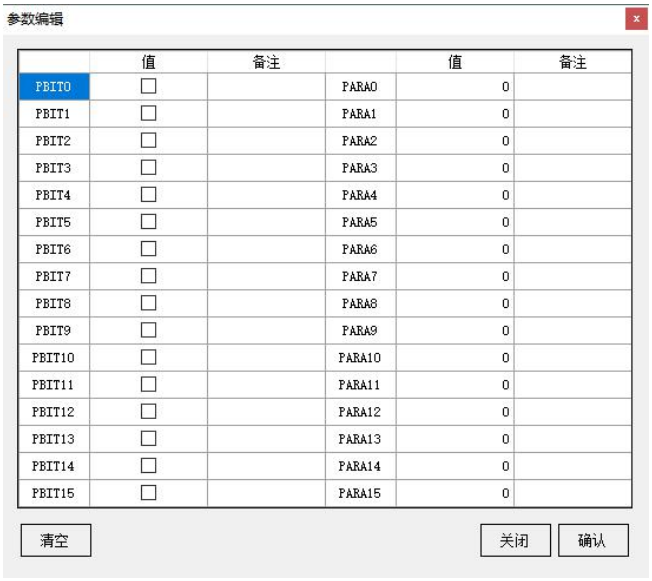
对于已保存过的流程，可以按工具栏【保存】进行自动保存。

对于未保存过的流程，或者需要保存副本，可以按菜单栏【文件】【另存为】，弹出另存为对话框，选择路径并输入文件名进行固件保存。

9、设置参数

点击工具栏【设置参数】，弹出设置参数对话框。

在对话框中设置或修改流程中用到的各参数值并确定。这些参数将会在向设备下载流程时一并写入。



10、其它相关操作

还有其他相关功能，如搜索、撤销重做、剪切复制粘贴、打印导出等功能，都能在菜单栏或工具栏进行操作，方法与常用软件类似。

六、连接及调试

1、配套设备设置

在与配套设备连接时，需要先对设备进行设置。

启动设备，在设备菜单中进入【PLC】【PLC 状态】子项，将参数设置为【调试】，并设置指定的端口，如 RS-232 或 RS-485。

2、连接及下载固件

将设备与电脑通过串口线连接，确保接线正确。

在工具栏选择对应的端口号，按工具栏【开启/关闭串口】，打开串口，如果打开成功，开关旁的指示灯会变成绿色。

按工具栏【连接并下载】，软件会对当前流程进行编译。如果编译成功，软件会尝试与设备建立连接，将编译好的流程固件写入到设备中。

如果以上操作成功，软件会进入调试模式。

注意，在调试过程中，如果设备与电脑连接不可靠，或者设备取消了调试模式，软件会自动离开调试模式。

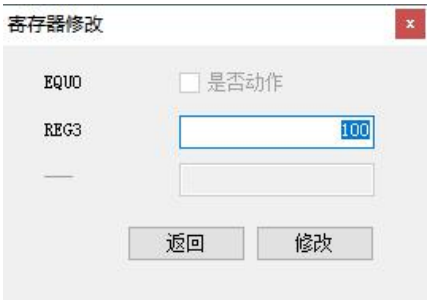
3、流程调试

进入调试模式后，可以进行流程的连续运行、暂停、单步运行、复位等操作。在连续运行的情况下，如果触发了断点，流程会在断点处暂停运行。

流程绘制窗的元件会随着流程运行的状态显示绿色或黑色，表示该元件是否被触发。同时还会文字刷新显示该元件的状态、相关寄存器的数值等信息。如果软件处于命中断点或暂停的情况下，行头会用黄色来指示当前运行到的行号。

在非连续运行状态下，在流程绘制窗行头的行号处按右键，选择【运行到此处】，流程可以自动运行到该行号处暂停。

在非连续运行状态下，双击流程绘制窗的元件，可以对该触点、线圈的状态、对应寄存器等内容进行修改。

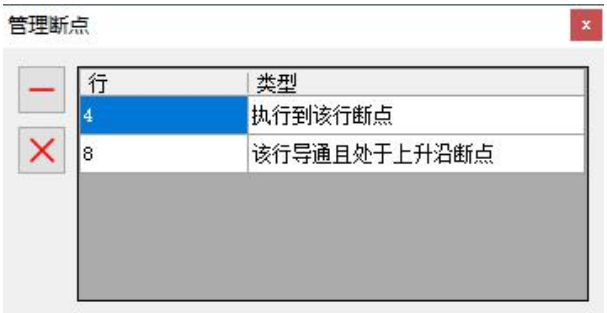


4、断点设置

在非连续运行状态下，可以进行断点的设置。

在流程绘制区行头直接点击行号，该行会在无断点和常用的几种断点间循环切换。也可以在行头按鼠标右键，选择需要的断点类型。

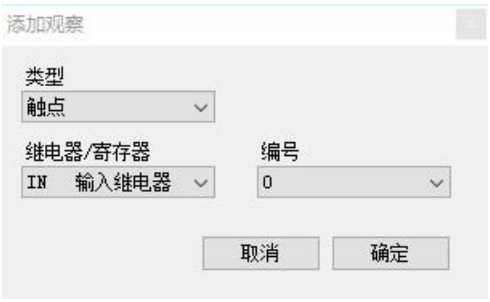
工具栏的【查看断点】，【清空断点】也能对断点编辑、删除和清空。



5、观察设置

在调试状态的非连续运行状态下，可以进行观察内容的添加、删除、清空以及修改。

按【添加观察项】，会弹出添加观察的对话框，选择需要观察的触点、步骤或寄存器。



双击已添加观察项【类型】栏，可以修改该观察项的设置。

双击已添加观察项【值】栏，会弹出修改观察值的对话框，可以对该观察项的值进行修改。



按【删除观察项】、【清空观察项】可以对观察窗的某项或全部项目进行删除或清空。

6、断开连接

调试结束后，按工具栏【断开连接】，软件会断开与设备连接。

第五章 技术规格

一、AD 特性

测量方法：	Σ-Δ型 ADC
A/D 积分非线性：	5ppm（典型值）
转换速度：	5~600 次/秒
增益漂移：	5ppm/℃（典型值）

二、DA 特性（选配）

分辨率：	16bit
精度：	0.05%
最小输出电压	0.015V（典型值）

三、OLED 显示寿命

Life Time (80 cd/m2)：	15,000 小时（典型值）

四、使用环境

电源电压：	10~30VDC
工作温度：	-10℃~40℃
贮存温度：	-25℃~55℃