

明渠流量计

安装指导手册

2026-01-01

V5.17

支持巴歇尔槽、三角堰、矩形堰、梯形堰、PB 槽、谢才公式、自定义的液位-流量表

目录

欢迎、应用、特点	1
技术参数	2
安装位置	3
安装方式	4
仪表显示	5
基本参数（密码 1000）	
P02 20mA 设置.....	6
P03 显示.....	6
P04 探头高度.....	7
P05 响应速度.....	8
P06 抑制范围.....	8
P07 语言选择.....	8
P08 长度单位.....	8
P10-P15 继电器 1-6 逻辑.....	9
P16 继电器缓冲.....	9
P30 堰槽.....	10
P31 流量系数 C.....	10
P32 流量指数 N.....	10
P33 堰口深度 H_v	11
P34 最小水头 L_v	11
P35 流量单位.....	11
P36 流量查询.....	11
P37-P39 渠宽 B、堰宽 b、堰高 p（仅 P30=Rect9 有效）.....	12
高级参数（密码 0101）	
P40 阻尼时间.....	13
P41 报警输出.....	13
P42 报警延时.....	13
P43 阈值电压.....	14
P44 输出功率.....	14
P48 安全距离.....	14
P50 通信地址.....	15

P51 波特率.....	15
P53 浮点数顺序.....	15
P54 通信测试.....	16
P55 时间设置.....	16
P56 流量清零.....	16
P58 断电累计.....	16
P57 下游仪表 20mA 设置.....	17
P59 下游仪表探头高度.....	17
P60 电流模拟.....	17
P62 脉冲宽度.....	18
P63 脉冲当量.....	18
P64 工作日志.....	18
P65 打印.....	18
P66 温传延时.....	19
P67 修正系数.....	19
P99 恢复参数.....	19
附加参数（密码 0110）	
T00 液位间隔设置（仅 P30=Table 有效）.....	20
T01-T30 液位-流量表（仅 P30=Table 有效）.....	20
T35-T38 水力坡度、粗糙度、顶宽、底宽（仅 P30=Chezy 有效）.....	20
附件 1：巴歇尔槽 Barshall	21
附件 2：三角堰 Triangular Weir	23
附件 3：矩形堰 Rectangular Weir	24
附件 4：梯形薄壁堰 Trapezoidal weir	25
附件 5：PALMER-BOWLUS 槽.....	26
附件 6：液位-流量表的参数设置	27
附件 7：谢才公式	28
附件 8：HART 命令	30
附件 9：ModBus-RTU 通信协议与寄存器地址表	31、32、33
附件 10-11：仪表尺寸图、接线图	34、35
附件 12：脉冲输出接线	36
装箱清单、保修卡	37、38

欢迎

衷心感谢您选购本公司生产的超声波明渠流量计！

本产品生产、经营依据是 HJ 15-2019《超声波明渠污水流量计技术要求》、GB/T 21303-2017《灌溉渠道系统量水规范》。

本手册介绍了明渠流量计的应用、特点、功能、安装、设置。本手册试图让用户了解、安装、使用、维护本仪表。

本产品须与量水堰槽一起使用，主要用来测量具有**敞开、非满管、自由流**条件下的渠道内的污水流量。

应用

- 连续、非接触测量流量。
- 可用于工厂排污口、农田灌溉、河道流量等场所。

特点

- 可显示瞬时流量、累计流量、总时长、液位、回波波形、以及历史曲线；
- 可显示和打印瞬时液位、瞬时流量、累积流量、总时长等实时数据；
- 可显示和打印仪表的参数设置、最近 8 日、最近 8 月、最近 8 年的流量；
- 可查询 8 年内任意时间、任意时间段的流量；
- 有操作日志，循环记录开机时间、关机时间、变更堰槽、修改探头高度、设置时间、流量清零等操作的时间和新、老数值；
- 自带 4~20mA 电流输出模拟、RS485 诊断功能；
- 自动检测现场电气干扰，并进行干扰抑制；
- 输出接口齐全，全物理隔离。
- 可对淹没流进行流量修正；
- 具有断电累计功能；
- 非接触测量，寿命长。

技术参数

测量范围	瞬时流量	1 L/s ~ 32000 m ³ /h
	累计流量	4000000000m ³ (40 亿立方米)
	液位	0.0m~3.0m (可加大至 6.0m)
测量精度	流量	三角堰 1~5% / 矩形堰 3~5% / 巴歇尔槽 2~3%
	液位	±0.3%FS* (标准条件*)
盲区		0.25m
方向角		全角 12°
仪表显示		瞬时流量、累计流量、时长、液位、距离、回波波形
供电电源		DC12~36V / 80mA 或 AC100~240V / 3W
隔离输出	模拟电流	1~2 路 4~20mA 电流 / 可选配 HART 接口
	数字信号	1 路 RS485 接口 / ModBus-RTU 协议
	开关量	2、3、6 路开关量, 节点功率 AC250V 3A/DC30V 5A
	脉冲信号	6~100ms 可编程脉冲输出
打印机		可选配 PH2.00-5Pin 接口 / EM5820 微型打印机 (DC12V)
环境温度	电气	-35°C ~ +70°C*
	探头	-40°C ~ +80°C
接口	电气	PG11 防水接头
	探头	G2"
外壳材质	电气	ABS
	探头	防水 ABS / 耐腐蚀 ETFE
防水等级		IP65 / 可选配 IP68

*FS: 全量程。*标准条件: 温度 20°C±5°C, 湿度 45%~75%, 周围无风常压的空气中;

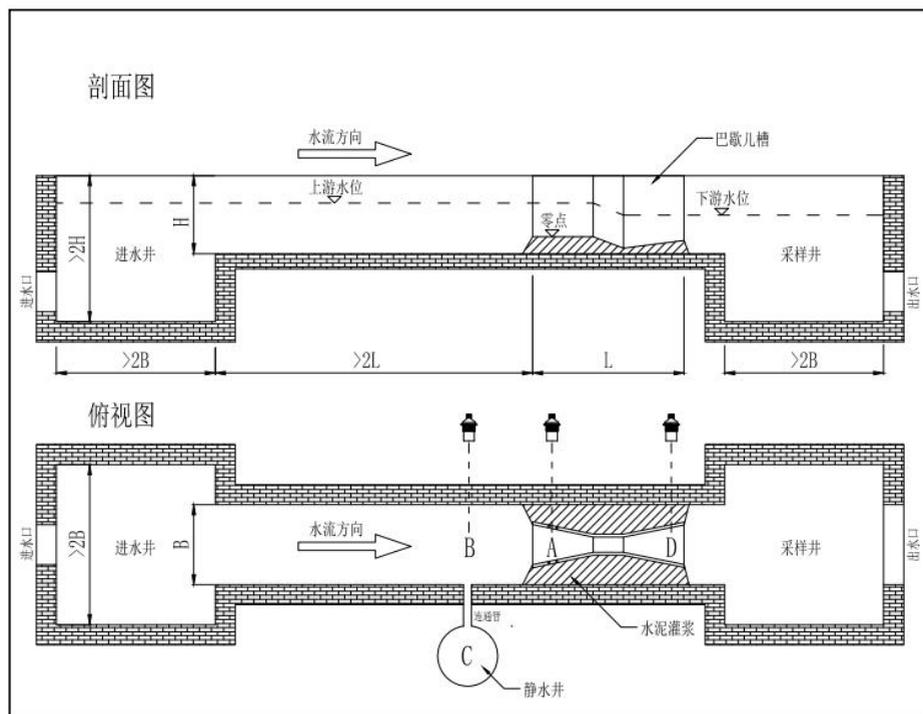
*环境温度低于-20°C或高于+60°C, 液晶显示受到限制, 可恢复;

*仪表安装在室外, 应避免阳光直射液晶, 加通风遮阳罩最佳;

*AC220V 电源输入、HART 接口、打印机接口、4-20mA 电流输入接口为选配项;

安装位置

明渠流量计可安装在下图所示的 A、B、C 三个位置：



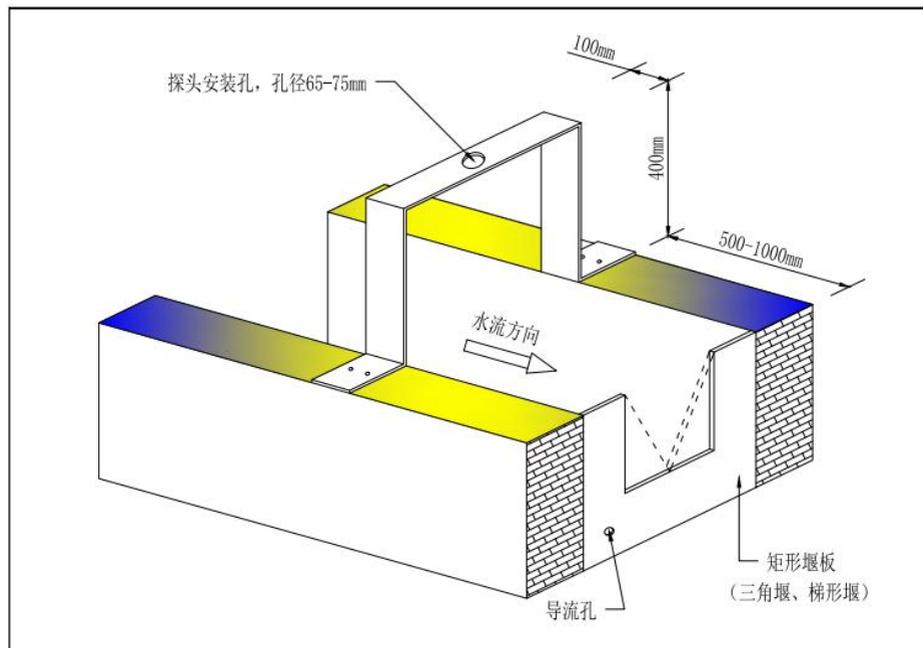
沟渠的土建图

注意：

- 当使用 1#或 2#巴歇尔槽时，由于 A 处狭窄，建议将探头安装在 B、C 水面开阔处。
- 当液面有泡沫或漂浮物，仪表应安装在 C 处或在上游对泡沫进行拦截/过滤。
- 上游来水应 \leq 下游排水，否则就会产生淹没流，严重影响仪表的测量精度，此时需在 D 处安装液位计对流量进行补偿，详见菜单 P57、P59 与附录 12。
- 为了保证测量精度，需在探头后盖上方加装通风的遮阳罩，避免太阳直射探头；

安装方式

明渠流量计的探头安装如下图所示：



三角堰、矩形堰的安装示意图

注意：

- 明渠流量计必须与堰槽、堰板配套使用；本仪表支持巴歇尔槽、三角堰、矩形堰、梯形堰、PALMER-BOWLUS 槽、谢才公式、自定义的液位-流量表；
- 支架高度应 $\geq 400\text{mm}$ ，防止液位进入仪表的盲区；
- 支架固定处的渠道宽度应 $\geq 200\text{mm}$ ，以免仪表收到地面的回波；
- 为了保证测量精度，需在探头后盖上方加装通风的遮阳罩，避免太阳直射探头；
- 仪表、探头长期处在潮湿环境中，应在电缆进出口、仪表盖缝处涂抹玻璃胶；

仪表显示

本仪表共有四种显示模式：流量显示（主界面）、液位显示、回波显示、历史曲线。

Initializing		
硬件版本	Hardware DR	软件版本
探头高度	Software V5.00	外置温度
键盘	ProbeHeight 3.000m	存储器
	EXT TMP 27.9c	
	KEYBOARD ok	
	EEPROM ok	

主界面

当前时间	2023-01-01 16:23:32	液位
	Level 0.172 m	距离
	Dist 0.684 m	
瞬间流量	瞬时 185.671 m ³ /h	总时长
	累计 36245688 s	累积流量
累积流量 回零日期	2000800245.568 m ³	堰槽名称
	2023-01-01 90Tri	

提示：

- 可在菜单 P03 选择显示模式；
- 长按【▲】键可临时切换显示模式。松开【▲】键 40 秒后回到原来的显示模式。
- 临时切换显示模式，4-20mA 电流输出保持不变。

基本参数 (进入基本参数菜单的密码为“1000”)

P02: 20mA 设置 / 20mA Setup (又称量程)

菜单	P02: 在此输入最大瞬时流量	
数值	取值范围	0~32000 m ³ /h
	缺省值	400 m ³ /h

P03: 显示 / Display

菜单	P03		
参数	菜单选项	内容	备注
	Flow	显示瞬时流量、累计流量、总时长	缺省
	Level & Dist	显示液位、距离、电流值	
	Echo Curve	显示回波波形、温度	
	History	显示历史曲线	

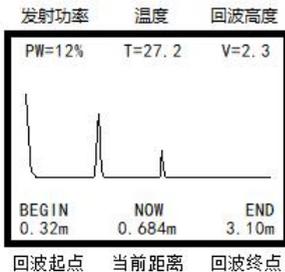
I 流量显示模式



II 液位显示模式



III 回波显示模式



IV 历史曲线模式 (3分钟)

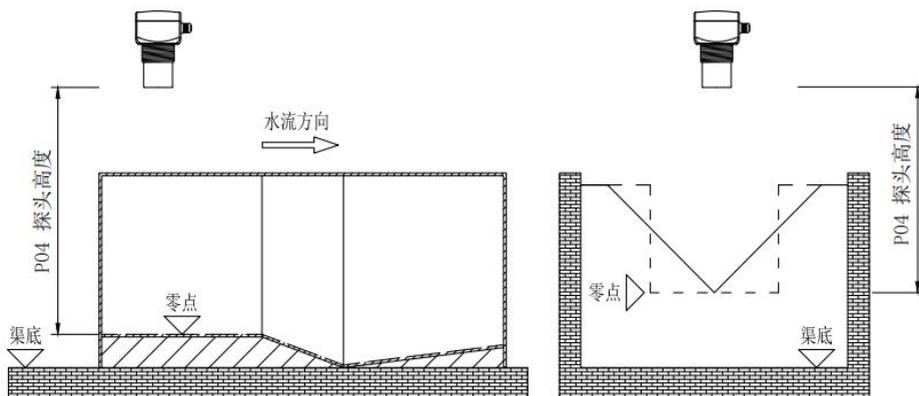


说明:

- “S” 为反应速度，其后数值 0~3 分别为反应速度 Fast、Normal、Slow、Slowest；
- “D” 为阻尼时间，其后数值为秒数；
- “R” 为继电器状态，X 表示断开，0 表示吸合；
- “E” 为噪声状态，其后数值为噪声电压；
- 工作状态，X 表示正在发波，0 表示收到液面发射的回波。

P04: 探头高度 / Probe Height

菜单	P04: 在此输入探头表面到零点的距离，并微调 P04 使仪表显示液面=实际液位	
数值	取值范围	0.000m~9.999m
	缺省值	3.000m



探头高度、各种堰槽的零点、水渠底部的关系，如上图所示

注意:

- 零点 ≠ 渠底；
- 零点是流量刚刚为零时的水平面；
- 微调 P04 使仪表显示液位 = 实际液位，误差应 ≤ 3mm；

P05: 响应速度 / Response

菜单	P05: 根据液位/距离变化的速度合理选择仪表的反应速度		
参数	Fast	最快	缺省
	Normal	正常	
	Slow	慢速 (液位变化 \leq 50 厘米/分钟)	
	Slowest	最慢	
相关菜单	P40: 阻尼时间 / Damping Time		

注意:

- 仪表的反应速度和阻尼时间会共同影响仪表的数据稳定性。
- 反应速度越慢, 阻尼越大, 数据的稳定性越好, 但相应的数据变化慢。

P06: 抑制范围 / Dead Band

通过设置抑制范围, 可以屏蔽延伸管的管口、台阶、横梁对仪表测量的影响。

菜单	P06: 在此输入管口、台阶、横梁到探头面的距离		
数值	取值范围	0~9.999m	
	缺省值	0.000m	

注意:

- **严禁液位进入仪表盲区!**
- 仪表盲区为探头盲区、抑制范围之大者。探头盲区详见仪表标签。
- 液位进入仪表盲区, 仪表工作不正常, 由此导致的事故, 与厂家无关!

P07: 语言选择 / Language

菜单	P07		
参数	English	英文	
	Chinese	中文	缺省

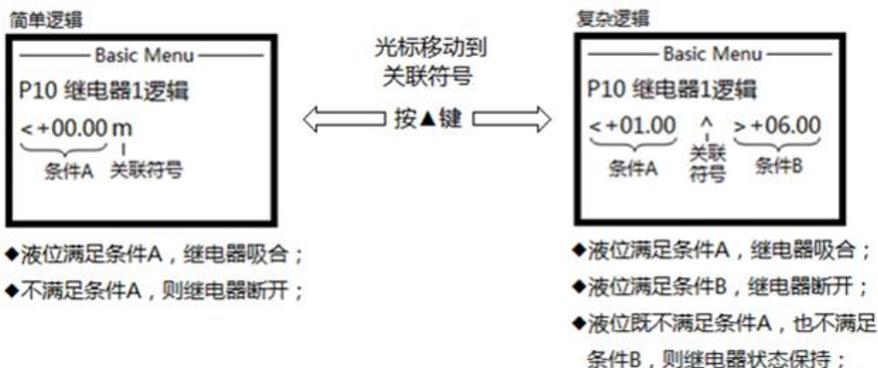
P08: 长度单位 / Dist Unit

菜单	P08		
参数	Meter	米	缺省
	Feet	英尺	

P10 - P15: 继电器 1-6 逻辑 / Relay Logic 1-6

菜单	P10 - P15	
参数	取值范围	0.000m ~ +10.000m
	缺省	< +0.00m
相关菜单	P16 继电器缓冲 / Relay Buff	

本仪表有两种控制继电器的逻辑，简单逻辑（一个逻辑）和复杂逻辑（二个逻辑），如下图所示：



举例说明（假设 P16 继电器缓冲为 0.030m）：

例 1：“> +03.00 m”表示继电器在液位 $\geq 3.00\text{m}$ 时吸合，液位 $< 2.97\text{m}$ 断开。

例 2：“< +02.00 m”表示继电器在液位 $\leq 2.00\text{m}$ 时吸合，液位 $> 2.03\text{m}$ 断开

例 3：“> +06.00 ^ < +01.00”表示液位 $\geq 6.00\text{m}$ 时继电器吸合，液位降到 1.00m 后继电器释放。此逻辑可用于排水井。

例 4：“< +01.00 ^ > +06.00”表示液位 $< 1.00\text{m}$ 后继电器吸合，液位 $> 6.00\text{m}$ 后继电器释放。此逻辑可用于进水井。

P16: 继电器缓冲 / Relay Buffer

为了减少继电器的临界液位频繁动作，继电器往往要等到液位超过/低于逻辑值一定量才会动作，该量即为继电器缓冲。

菜单	P16: 继电器缓冲	
参数	取值范围	0.000m~1.000m
	缺省	0.030m

P30: 堰槽 / Weir

	选项	说明	备注
参数	90Tri	90度三角堰	附录 2
	Bar01 - Bar18	1号 - 18号巴歇尔槽	附录 1
	Rect0 - Rect8	0号 - 8号矩形堰	附录 3
	Rect9	用户自定义矩形堰	
	Trap1 - Trap6	1号 - 6号梯形薄壁堰	附录 4
	PB_01 - PB_07	1号 - 7号 Palmer-Bowlus 槽	附录 5
	H_Tri	环测三角堰, $\theta=90$, $p/B=0.2$	
	H_Rec	环测矩形堰, $b=500$, $B=1000$, $p=250\text{mm}$	
	Other	其他堰槽	
	Chezy	谢才公式	附录 6
	Table	自定义的液位-流量表	附录 7
	相关菜单	P31 C 值; P32 N 值; P33 Hv 堰深; P34 Lv; TC00-TC10 液位流量表;	

- 不同的堰槽, C 值、N 值各不相同。修改堰槽后, C 值、N 值会随之改变。
- 各种堰槽的尺寸、以及它们的 C 值、N 值, 详见附录 1-5;
- 当 P30 = Rect9 时, 需将矩形堰的各尺寸输入 P33、P37、P38、P39, 详见附录 3;
- 当 P30 = other 后, 需将堰槽的参数输入 P31、P32、P33;
- 当 P30 = Table 时, 需输入“液位-流量表”, 详见附录 6;
- 当 P30 = Chezy 时, 需输入附加参数, 详见附录 7;

P31: 流量系数 C / Flow Coefficient

菜单	流量系数 C (将会跟随 P30 变化)	
参数	取值范围	0.000m ² /s~32.000m ² /s

提示: 当 P31 =0.000, 且 P03 =Level 时, 本仪表可作液位计使用, 4-20mA 输出液位;

P32: 流量指数 N / Flow Index

菜单	流量指数 N (将会跟随 P30 变化)	
参数	取值范围	0.000~9.999

P33: 堰口深度 Hv / Weir Depth

菜单	堰口的深度、最大水头	
参数	取值范围	0.000~9.999
	缺省	3.000m

注意：当液位高于 Hv，瞬间流量保持不变。等宽矩形堰时， $B = b$ ，则 Hv 应小于 $6p$ ；有收缩的矩形堰时， $B > b$ ，则 Hv 应小于 $2p$ ；其中 p 为 P39 堰口高度 p。

P34: 最小水头 Lv / Min Water head

菜单	最小的有效水头	
参数	取值范围	0.000~1.000m
	缺省	0.005m

注意：液位小于 Lv，瞬时流量忽略不计。液位大于 Lv 仪表才有瞬时流量。

P35: 流量单位 / Flow Unit

参数	m3/h	立方米/小时	缺省
	m3/s	立方米/秒	
	L/s	升/秒	
	Gal/min	(美)加仑/分钟	
	Gal/hour	(美)加仑/小时	
	mGal/day	(美)百万加仑/天	

P36: 流量查询 / Flow Record

每天 15:00，仪表保存该时刻的总累积流量 FIQ。通过本菜单、输入日期，可查询该日 15:00 时刻的总累积流量 FIQ。通过本菜单，输入前、后两个日期，可以得到该时间段内的累积流量。若当日流量记录为 None Record，表示当日仪表处于断电状态。



例如：查询 2022 年 11 月的月累计流量

- 步骤 1) 先输入时间 2022-11-1，查询当日 15:00 时刻的总累积流量为 10280m³；
- 步骤 2) 再输入时间 2022-12-1，查询当日 15:00 时刻的总累积流量为 11010m³；
- 步骤 3) 2022 年 11 月的月累计流量为：11010m³ - 10280m³ = 730m³；

P37: 水渠宽度 B / Channel Width (仅 P30=Rec9 有效)

参数	取值范围	0.150m~9.999m
	缺省	1.000m
	要求	≥ P38 堰口宽度 b

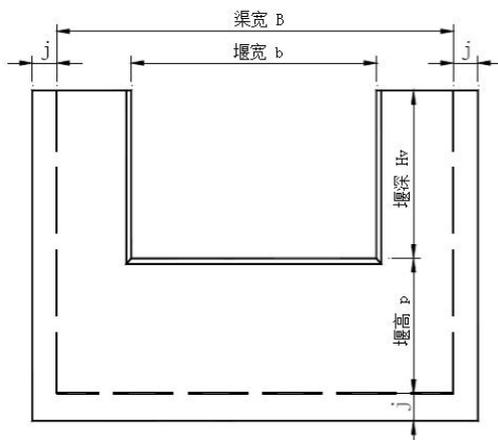
P38: 堰口宽度 b / Weir Width (仅 P30=Rec9 有效)

参数	取值范围	0.150m~9.999m
	缺省	1.000m
	要求	≥ 0.150m

注意：等宽薄壁矩形堰时， $b = B$ ；

P39: 堰口高度 p / Weir height (仅 P30=Rec9 有效)

参数	取值范围	0.100m~9.999m
	缺省	0.100m
	要求	≥ 0.100m



高级参数



进入高级参数菜单的密码为“0101”。

设置高级参数，最好在厂家的指导下进行！

P40: 阻尼时间 / Damping Time

菜单	P40	
数值	取值范围	1~250s
	缺省值	20s

注意：阻尼越小，数据的稳定性越差；阻尼越大，数据的稳定性越好。请合理选择本参数。

P41: 报警输出 / Alarm Output

菜单	P41 选择报警时的输出电流		
参数	22mA	报警时，电流输出 22mA	
	3.8mA	报警时，电流输出 3.8mA	
	Hold	不报警	缺省
相关菜单	P42: 报警延时 / Alarm Time P48: 安全距离 / Danger Zone		

注意：

- 当液位进入安全距离，仪表根据菜单 P41 的设置，输出电流进行报警。
- 当仪表连续 21 分钟收不到回波，仪表根据菜单 P41 的设置，输出电流进行报警。

P42: 报警延时 / Delay Alarm

菜单	P42	
数值	取值范围	0~250s
	缺省值	5s
相关菜单	P41: 报警输出 / Alarm Output	

当故障延时计数器终止时，仪表根据菜单 P41 设置，输出电流将故障报告给 PLC。

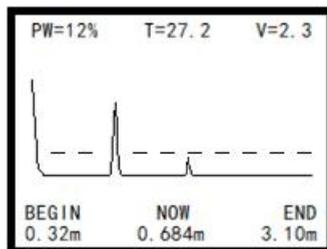
P43: 阈值电压 / Threshold

当仪表接地也不能解决干扰的情况下，可以通过设置阈值电压，增加仪表的抗干扰能力。

菜单	P43		
参数	0.3v	忽略 $\leq 0.3v$ 以下的回波	缺省
	0.6v	忽略 $\leq 0.6v$ 以下的回波	
	0.9v	忽略 $\leq 0.9v$ 以下的回波	
	1.2v	忽略 $\leq 1.2v$ 以下的回波	
	1.5v	忽略 $\leq 1.5v$ 以下的回波	

注意：

- 右图中的虚线，就是阈值电压；
- 当阈值电压为 0.3v，虚线不显示；
- 增加阈值电压，会降低仪表的灵敏度；



P44: 输出功率 / Output Power

菜单	P44		
参数	0~30%	输出功率在 0~30%之间变化	
	0~60%	输出功率在 0~60%之间变化	
	0~100%	输出功率在 0~100%之间变化	缺省
	100%	输出功率始终为 100%	

输出功率越小，盲区越小，测量范围越小。输出功率越大，盲区越大，测量范围越大。

P48: 安全距离 / Safety Dist

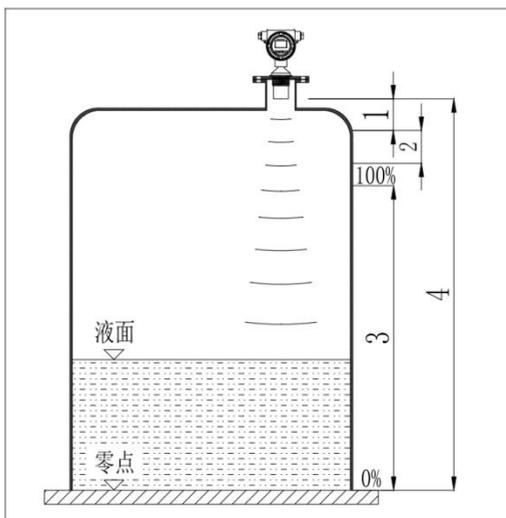
为了防止液位进入仪表盲区而导致事故发生，故在盲区外设置安全距离。

菜单	P48	
数值	取值范围	0.000~5.000m
	缺省值	0.100m

当液位进入安全距离，仪表可以通过 4~20mA 电流发出报警，详见 P41 报警输出。

右图中，注明了盲区、安全距离、液位量程之间的相对关系。

- ① 盲区
- ② 安全距离
- ③ 液位量程
- ④ 探头高度



P50: 通信地址 / ID

菜单	P50		
数值		RS485	HART
	取值范围	1~99#	0~15#
	缺省值	1#	0#

注意：HART 通信时，当 ID≠0#，仪表固定输出 4.000mA 电流且与仪表的瞬时流量无关。

P51: 波特率 / Baud

菜单	P51		
参数	1200Bd、2400Bd、4800Bd、9600Bd、19200Bd、38400Bd	缺省 9600Bd	

注意：修改波特率，需退出菜单方才生效。

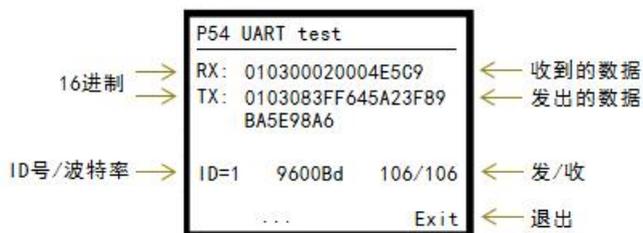
P53: 浮点数顺序 / Sequence

菜单	P53		
参数	1234	4 字节浮点数的顺序为 1234	缺省
	4321	4 字节浮点数的顺序为 4321	
	3412	4 字节浮点数的顺序为 3412	
	2143	4 字节浮点数的顺序为 2143	

请注意 DCS/PLC 对 4 字节浮点数顺序的要求。仪表与 DCS/PLC 的浮点数顺序应一致。

P54: 通信测试 / COMM Test

本菜单显示接收到的上位机数据和仪表发出的数据，辅助上位机编程人员调试通信。



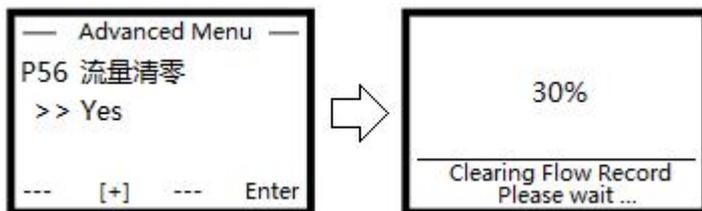
注意：当 RX 数据有误时，仪表不向 PLC 回复数据，而在 TX 处显示出错信息。

P55: 时间设置 / Setup Time

菜单	P55		
数值	取值范围	2000-01-01 至 2099-12-31	

P56: 流量清零 / FIQ Clear

累计流量清零，会将当前时间作为累计流量的起始时间，且流量记录全部清空。



注意：选择 Yes 后，退出菜单，仪表才开始清零，整个过程需要耗时 3 分钟，切记不要断电或操作键盘，清零完毕后仪表自动复位重启。

P58: 断电累计 / Power-Fail Add

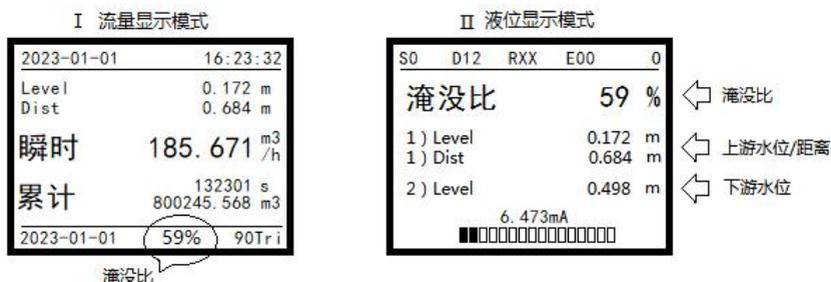
菜单	P58: 将断电期间产生的流量与时长，计入总累计流量和总时长		
参数	Off	关闭	缺省
	On	打开	

P57: 下游仪表 20mA 设置值

菜单	P57: 下游仪表的 20mA 设置值	
数值	取值范围	0~10.000m
	缺省值	0.000m

注意:

- 当下游排水 \leq 上游来水时会产生淹没流。此时仪表需要用下游水位来修正流量。
- 当下游安装了仪表后, 请将下游仪表的 4-20mA 模拟电流接到本仪表的 4-20mA Input 口, 再将下游仪表的 20mA 设置值输入 P57。接线详见附录 12。
- 当 P57 =0.000m, 则下游无仪表。
- 当 P57 \neq 0.000m 时, 仪表的显示如下:



P59: 下游仪表安装高度

菜单	P59: 下游仪表的安装高度	
数值	取值范围	0~10.000m
	缺省值	0.000m

注意:

- 当下游仪表为液位计时, P59 =0.000m;
- 当下游仪表为测距仪时, 请将测距仪的安装高度输入本菜单;

P60: 电流模拟 / Sim. Current

菜单	P60: 可强制输出整数电流	
数值	取值范围	4.000~20.000mA

P62: 脉冲宽度 / Pulse Width

本仪表可输出脉冲信号，将累计流量上传给计数器、流量结算仪或 PLC。

菜单	P62	
数值	取值范围	6~100ms
	缺省值	6ms

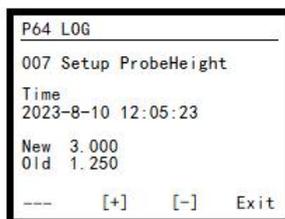
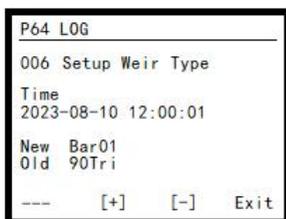
P63: 脉冲当量 / Pulse Equal

菜单	P63: 选择 1 个脉冲对应的流量	
数值	取值范围	0.01~1000m3
	缺省值	1m3

注意：瞬时流量×脉冲宽度/脉冲当量应≤500ms，否则不输出脉冲，请根据瞬时流量合理选择 P62 和 P63。

P64: 工作日志 / Work Record

本仪表可存储 480 条日志，循环记录开机时间、关机时间、变更堰槽、修改探头高度、设置时间、流量清零等操作的时间、新(旧)数值。



P65: 打印 / Print

菜单	P65: 显示、打印实时液位、流量，流量设置，日、月、年总累积流量	
参数	Para	仪表的设置参数
	Real	实时液位、瞬时流量、累积流量、总时长
	DFIQ	最近 8 日每天 15:00 时刻的累积流量；详见菜单 P36
	MFIQ	最近 8 月每月第一天 15:00 时刻的累积流量
	YFIQ	最近 8 年每年第一天 15:00 时刻的累积流量

P65 PRINT	
TH	5.000 m
Dead	0.300 m
Weir	Bar01
c	0.060 m ² /s
n	1.550
Hv	3.000 m
Lv	0.005 m
20mA	400 m ³ /h
---	Para PRT Exit

P65 PRINT	
20230902	43600 m ³
20230901	43500 m ³
20230831	43400 m ³
20230830	no record
20230829	43200 m ³
20230828	43100 m ³
20230827	43000 m ³
20230826	42900 m ³
---	DFIQ PRT Exit

P65 PRINT	
20230901	43500m ³
20230801	40000m ³
20230701	37100m ³
20230601	34500m ³
20230501	31500m ³
20230401	28400m ³
20230301	25500m ³
20230201	22500m ³
---	MFIQ PRT Exit

注意：按【→】键，可以将显示的内容输出到 EM5820 微型打印机（DC12V）。

P66: 温传延时 / TP Delay

菜单	P66: 调整温传延时，使仪表能读取到温度传感器内的温度值		
参数	12us	探头电缆 ≤30 米	缺省
	18us	探头电缆 30~60 米	
	24us	探头电缆 60~90 米	
	30us	探头电缆 90~120 米	
	36us	探头电缆 120~150 米	

电缆长度、线径、温度会影响信号传输延时时间，表中的延时/电缆长度关系仅供参考。

P67 修正系数 / Ratio

菜单	可用本菜单对距离进行修正，修正系数 = 相对误差 / 相对距离	
参数	取值范围	0.1000 ~ 3.2000
	缺省值	1.0000

P99: 恢复参数 / Reset Factory

菜单	P99		
参数	No	不恢复	缺省
	Yes	恢复出厂参数	

附加参数 (密码为“0110”)

T00: 液位间隔 / Level_Grid

菜单	输入液位间隔值 (P30 = Table 时用)	
参数	取值范围	0.000m~2.000m

T01 - T30: 各个液位的流量 / Level_Flow_Table

菜单	输入液位 - 流量表 (P30 = Table 时用)	
参数	取值范围	0.000m ³ /s~32.000m ³ /s

如何使用用户自定义的液位-流量表, 请详见附录 6。

T35: 水力坡度 / Slope

菜单	水力坡度 = 高度差 / 间距 (P30 = Chezy 时用)	
参数	取值范围	0.000m~9.999
	缺省值	0.002

如何使用谢才公式测量流量, 请详见附录 7。

T37: 粗糙度 / Rough

菜单	输入渠道材质的粗糙度 (P30 = Chezy 时用)	
参数	取值范围	0.000m~9.999
	缺省值	0.020

请根据渠道材质查附件 7 得出大致的粗糙度, 再根据实际流量, 进行微调。

T37: 顶宽 / Top Width

菜单	输入渠道的顶部宽度 (P30 = Chezy 时用)	
参数	取值范围	0.000m~20.000m

T38: 底宽 / Bottom Width

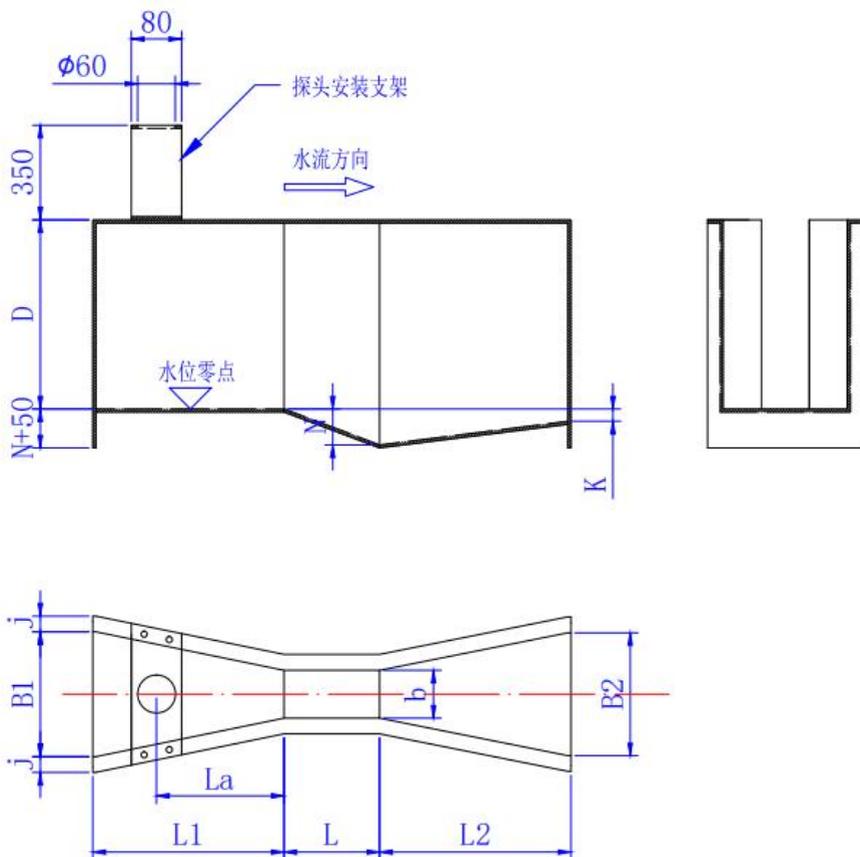
菜单	输入渠道的底部宽度 (P30 = Chezy 时用)	
参数	取值范围	0.000m~20.000m

附件 1：巴歇尔槽 Barshall

材质：8mm 厚的玻璃钢、304 不锈钢

注意事项

- j 的尺寸与渠道安装有关，请用户根据现场情况而定。
- 巴歇尔槽的上游应有 $\geq 3 \sim 5$ 倍渠道宽的平直段，使水流能平稳进入巴歇尔槽。
- 巴歇尔槽通水后，水的流态要自由流。下游排水通畅，避免出现淹没流。

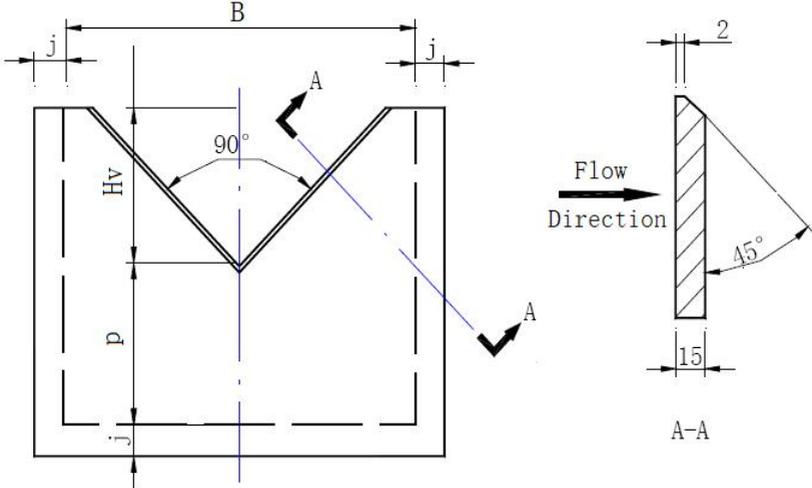


序号	流量范围(L/s)		水头范围(mm)		喉道段(mm)		收缩段(mm)			扩散段(mm)				墙高(mm)	临界	流量参数(m ² /s)	
	Q (min)	Q (max)	h(min)	h(max)	b	L	N	B1	L1	La	B2	L2	K	D	淹没度	C	n
bar1	0.09	5	15	210	25	76	29	167	356	237	93	203	19	230	50%	0.0604	1.550
bar2	0.18	13	15	240	51	114	43	214	406	271	135	254	22	260	50%	0.1207	1.550
bar3	0.77	32	30	330	76	152	57	259	457	305	178	305	25	460	50%	0.1771	1.550
bar4	1.50	111	30	450	152	305	114	400	610	407	394	610	76	610	60%	0.3812	1.580
bar5	2.5	251	30	600	228	305	114	575	864	576	381	457	76	770	60%	0.5354	1.530
bar6	3.0	250	30	600	250	600	230	780	1325	900	550	920	80	800	60%	0.561	1.513
bar7	3.5	400	30	750	300	600	230	780	1350	902	600	920	80	800	60%	0.679	1.521
bar8	4.5	630	30	750	450	600	230	840	1425	948	750	920	80	950	60%	1.038	1.537
bar9	12.5	850	50	750	600	600	230	1020	1500	1000	900	920	80	950	60%	1.403	1.548
bar10	25	1100	60	750	750	600	230	1380	1575	1074	1050	920	80	950	60%	1.772	1.557
bar11	30	1250	60	750	900	600	230	1560	1650	1121	1200	920	80	950	60%	2.147	1.565
bar12	30	1500	60	800	1000	600	230	1680	1705	1161	1300	920	80	1000	70%	2.397	1.569
bar13	35	2000	60	800	1200	600	230	1920	1800	1227	1500	920	80	1000	70%	2.904	1.577
bar14	45	2500	60	800	1500	600	230	2280	1950	1329	1800	920	80	1000	70%	3.668	1.586
bar15	80	3000	80	800	1800	600	230	2640	2100	1427	2100	920	80	1000	70%	4.440	1.593
bar16	95	3600	80	800	2100	600	230	3000	2250	1534	2400	920	80	1000	70%	5.222	1.599
bar17	100	4000	80	800	2400	600	230	3360	2400	1636	2700	920	80	1000	70%	6.004	1.605
bar18	160	8280	90	1070	3050	910	343	4760	4270	1830	3680	1830	152	1220	80%	7.463	1.600

附件 2：三角堰 Triangular Weir

材质：15mm 厚的玻璃钢、或 PVC。流量越大，相应增加壁厚。

注意事项：j 为堰板嵌入渠道墙的部分，尺寸请用户根据现场情况而定。



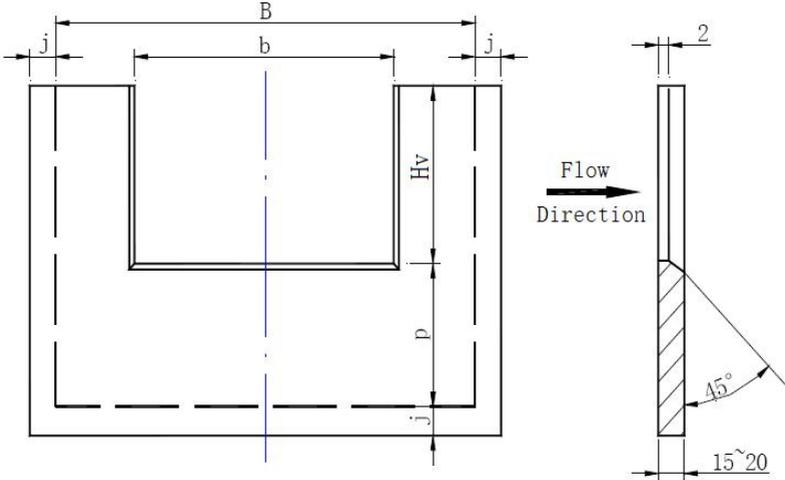
常用三角堰的尺寸与流量参数（单位：mm）

序号	流量范围 (L/s)		适用渠道 宽×高	B	Hv	P	流量参数	
	Q (min)	Q (max)					C(m ² /s)	n
Tri0	0.08	6	275×220	275	110	110	1.343	2.5
Tri1	0.08	11	360×288	360	144	144		
Tri2	0.08	22	475×380	475	190	190		
Tri3	0.08	34	560×448	560	224	224		
Tri4	0.08	51	660×528	660	264	264		
Tri5	0.08	76	775×620	775	310	310		
Tri6	0.08	110	900×720	900	360	360		
Tri7	0.08	171	1075×860	1075	430	430		
Tri8	0.08	250	1250×1000	1250	500	500		
Tri9	0.08	378	1475×1180	1475	590	590		

附件 3：矩形堰 Rectangular Weir

材质：15mm 厚的玻璃钢、或 PVC。流量越大，相应增加壁厚。

注意事项：j 为堰板嵌入渠道墙的部分，尺寸请用户根据现场情况而定。

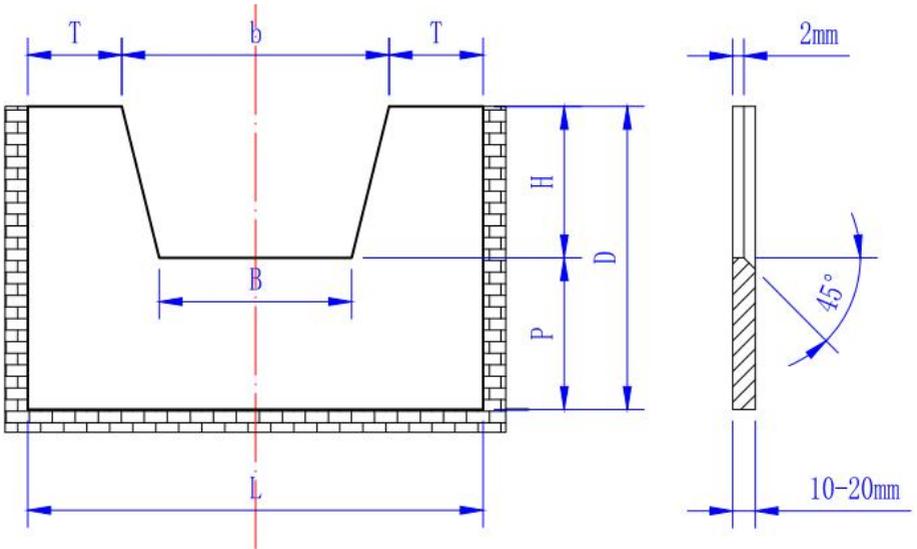


常用矩形堰的尺寸与流量参数（单位：mm）

序号	流量范围 (L/s)		适用渠道 宽×高	渠宽 B	堰宽 b	堰深 Hv	堰高 p	流量参数	
	Q (min)	Q (max)						C (m ² /s)	n
Rect0	0.36	24	500×500	500	200	163	337	0.356	1.5
Rect1	0.61	54	650×650	650	260	239	411	0.461	1.5
Rect2	1.28	115	750×750	750	375	308	442	0.668	1.5
Rect3	2.50	223	850×850	850	510	387	463	0.922	1.5
Rect4	5.14	462	1000×1000	1000	700	501	499	1.297	1.5
Rect5	10.33	926	1250×1250	1250	875	683	567	1.635	1.5
Rect6	20.17	1807	1450×1450	1450	1160	857	593	2.272	1.5
Rect7	39.17	3512	1800×1800	1800	1440	1142	658	2.873	1.5
Rect8	81.94	7332	2150×2150	2150	1935	1453	697	4.183	1.5
Rect9	用户自定义			P37	P38	P33	P39	仪表自动计算	

注意：b > 150mm, P > 100mm。当 B > b 时, Hv < 2p; 当 B = b 时, Hv < 6p。

附件 4：梯形薄壁堰 Trapezoidal weir



常用梯形堰的尺寸与流量参数：

序号	流量范围 (L/s)	B (mm)	b (mm)	H (mm)	T (mm)	P (mm)	D (mm)	L (mm)	C (m ² /s)	n
Trap1	2~12	250	317	133	83	83	267	643	0.465	1.5
Trap2	10~63	500	608	217	167	167	433	1102	0.930	1.5
Trap3	30~178	750	900	300	250	250	600	1560	1.395	1.5
Trap4	61~365	1000	1192	383	333	333	767	2018	1.860	1.5
Trap5	102~640	1250	1483	467	417	417	933	2477	2.325	1.5
Trap6	165~1009	1500	1775	550	500	500	1100	2935	2.790	1.5

其中 D 含 50mm 裙边；L 含每边 80mm 裙边；裙边应嵌入渠道壁内。

附件 5：PALMER-BOWLUS 槽

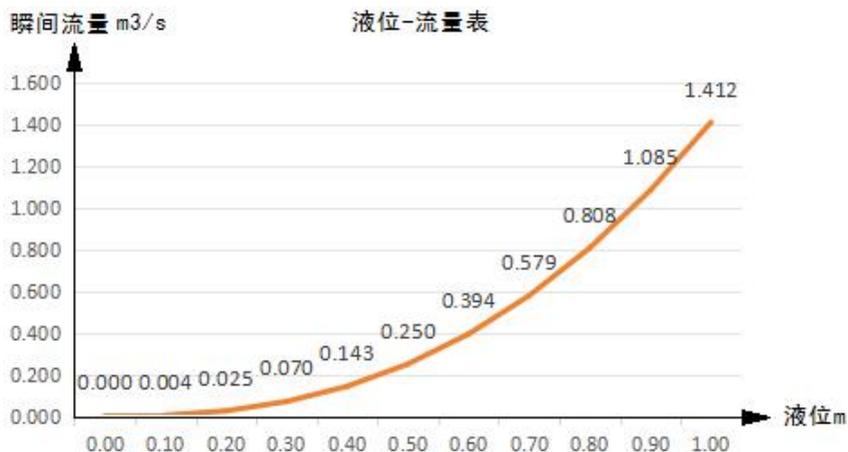


常用 PB 槽的流量参数：

PALMER-BOWLUS 槽（简称 PB 槽）						
序号	口径		Qmin (L/s)	Qmax (L/s)	C (m ² /s)	N
PB_01	4"	DN100	0.06	6	0.501	1.957
PB_02	6"	DN150	0.09	15	0.562	1.903
PB_03	8"	DN200	0.09	31	0.749	1.972
PB_04	10"	DN250	0.16	55	0.820	1.953
PB_05	12"	DN300	0.26	86	0.888	1.936
PB_06	15"	DN375	0.50	150	0.975	1.906
PB_07	18"	DN450	0.80	237	1.077	1.898

附件 6： 液位-流量表的参数设置

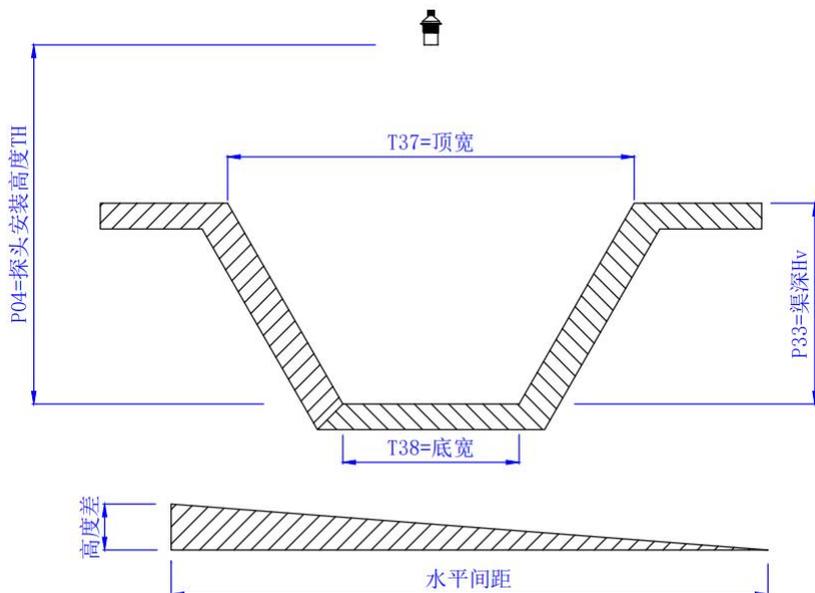
用户自定义的“液位-流量表”可以多达 30 个点，以下图为例进行仪表参数的设置：



菜单序号	菜单名称	参数设置	备注
P30	堰槽类型	Table	
P33	渠深 Hv	1.000 m	最高液位
T00	液位间隔 LevelGrid	0.100 m	
T01	LG1 的流量	0.004 m³/s	0.10m 时的流量
T02	LG2 的流量	0.025 m³/s	0.20m 时的流量
T03	LG3 的流量	0.070 m³/s	0.30m 时的流量
T04	LG4 的流量	0.143 m³/s	0.40m 时的流量
T05	LG5 的流量	0.250 m³/s	0.50m 时的流量
T06	LG6 的流量	0.394 m³/s	0.60m 时的流量
T07	LG7 的流量	0.579 m³/s	0.70m 时的流量
T08	LG8 的流量	0.808 m³/s	0.80m 时的流量
T09	LG9 的流量	1.085 m³/s	0.90m 时的流量
T10	LG10 的流量	1.412 m³/s	1.00m 时的流量
T11~T30	LG11~LG30 的流量	0.000m³/s	以 0 表示结束

附件 7：谢才公式

谢才公式 (Chézy formula) 是描述水流速度与水深之间关系的公式。它是 1769 年由法国工程师 A. de 谢才提出的。谢才公式的推导基于质量守恒定律和能量守恒定律，它可以用来计算水流速度、流量等参数，对水利工程设计和水文预报具有重要的意义。



参数设置步骤：

1. 菜单 P04 探头高度 = 仪表显示的距离 Dist + 实际液位；
2. 菜单 P30 堰槽选择 = Chezy；
3. 将堰深 H_v 输入菜单 P33 内；
4. 将水力坡度输入菜单 T35 内，水力坡度 = 高度差 / 水平间距；
5. 将粗糙度输入菜单 T36(根据渠道材质查下表得出数值,再根据实际流量,进行微调)；
6. 将水渠的顶宽输入菜单 T37；
7. 将水渠的底宽输入菜单 T38；若是矩形渠道，则 $T37 = T38$ ；

注意：

- P33、T37、T38 为从仪表探头开始、下游 100~200 米内最窄处渠道剖面尺寸。

超声波明渠流量计安装指导手册

土渠糙率

渠道特征	渠道流量m ³ /s	灌溉渠道	泄(退)水渠道
平整顺直, 养护良好	大于20	0.0200	0.0225
平整顺直, 养护一般		0.0225	0.0250
渠床多石, 杂草丛生, 养护较差		0.0250	0.0275
平整顺直, 养护良好	1-20	0.0225	0.0250
平整顺直, 养护一般		0.0250	0.0275
渠床多石, 杂草丛生, 养护较差		0.0275	0.0330
渠床弯曲, 养护一般	小于1	0.0250	0.0275
支渠以下的固定渠道		0.0275	0.0300
渠床多石, 杂草丛生, 养护较差		0.0300	0.0350

石渠糙率

渠槽表面特征	糙率
经过良好修整	0.0250
经过中等修整, 无凸出部分	0.0300
经过中等修整, 有凸出部分	0.0330
未经修整, 有凸出部分	0.0350-0.0450

防渗衬砌渠槽糙率

防渗衬砌结构类别及特征	糙率	
粘土、粘沙混合土、膨润混合土	平整顺直, 养护良好	0.0225
	平整顺直, 养护一般	0.0250
	平整顺直, 养护较差	0.0275
灰土、三合土、四合土	平整, 表面光滑	0.0150-0.0170
	平整, 表面较粗糙	0.0180-0.0200
水泥石	平整, 表面光滑	0.0140-0.0160
	平整, 表面较粗糙	0.0160-0.0180
砌石	浆砌料石、石板	0.0150-0.0230
	浆砌块石	0.0200-0.0250
	干砌块石	0.0250-0.0330
	浆砌卵石	0.0230-0.0275
	干砌卵石, 砌工良好	0.0250-0.0325
	干砌卵石, 砌工一般	0.0275-0.0375
沥青混凝土	干砌卵石, 砌工粗糙	0.0325-0.0425
	机械现场浇筑, 表面光滑	0.0120-0.0140
混凝土	机械现场浇筑, 表面粗糙	0.0150-0.0170
	预制板砌筑	0.0160-0.0180
	抹光的水泥砂浆面	0.0120-0.0130
	金属模板浇筑, 平整顺直, 表面光滑	0.0120-0.0140
	刨光木模板浇筑, 表面一般	0.0150
	表面粗糙, 缝口不齐	0.0170
	修整及养护较差	0.0180
	预制板砌筑	0.0160-0.0150
	预制渠槽	0.0120-0.0160
	平整的喷浆面	0.0150-0.0160
不平的喷浆面	0.0170-0.0180	
波状断面的喷浆面	0.0180-0.0250	

附件 8：HART 命令

本款明渠流量计支持的 HART5.0 协议，命令如下：

命令0	• 读标识码
命令1	• 读主变量——瞬间流量
命令2	• 读瞬间流量、电流和百分比
命令3	• 读电流值、瞬间流量、累计流量、液位、距离
命令6	• 写巡检地址
命令11	• 读带标签的标识码
命令12	• 读信息
命令13	• 读标签、描述符、日期
命令14	• 读主变量的传感器信息
命令15	• 读设备信息
命令16	• 读最终装配号
命令17	• 写消息
命令18	• 写标签、描述符、日期
命令19	• 写最终装配号
命令33	• 读变送器变量
命令34	• 写主变量阻尼值
命令35	• 写主变量量程值上限和下限
命令36	• 将主变量的当前值设置成主变量量程上限
命令37	• 将主变量的当前值设置成主变量量程下限
命令40	• 进入/退出固定主变量电流模式
命令43	• 将设备当前主变量设置成零点
命令44	• 写主变量单位
命令45	• 调整主变量电流DAC零点
命令46	• 调整主变量电流DAC增益
命令49	• 写主变量传感器序列号

注意：HART 的采样电阻为 250~500 欧姆。

附件 9：Modbus-RTU 通信协议与寄存器地址

RS485 串行口缺省设置：波特率 9600、1 个停止位、无奇偶位、ID 号为 01

寄存器地址	PLC地址	数据名称	数据格式	单位	参数说明					读/写	
0002H	40003	液位	浮点数	米						只读	
0003H	40004										
0004H	40005	距离	浮点数	米							
0005H	40006										
0006H	40007	温度	浮点数	℃							
0007H	40008										
0008H	40009	瞬时流量	浮点数	跟随P35	菜单P35 Flow Unit						
0009H	40010										
000AH	40011	累计流量	浮点数	m3	当流量超过1千万后分辨率会降低						
000BH	40012										
000CH	40013	电流	浮点数	mA							
000DH	40014										
000EH	40015	液位	短整形	毫米							
000FH	40016	距离	短整形	毫米							
0010H	40017	温度	短整形	0.1℃							
0011H	40018	电流	短整形	uA							
0012H	40019	瞬时流量	长整形	跟随P35	菜单P35 Flow Unit						
0013H	40020										
0014H	40021	累计流量	长整形	m3	最大4000000000m3						
0015H	40022										
0016H	40023	累计时长	长整形	秒							
0017H	40024										
0018H~0035H		保留									
0036H	40055	量程下限	浮点数	升/秒						只读	
0037H	40056										
0038H	40057	量程上限	浮点数	升/秒							
0039H	40058										
003AH	40059	堰槽种类	短整形	-	0巴	1三	2矩	3梯	4PB		5其
003BH	40060	堰槽大小	短整形	-	编号	角度	堰宽	角度	管径		0
003CH	40061	堰槽附加	浮点数	米	吼宽	0	渠宽	堰宽	0		0
003DH	40062										
003EH	40063	探头高度	浮点数	米							
003FH	40064										
0040H	40065	修正系数	浮点数	-							
0041H	40066										
0042H	40067	累计流量整数部分	长整形	m3	与0014~0015H同						
0043H	40068										
0044H	40069	累计流量小数部分	短整形	0.001m3							

设备编码的寄存器地址表

寄存器地址	PLC地址	数据名称	数据格式	单位	参数说明	读/写	
0046H	40071	0x0038	短整型	-	厂商识别代码+产品类别代码	只读	
0047H	40072	0x9549	短整型				
0048H	40073	0x5A49	短整型				
0049H	40074	0xE000	短整型				校验位"E"+000
004AH	40075	0x0001	短整型				出厂年月
004BH	40076	0x0001	短整型				设备序列号/年度

例如：读瞬时流量和累计流量数据（功能码 03H）

查询数据帧（即 PLC、计算机发往仪表的数据协议，共 8byte）

数据	01H	03H	00H	08H	00H	04H	C5H	CBH
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

响应数据帧（即仪表发往 PLC、计算机的数据协议）

数据	01H	03H	08H	42H	F1H	00H	00H	46H	B7H	41H	00H	65H	CFH
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

其中，0x42F10000 为 IEEE754 格式的浮点数，表示瞬时流量为 120.5m³/h；0x46B74100 为累计流量为 23456.5m³。

★通过 RS485 接口/ModBusRTU 协议可以远程查看/修改仪表内的参数设置

寄存器地址	PLC地址	数据名称	数据格式	单位	参数说明	读/写
0018H	40025	探头高度	短整型	毫米		可批量读取 / 只可单字节写
0019H	40026	用户盲区	短整型	毫米		
001AH	40027	阈值电压	短整型	-	取值0~5代表0.3V~1.5V	
001BH	40028	最大盲区	短整型	mm		
001CH	40029	恢复参数	短整型	-	0=No; 1=Yes	
001DH	40030	仪表复位	短整型	-	0=No; 1=Yes	
001EH	40031	堰槽代码	短整型	-	取值0~46见说明书	
001FH	40032	流量系数C	短整型	0.001m ² /s		
0020H	40033	流量指数N	短整型			
0021H	40034	堰深lv	短整型	毫米		
0022H	40035	最小水头Lv	短整型	毫米		
0023H	40036	顶部宽度	短整型	毫米		
0024H	40037	底部宽度	短整型	毫米		
0025H	40038	流量清零	短整型	-	0=No; 1=Yes	
0026H	40039	ID号	短整型	-	取值1~99, 其中99为万能ID	
0027H	40040	波特率	短整型	-	取值0~5代表1200~38.4K	只读

注意:

- 寄存器 0x18~0x26 只能单字节写入；否则无效。
- ID=63H 为万能 ID 号。当 RS485 连接多台仪表时，严禁使用 ID=63H 读写参数。
- 修改参数后，须对仪表进行复位方才生效。可远程发指令使仪表复位。

例如 A: 将 ID=1 仪表的安装高度改为 2000mm

内容	ID 号	指令	寄存器地址		需要写入的数据		CRC16 校验码	
指令	01H	06H	00H	18H	07H	D0H	0AH	61H

其中 16 进制数据 07D0H 转换成十进制，即为 2000mm；

例如 B: 将 ID=1 仪表的用户盲区改为 350mm

内容	ID 号	指令	寄存器地址		需要写入的数据		CRC16 校验码	
指令	01H	06H	00H	19H	01H	5EH	E9H	C0H

其中 16 进制数据 015EH 转换成十进制，即为 350mm；

例如 C: 使 ID=1 仪表复位

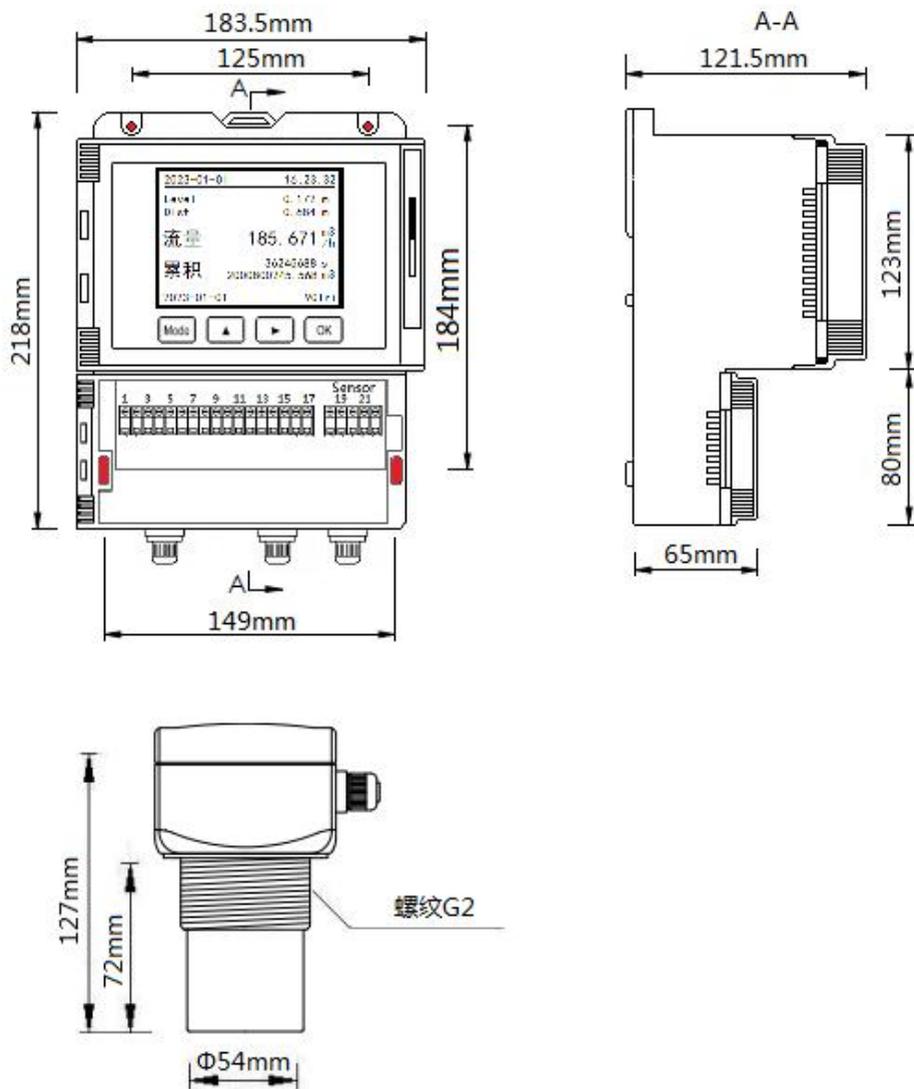
内容	ID 号	指令	寄存器地址		需要写入的数据		CRC16 校验码	
指令	01H	06H	00H	1DH	00H	01H	D8H	0CH

例如 D: 使 ID=1 仪表的累计流量清零

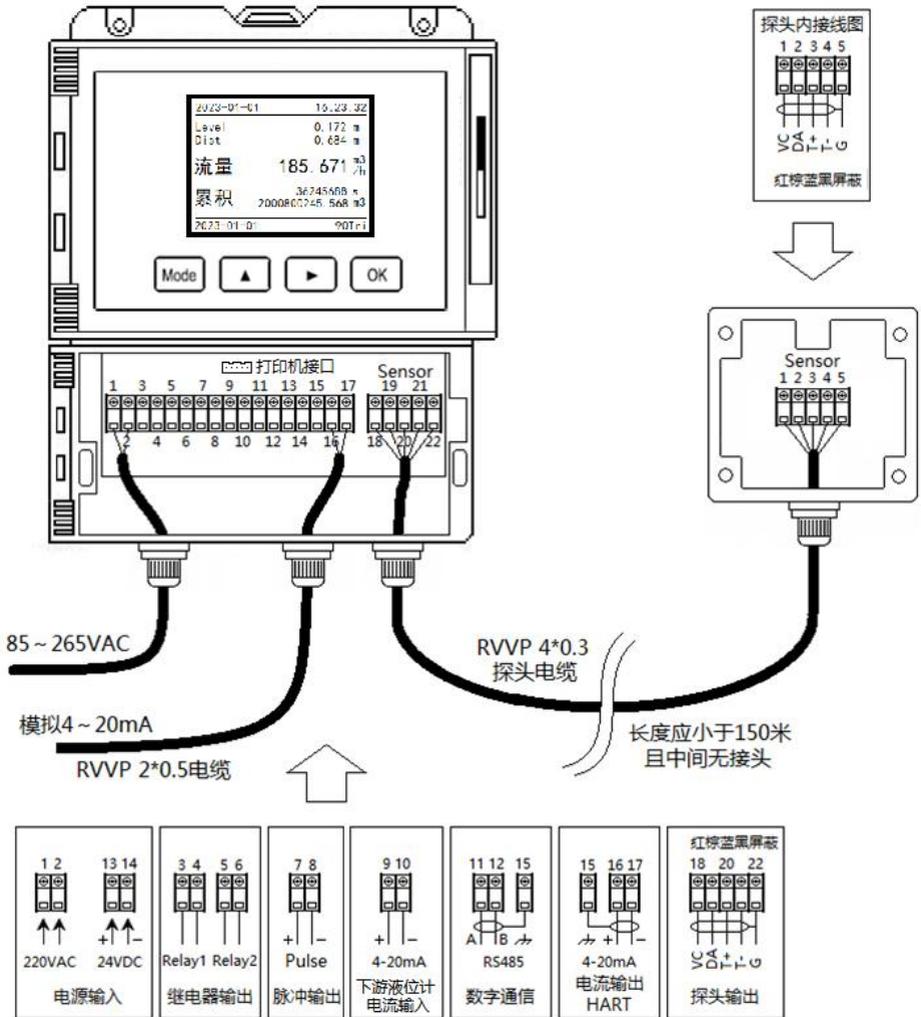
内容	ID 号	指令	寄存器地址		需要写入的数据		CRC16 校验码	
指令	01H	06H	00H	25H	00H	01H	59H	C1H

注意：累计流量清零需耗时 1~3 分钟，请耐心等待，中途不要断电。

附件 10：仪表尺寸图



附件 11：仪表接线图



注意：

- 探头线应采用 RVVP 4×0.3 屏蔽电缆，且中间无接头，不与动力线并行走线；
- 可选配 HART 数字接口，HART 接口与 RS485 接口只能二选一；
- 可选配打印机接口与打印机；

附件 12：脉冲输出接线

本仪表的脉冲输出器件为隔离光耦，它的优点是：高速、无脉冲抖动、无寿命限制。

【无源输出 A】

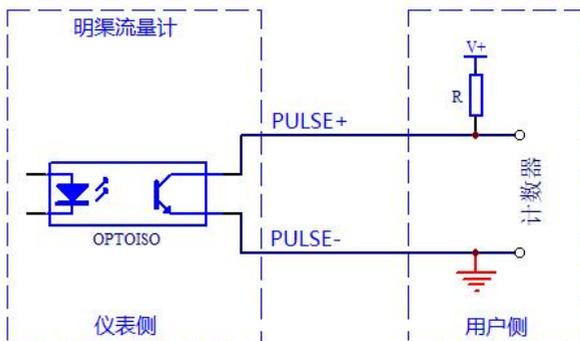
计数器侧需加电源 V+ 和

上拉电阻 R。

- 红色拨动开关
拨到 OFF；



- 外供电源 V+ 可为
5V/12V/24V；
- 上拉电阻 R 为 2K~10K；



【无源输出 B】

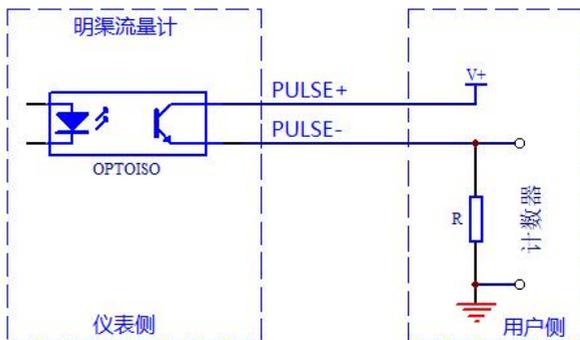
计数器侧需加电源 V+ 和

下拉电阻 R。

- 红色拨动开关
拨到 OFF；



- PULSE+ 接外供电源 V+；
- PULSE- 输出脉冲信号；



【有源输出】

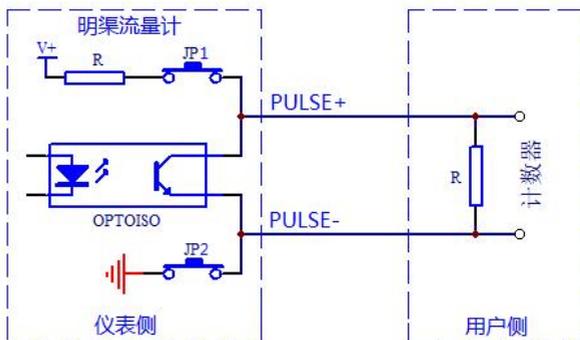
输出自带 DC24V 电平，可

直接驱动负载电阻 R。

- 红色拨动开关
拨到 ON；



- 内部 V+ 为 DC24V；



注意：测量脉冲信号的设备为计数器或示波器，不推荐使用万用表测量脉冲信号。

装箱清单

序号	设备或附件名	单位	数量	备注
1	明渠流量计	台	1	
2	塑料螺母（缺省）	个	1	
3	安装指导手册	本	1	
4	产品合格证	个	1	

注意事项

- 使用和运输过程中请勿强烈摇晃或碰撞设备。
- 仪表在运输与储存期间，环境温度不允许低于 -40°C 和高于 $+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\geq 85\%$ ，且周围不含有腐蚀性气体、无强烈电磁场；运输期间必须使用原配包装箱。

版权所有

本公司在全球范围内保留所有专利。未经本公司的事先书面许可，本仪表的任何部分包括源代码，不得以任何形式或电子、电磁、光学、人工或其它的任何方式，复制、传输、转录或翻译成任何一种语言或计算机语言。

未经本公司的事先书面许可，本手册的全部或部分不得复制、影印、转载、翻译或传输到任何电子或可机读媒体上。

此处产品上显示的名称和标志是本公司的注册商标或商标。此处引用的所有其它商标、商品名称或公司名称仅用于标识目的，是其各自所有者的财产。

保修卡回执

用户名称			
联系地址			
联系人		联系电话	
产品型号		产品编号	
出厂日期		安装负责人	

.....

保修卡说明

产品型号		产品编号	
出厂日期		安装负责人	

保修政策：

- 用户在维修时请出示保修卡。在保修期内正常使用出现的故障，可凭保修卡享受规定的免费保修。
- 保修期限：本公司产品保修期由出厂日期起二十四个月。本公司也可有偿提供延长保修期服务。

以下情况不在免费保修范围内：

- 产品或其部件已超出免费保修期。
- 因使用环境不符合产品使用要求而导致的硬件故障。
- 因不良的电源环境或异物进入设备所引起的故障或损坏。
- 由于未能按使用操作手册上所写的使用方法和注意事项进行操作而造成的故障。
- 由于不可抵抗力如：雷电、水火灾等自然因素而造成的故障。擅自拆机修理或越权改装或滥用造成的故障或损坏。

限制说明：

- 请用户妥善保存保修卡作为保修凭证，遗失不补。
- 本保修卡解释权限归本公司所有，本公司有权对本卡内容进行修改，恕不事先通知。
