

2026 版

超声波明渠流量计

安装指导手册

V3.16

支持巴歇尔槽、三角堰、矩形堰、梯形堰、PALMER-BOWLUS 槽、谢才公式

目录

欢迎、应用、特点	1
技术参数	2
安装位置	3
安装方式	4
开机显示	5
按键说明	6
基本参数（密码 1000）	
P02 20mA 设置.....	7
P03 显示.....	7
P04 探头高度.....	8
P05 响应速度.....	9
P06 抑制范围（又称用户盲区）	9
P07 语言选择.....	9
P08 长度单位.....	9
P10-P11 继电器 1-2 逻辑.....	10
P16 继电器缓冲.....	10
P30 堰槽.....	11
P31 流量系数 C.....	11
P32 流量指数 n.....	11
P33 堰口深度 H_v	11
P34 最小水头 L_v	12
P35 流量单位.....	12
P36 流量查询.....	12
P37 水渠宽度 B.....	12
P38 堰口宽度 b.....	13
P39 堰口高度 p.....	13
T35 - T38 水力坡度、粗糙度、顶宽、底宽.....	13

高级参数（密码 0101）

P40 阻尼时间.....	14
P41 报警输出.....	14
P42 报警延时.....	14
P43 门限电压.....	15
P44 输出功率.....	15
P45 首波系数.....	15
P50 通信地址.....	16
P51 波特率.....	16
P53 浮点数顺序.....	16
P54 通信测试.....	16
P55 时间设置.....	16
P56 流量清零.....	17
P57 下游水位 max.....	17
P58 掉电累计.....	17
P60 电流模拟.....	18
P62 脉冲宽度.....	18
P63 脉冲当量.....	18
P66 温传延时.....	18
P99 恢复参数.....	18
附件 1: 巴歇尔槽	19
附件 2: 三角堰	21
附件 3: 矩形堰	22
附件 4: 梯形薄壁堰	23
附件 5: PALMER-BOWLUS 槽	24
附件 6: 谢才公式	25
附件 7: HART 命令	27
附件 8: ModBus-RTU 通信协议	28
附件 9、10: 一体式仪表尺寸图、接线图	29、30
附件 11、12: 分体式仪表尺寸图、接线图	31、32
附件 13: 脉冲输出接口	33
装箱清单、保修卡	34、35

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

- 可显示瞬间流量、累计流量、液位、回波波形；
- 可查询 8 年内任意时间的累计流量并得出日流量、月流量、年流量；
- 具有数据存储、自动纠错功能，历史记录保存时间长达 8 年；
- 4~20mA 电流输出瞬间流量，RS485/ModBUS 输出瞬间流量、累计流量、液位；
- 中、英文显示；内部集成时钟芯片，可显示当前时间、流量累计起始时间；
- 可通过 ModBus 协议远程设置仪表参数。提供报警电流输出功能；
- 内部集成温度传感器，实时对声速进行温度补偿；
- 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；
- 支持谢才公式；支持用户自定义矩形堰；
- 自带脉冲输出接口；可选 HART 接口；
- 功耗低，支持太阳能、蓄电池供电；
- 具有断电累计功能；
- 非接触测量，寿命长；

技术参数

项目		一体式	分体式
测量范围	瞬间流量	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、液位、距离、回波波形	
供电电源		DC12~36V / 80mA 或 AC100~240V / 3W	
输出	模拟电流	1 路隔离 4~20mA 电流 / 可选配隔离 HART 接口	
	数字信号	1 路隔离 RS485 接口 / ModBus-RTU 协议	
	开关量	2 路开关量, 节点功率 AC250V 3A/DC30V 5A	
	脉冲信号	无	6~100ms 脉冲/可编程
环境温度	电气	-35℃ ~ +70℃*	
	探头	-40℃ ~ +80℃	
接口	电气	M20×1.5mm	PG11 防水接头
	探头	G2" / 可选配 NPT2"	
外壳材质	仪表外壳	压铸铝合金	ABS
	探头外壳	防水 ABS / 耐腐蚀 ETFE / 定制 PTFE	
防水等级		IP67	IP65 / 可选配 IP68
防爆等级		Ex db ia[ia Ga] II BT4Gb*	无

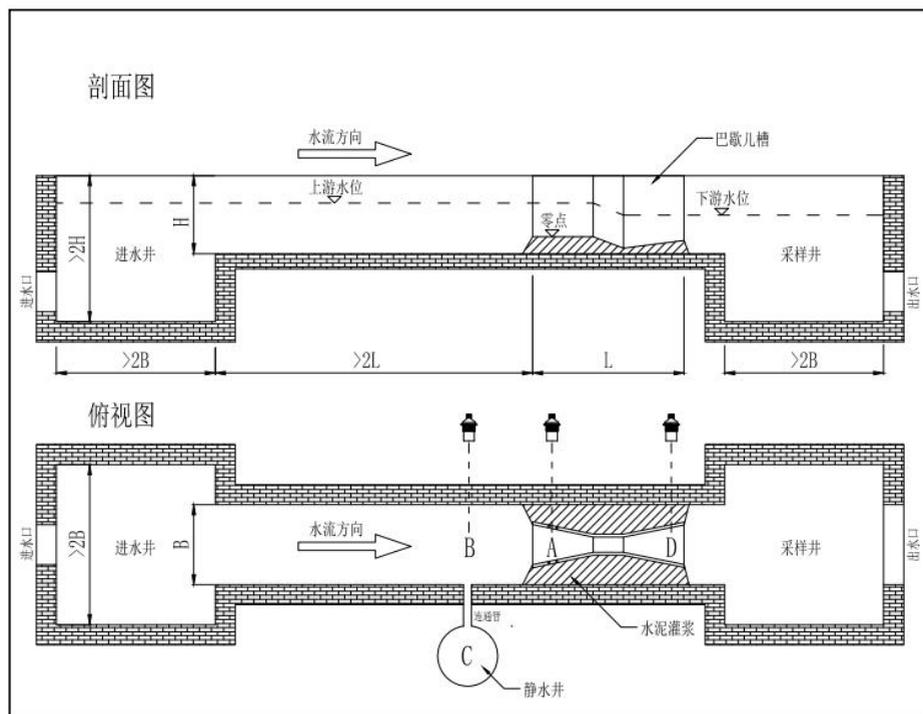
*FS: 全量程。*标准条件: 温度 20℃±5℃, 湿度 45%~75%, 周围无风, 1bar 的空气中。

*EX d ia[ia Ga] II BT4 Gb 为复合型本安防爆证, 即本安电路外加隔爆外壳, 更加安全。

*环境温度低于-20℃或高于+60℃时, 液晶显示受到限制。应避免阳光直晒液晶。

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：



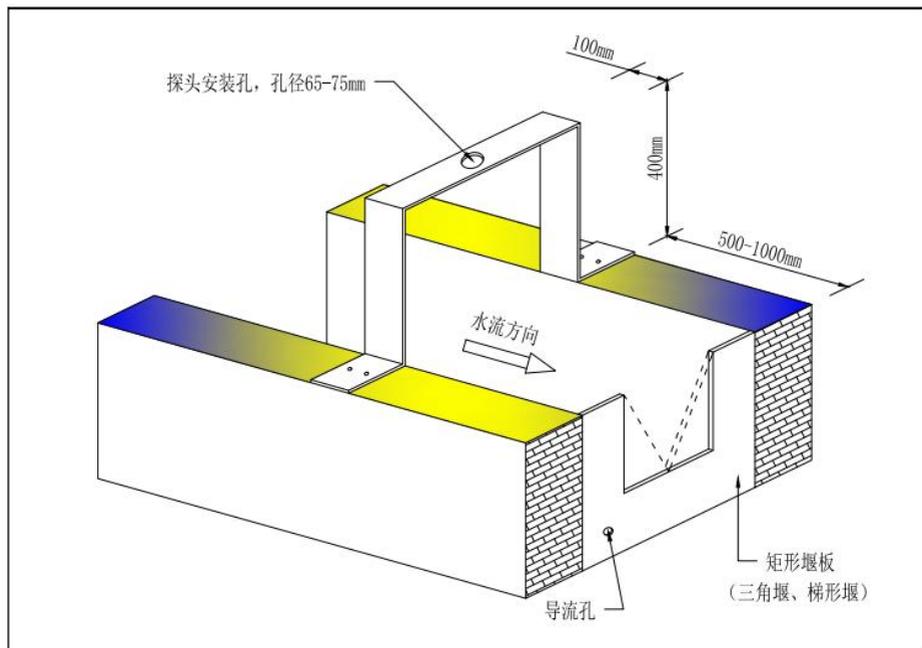
沟渠的土建图

注意：

- 当使用 1#或 2#巴歇儿槽时，由于 A 处狭窄，建议将探头安装在 B、C 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。
- 下游排水能力应大于上游来水，否则就会产生淹没流，严重影响仪表的测量精度，应在 D 处安装液位计对流量进行补偿，详见菜单 P57。
- 为了保证测量精度，需在探头后盖上方加装遮阳罩，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：

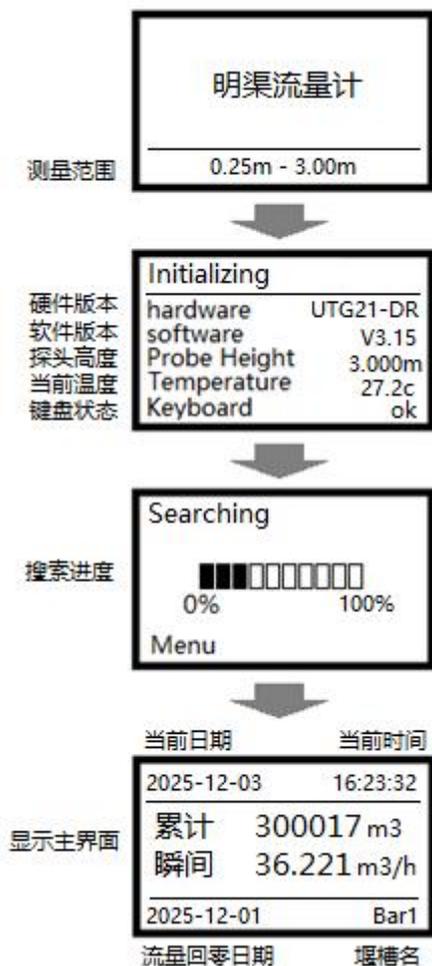


矩形堰、三角堰的安装示意图

注意：

- 明渠流量计必须与堰槽、堰板配套使用；本仪表支持巴歇儿槽、三角堰、矩形堰、梯形堰、矩形无喉道量水槽、PALMER-BOWLUS 槽；
- 支架高度应大于 400mm，严禁液位进入仪表的盲区；
- 支架固定处的渠道宽度应大于 200mm，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，应在探头的进出线口、盖缝处涂抹玻璃胶；

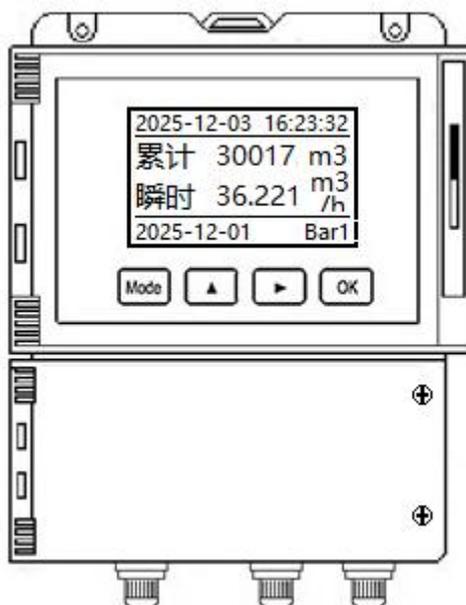
开机显示



注意

- 测量范围、硬件版本号、软件版本号可能与上图不一致，以仪表实际显示为准。
- 搜索进度条的上限取决于菜单 P44 发射功率。
- 按键状态：o 表示正常，x 表示错误。仪表发现有按键出错时，将会锁住所有按键，此时按任何键无反应，直至按键恢复。

按键说明



【Mode】键

- ◇进入/退出菜单

【OK】键

- ◇进入编辑状态
- ◇确认/退出编辑状态

【▲】键

- ◇滚动到下一菜单
- ◇修改光标处的数字 / 列表选择
- ◇工作状态下，长按该键，临时切换显示模式；
松开，40 秒后回到原来的显示模式

【→】键

- ◇移动光标
- ◇滚动到上一菜单
- ◇回波显示模式时，可放大波形

说明:

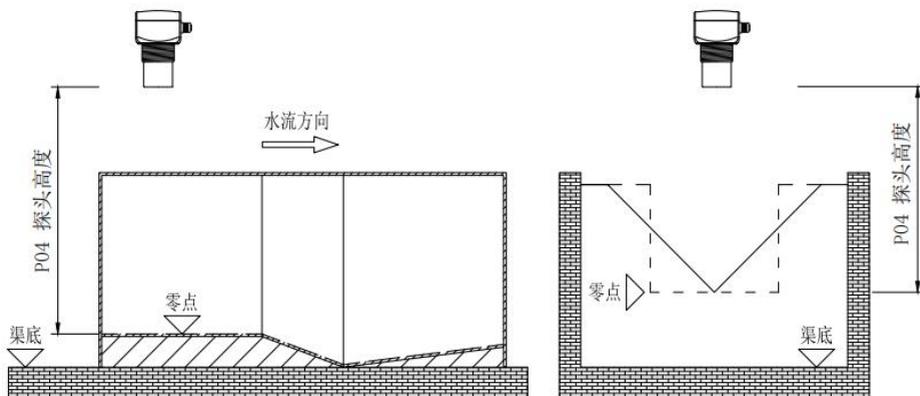
- “S”为反应速度，其后数值0~3分别为反应速度Fast、Normal、Slow、Slowest。
- “D”为阻尼时间，其后数值表示秒数。
- “R”为继电器状态，X表示断开，0表示吸合。
- 工作状态，X表示正在发波，0表示收到液面发射的回波。

注意:

- 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电流输出内容保持不变。
- 在回波显示模式下，长按【→】键，可以放大波形。

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	0.350m~6.000m
	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 (液位变化不大于 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 (又称用户盲区) / Dead Band

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	0~10.000m	
	缺省值	0.000m	

抑制范围的意思: 仪表对该范围内会影响正常测量的回波进行抑制。通过设置抑制范围, 可以减小延伸管的管口、台阶、横梁对仪表测量的影响。

请注意:

- 当抑制范围小于探头固有盲区时, 抑制范围无效。探头固有盲区详见仪表标签。
- 严禁液位进入仪表盲区! 严禁液位到探头面的距离小于抑制范围!
- 液位进入盲区/抑制范围, 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 / Length Unit

菜单	P08		
参数	Meter	米	缺省
	Feet	英尺	

P10-P11: 继电器逻辑 1-2/ Relay Logic 1-2

菜单	P10-P11	
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	

简单逻辑：液位满足逻辑，继电器吸合；不满足逻辑，继电器断开。

举例说明（继电器缓冲 0.030m）：

例 1：“> +03.00 m”表示继电器在液位大于 3.00m 时吸合，小于 2.97m 断开。

例 2：“< +02.00 m”表示继电器在液位小于 2.00m 时吸合，大于 2.03m 断开

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
相关菜单	P10-P13 继电器 1-4 逻辑	

P30: 堰槽 / Weir

参数	选项	说明	备注
	90Tri	90度三角堰	附录 2
	Bar1 - Bar12	1号 - 12号巴歇尔槽	附录 1
	Rec0 - Rec6	0号 - 6号矩形堰	附录 3
	Rec9	用户自定义的矩形堰	
	Other	其他堰槽	
	Chezy	谢才公式	附录 6
相关菜单	P31 C值; P32 N值; P33 Hv 堰深; P34 Lv;		

注意:

- 不同的堰槽, C值、N值各不相同。更改堰槽后, C值、N值会自动赋值;
- 当 P30 = other 后, 需将堰槽的参数输入 P31、P32、P33 内;
- 当 P30 = Rec9 后, 需将矩形堰板的尺寸输入 P33、P37、P38、P39 内, 详见附录 3;
- 当 P30 = Chezy 时, 需将水渠的各参数输入 P33、T35、T36、T37、T38。详见附录 6;

P31: 流量系数 C

菜单	流量系数 (将会跟随 P30 变化)	
参数	取值范围	0.000m ³ /s~32.000m ³ /s

P32: 流量指数 N

菜单	流量指数 (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	0.000m~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	最小流量时的液位	
参数	取值范围	0.000m~1.000m
	缺省	0.005m

注意：液位低于 Lv，瞬间流量忽略不计。液位高于 Lv 才有瞬时流量。

P35: 流量单位 / Flow Unit

菜单	P35		
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	

P36: 流量查询 / Flow Record

可通过日期查询任意天 15:00 时仪表显示的累计流量。若流量记录为 None Record，表示当时仪表处于断电状态。

例如：查询 2025 年 11 月的月累计流量。



- 先输入时间 2025-11-1，显示 10280m3；
- 再输入时间 2025-12-1，显示 11010m3；
- 前后两个流量相减 11010-10280 = 730m3，即 2025 年 11 月份的月累计流量为 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 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	$\geq 0.150m$

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	$\geq 0.100m$

T35: 水力坡度 / Slope (仅 P30 = Chezy 有效)

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

如何使用谢才公式，请详见附录 6。

T37: 粗糙度 / Roughness (仅 P30 = Chezy 有效)

菜单	输入渠道材质的粗糙度	
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 6 中的表格，得出大致的粗糙度。再根据实际流量，微调粗糙度。

T37: 顶宽 / Top Width (仅 P30 = Chezy 有效)

菜单	输入渠道的顶部宽度	
参数	取值范围	0.000m~20.000m

T38: 底宽 / Bottom Width (仅 P30 = Chezy 有效)

菜单	输入渠道的底部宽度	
参数	取值范围	0.000m~20.000m

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	1~30s
	缺省值	12s

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		
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	P02: 20mA 设置 / 20mA Setup P42: 报警延时 / Alarm Time P48: 安全距离 / Safety Dist		

注意：

- 当故障延时计数器终止时，仪表可以通过 4~20mA 电流将故障报告给 PLC。
- 当液位进入安全距离内时，仪表可以输出报警。
- 当仪表长时间搜索时，仪表就会强制输出 3.8mA 电流以示报警。
- 关闭报警输出，会增加冒罐的风险，推荐用户打开报警输出。

P42: 报警延时 / Delay Alarm

菜单	P42	
数值	取值范围	0~200s
	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，仪表可以通过 4~20mA 电流将故障报告给 PLC。

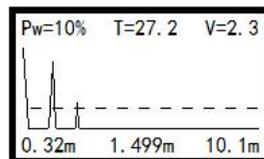
P43: 门限电压 / Threshold

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

菜单	P43		
参数	0.3v	忽略小于 0.3v 以下的回波	缺省
	0.6v	忽略小于 0.6v 以下的回波	
	0.9v	忽略小于 0.9v 以下的回波	
	1.2v	忽略小于 1.2v 以下的回波	
	1.5v	忽略小于 1.5v 以下的回波	

注意：

- 右图中的虚线，就是门限电压。
- 增加门限电压，会降低仪表的灵敏度。



P44: 输出功率 / Output Power

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

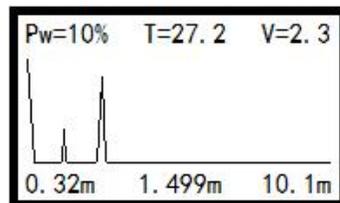
发射功率越小，盲区越小，测量范围越小。发射功率越大，盲区越大，测量范围越大。

P45: 首波系数 / First Echo

菜单	P45	
数值	取值范围	1.0~5.0 倍
	缺省值	1.0 倍

如右图所示，当存在 2 个回波，并且能确认第 1 个回波是液面反射回波，则可以尝试修改首波系数，使第 1 个回波高于第 2 个回波，使仪表正常工作。

请谨慎使用本参数，如果没有解决问题，请恢复本参数。



P50: 通信地址 / ID

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

P51: 波特率 / Baud

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

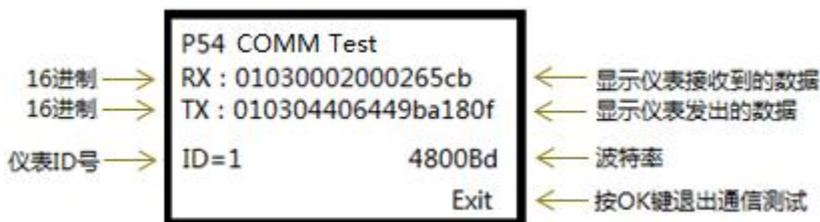
P53: 浮点数顺序 / Sequence

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

本菜单显示仪表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。



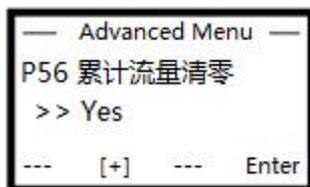
注意: 当 RX 数据有误时, 仪表不向 PLC 回复数据, 而在 TX 处显示出错信息。

P55: 时间设置 / Set Time

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

P56: 流量清零 / ACC 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，仪表开始清零，整个过程需要 30 秒左右，切记不要断电或操作键盘，清零完毕后仪表自动复位重启。

P57: 下游水位 max / Max Down Level

菜单	P57: 下游的最高水位	
数值	取值范围	0~10.000m
	缺省值	0.000m
相关菜单	无	

注意：

- 当下游排水能力小于上游的进水时，会产生淹没流。此时，明渠流量计需要用下游水位来修正流量；
- 当下游没有安装液位计时，菜单 P57 为 0.000m；
- 当下游安装液位计后，在菜单 P57 内输入下游液位计 20mA 对应的液位；
- 各种堰槽/堰板对淹没流修正的规定各不相同，详见国家标准；

P58: 掉电累计 / Power-Fail Add

菜单	P58		
参数	Off	关闭掉电累计	缺省
	On	打开掉电累计	

注意：打开掉电累计后，仪表每次重新开机时，仪表会根据断电前的瞬间流量与断电间隔时间，计入累计流量。

P60: 电流模拟 / Sim. Current

菜单	P60: 可强制仪表输出整数电流		
数值	取值范围	4.000~20.000mA	
	缺省值	4.000mA	

可通过本菜单与外接电流表，检查仪表电流输出是否正常。

P62: 脉冲宽度 / Pulse Width

菜单	P62: 可输出脉冲信号，将流量上传给流量结算仪或 PLC		
数值	取值范围	6~100ms	
	缺省值	6ms	

注意:

- 脉冲数量×脉冲宽度≤500ms，否则无脉冲输出；请合理选择 P63 脉冲当量；
- 接线详见附录 13；

P63: 脉冲当量 / Pulse Equal

菜单	P63: 流量增加一个脉冲当量，仪表输出一个脉冲		
数值	取值范围	0.01~1000m3	
	缺省值	1m3	

注意：请根据瞬间流量的大小合理选择脉冲当量。脉冲数量×脉冲宽度≤500ms。

P66: 温传延时 / Temp 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	探头电缆小于 30 米	缺省
	18us	探头电缆 30~60 米	
	24us	探头电缆 60~100 米	
	30us	探头电缆 100~200 米	

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

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	

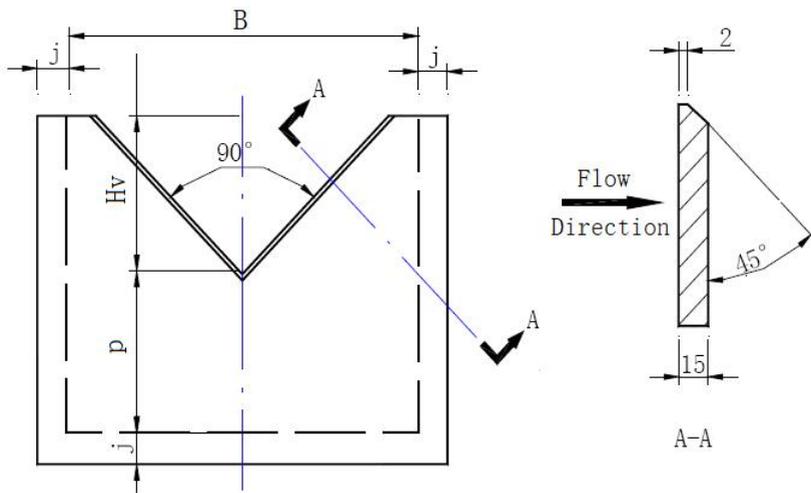
超声波明渠流量计安装指导手册

序号	流量范围 (m ³ /h)		水头范围 (m)		喉道段 (mm)			收缩段 (mm)			扩散段 (mm)			增高 (mm)		临界		流量参数	
	Q (min)	Q (max)	h (min)	h (max)	b	L	N	B1	L1	La	B2	L2	K	D	薄边度	C	n		
b01	0.3	19.4	0.015	0.210	25	76	29	167	356	237	93	203	19	230	50%	0.0604	1.550		
b02	0.6	47.6	0.015	0.240	51	114	43	214	406	271	135	254	22	260	50%	0.1207	1.550		
b03	2.8	114.3	0.030	0.330	76	152	57	259	457	305	178	305	25	460	50%	0.1771	1.550		
b04	5.4	388.6	0.030	0.450	152	305	114	400	610	407	394	610	76	610	60%	0.3812	1.580		
b05	9.0	882.2	0.030	0.600	228	305	114	575	864	576	381	457	76	770	60%	0.5354	1.530		
b06	10.0	932.4	0.030	0.600	250	600	230	780	1325	900	550	920	80	800	60%	0.561	1.513		
b07	11.8	1578.1	0.030	0.750	300	600	230	780	1350	902	600	920	80	800	60%	0.679	1.521		
b08	17.1	2401.4	0.030	0.750	450	600	230	840	1425	948	750	920	80	950	60%	1.038	1.537		
b09	48.9	3235.6	0.050	0.750	600	600	230	1020	1500	1000	900	920	80	950	60%	1.403	1.548		
b10	79.9	4076.0	0.060	0.750	750	600	230	1380	1575	1074	1050	920	80	950	60%	1.772	1.557		
b11	94.6	4927.3	0.060	0.750	900	600	230	1560	1650	1121	1200	920	80	950	60%	2.147	1.565		
b12	104.4	6080.2	0.060	0.800	1000	600	230	1680	1705	1161	1300	920	80	1000	70%	2.397	1.569		
b13	123.7	7353.1	0.060	0.800	1200	600	230	1920	1800	1227	1500	920	80	1000	70%	2.904	1.577		
b14	152.4	9269.0	0.060	0.800	1500	600	230	2280	1950	1329	1800	920	80	1000	70%	3.668	1.586		
b15	286.0	11202.3	0.080	0.800	1800	600	230	2640	2100	1427	2100	920	80	1000	70%	4.440	1.593		
b16	331.3	13157.7	0.080	0.800	2100	600	230	3000	2250	1534	2400	920	80	1000	70%	5.222	1.599		
b17	375.1	15107.8	0.080	0.800	2400	600	230	3360	2400	1636	2700	920	80	1000	70%	6.004	1.605		
b18	570.2	29938.5	0.090	1.070	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。



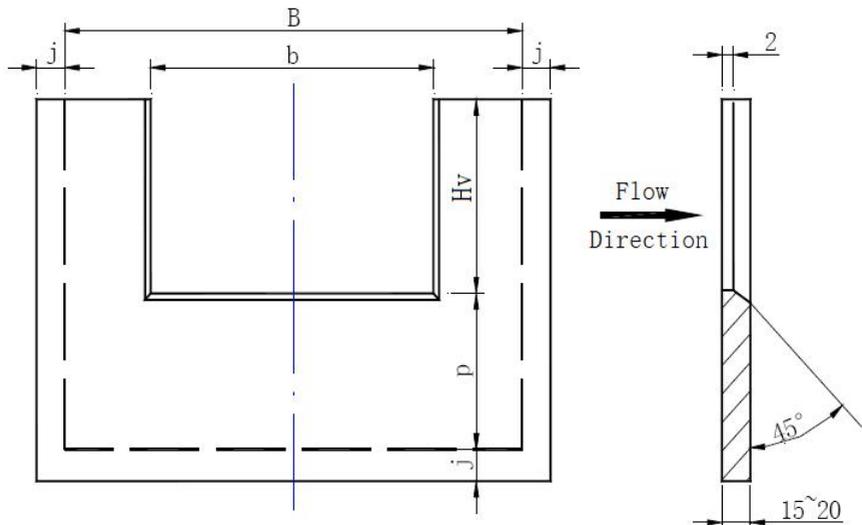
常用三角堰的尺寸与流量参数（单位：mm）

序号	流量范围 (m ³ /h)		适用渠道	B	Hv	P	流量参数	
	Q (min)	Q (max)	宽×高				C (m ² /s)	n
Tri0	0.3	20	275×220	275	110	110	1.343	2.5
Tri1	0.3	40	360×288	360	144	144		
Tri2	0.3	80	475×380	475	190	190		
Tri3	0.3	121	560×448	560	224	224		
Tri4	0.3	182	660×528	660	264	264		
Tri5	0.3	272	775×620	775	310	310		
Tri6	0.3	395	900×720	900	360	360		
Tri7	0.3	616	1075×860	1075	430	430		
Tri8	0.3	899	1250×1000	1250	500	500		
Tri9	0.3	1359	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。

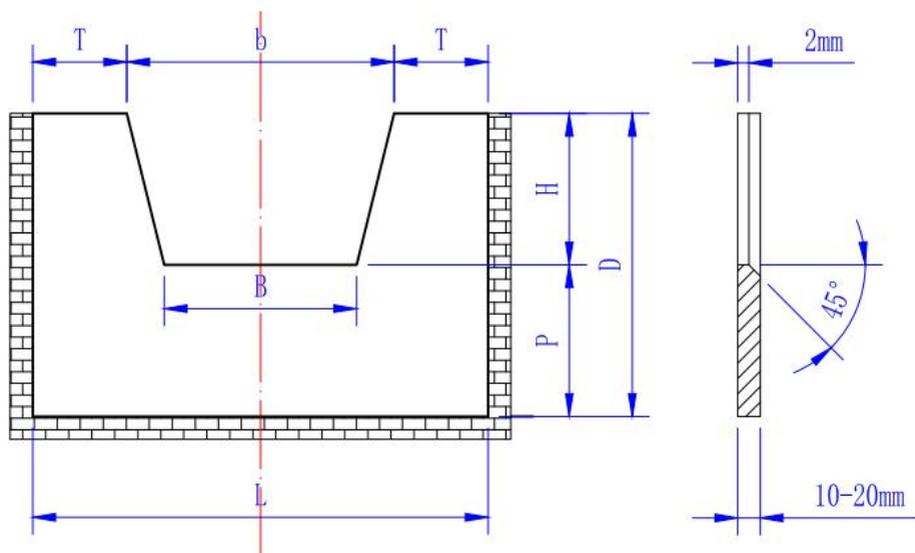


常用矩形堰的尺寸与流量参数（单位：mm）

序号	流量范围 (m ³ /h)		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	1.3	85	500×500	500	200	163	337	0.356	1.5
Rect1	2.2	195	650×650	650	260	239	411	0.461	1.5
Rect2	4.6	414	750×750	750	375	308	442	0.668	1.5
Rect3	9.0	803	850×850	850	510	387	463	0.922	1.5
Rect4	18.5	1662	1000×1000	1000	700	501	499	1.297	1.5
Rect5	37.2	3332	1250×1250	1250	875	683	567	1.635	1.5
Rect6	72.6	6504	1450×1450	1450	1160	857	593	2.272	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 (m ³ /h)	B (mm)	b (mm)	H/Hv (mm)	T (mm)	P (mm)	D (mm)	L (mm)	C (m ² /s)	n
Trap1	7.2~43	250	317	133	83	83	267	643	0.465	1.5
Trap2	36~226	500	608	217	167	167	433	1102	0.930	1.5
Trap3	108~178	750	900	300	250	250	600	1560	1.395	1.5
Trap4	61~640	1000	1192	383	333	333	767	2018	1.860	1.5
Trap5	367~2304	1250	1483	467	417	417	933	2477	2.325	1.5
Trap6	594~3632	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

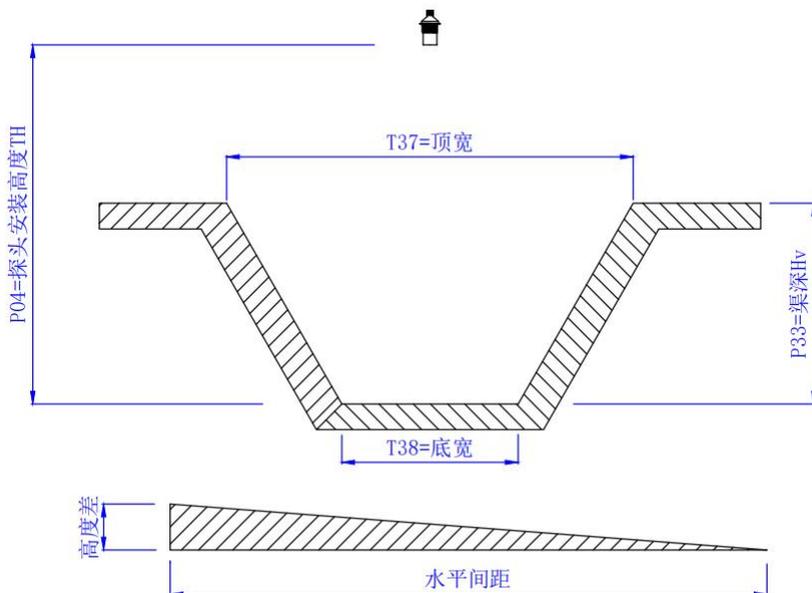


常用 PB 槽的流量参数：

PALMER-BOWLUS 槽（简称 PB 槽）					
序号	口径		最大流量 (m ³ /h)	C (m ² /s)	N
PB_01	4"	DN100	20	0.501	1.957
PB_02	6"	DN150	55	0.562	1.903
PB_03	8"	DN200	110	0.749	1.972
PB_04	10"	DN250	200	0.820	1.953
PB_05	12"	DN300	310	0.888	1.936
PB_06	15"	DN375	540	0.975	1.906
PB_07	18"	DN450	850	1.077	1.898

附件 6：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 + 实测液位；
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；若是矩形水渠，则 $T38 = T37$ ；

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 7：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	· 读瞬间流量主变量电流和百分比
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

附件 8：Modbus-RTU 通信协议

寄存器地址表：

寄存器地址	PLC 内存地址	数据内容	数据格式		单位
0000H	40001	保留			
0001H	40002				
0002H	40003	液位	浮点数	高2字节	m
0003H	40004			低2字节	
0004H	40005	距离	浮点数	高2字节	m
0005H	40006			低2字节	
0006H	40007	温度	浮点数	高2字节	℃
0007H	40008			低2字节	
0008H	40009	瞬间流量	浮点数	高2字节	m ³ /h
0009H	40010			低2字节	
000AH	40011	累计流量	浮点数	高2字节	m ³
000BH	40012			低2字节	
000CH	40013	电流	浮点数	高2字节	mA
000DH	40014			低2字节	
000EH	40015	液位	16进制		mm
000FH	40016	距离	16进制		mm
0010H	40017	温度	16进制		0.1℃
0011H	40018	电流	16进制		uA
0012H	40019	瞬间流量	长整形	高2字节	L/h
0013H	40020			低2字节	
0014H	40021	累计流量	长整形	高2字节	m ³
0015H	40022			低2字节	

仪表采用 ModBus-RTU 协议通过

RS485 接口与 DCS/PLC/计算机进行通信。

RS485 串行口缺省设置：

波特率 4800、1 个停止位、无奇偶位、ID 号为 01。

可通过菜单对 ID 号、波特率、浮点数顺序进行设置。

缺省浮点数顺序为 1234，即

SEEEEEEE EMMMMMMM MMMMMMMM

MMMMMMMM；

菜单【P54 通信测试】，显示接收/发送到的数据。

例如：读取仪表 ID 为 1 的瞬间流量与累计流量的指令（即 PLC 发往仪表的指令，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）

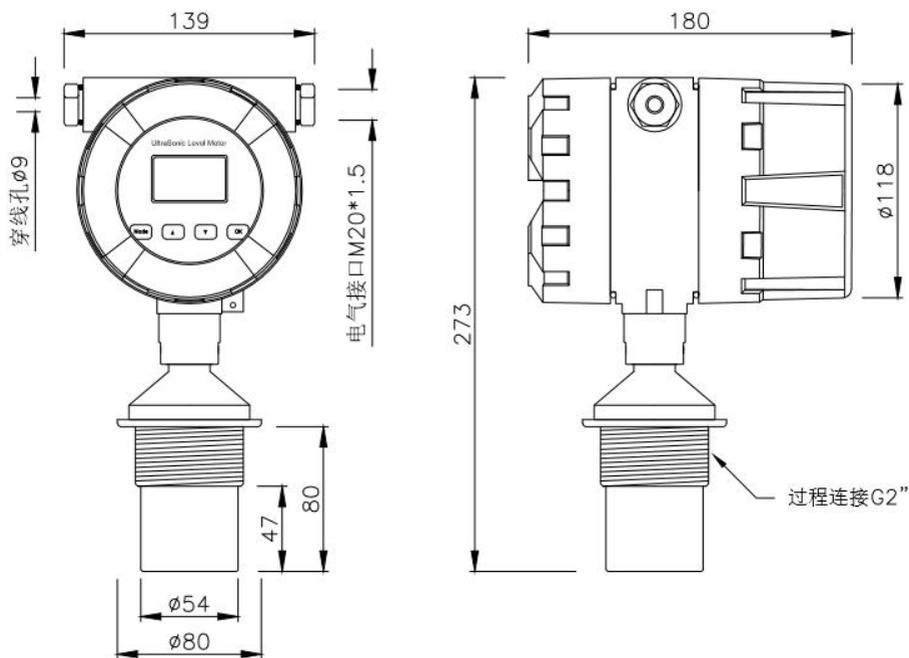
数据	01H	03H	08H	42H	F1H	00H	00H	46H	B7H	41H	00H	65H	CFH
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

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

注意：

- 查询数据帧的发送频率应大于 3 秒；
- 浮点数精度有限，大流量时，推荐读取寄存器地址 0012H - 0015H 内的长整形数据；
- 需要远程设置仪表参数，请与厂家联系！

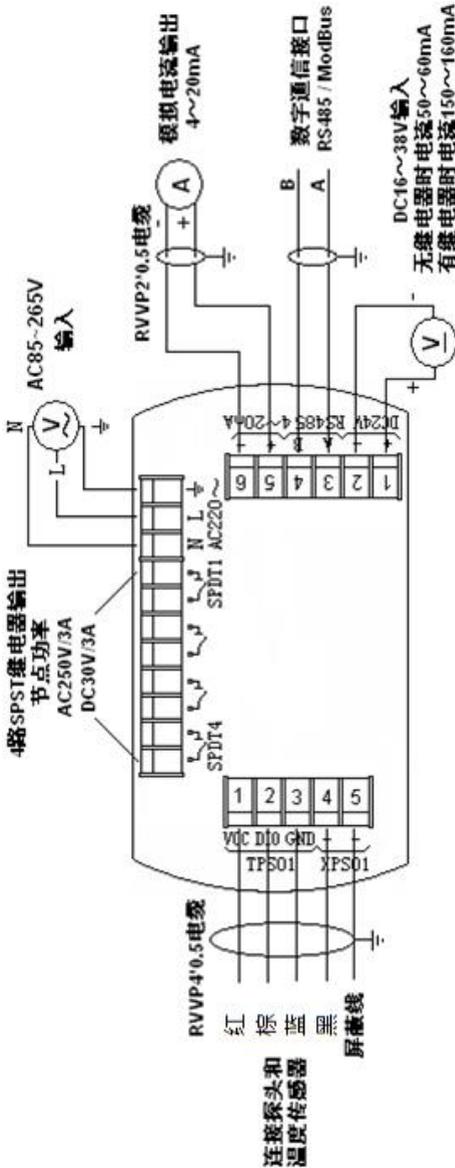
附件 9：一体式仪表尺寸图



注意：

- 由于明渠流量计属于弱电仪表且内部放大倍数高，故仪表接地非常重要。
- 4-20mA、RS485 线应采用 RVVP 2×0.5 屏蔽电缆，且不与动力线并行走线。
- 与仪表相连的 PLC 要远离变频器、电机，且不与变频器使用同一电源。
- 给仪表供电的电流应大于 80mA，否则将会造成仪表供电不足，仪表不能正常工作。
- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂玻璃胶或用防水罩包裹仪表（探头除外）。

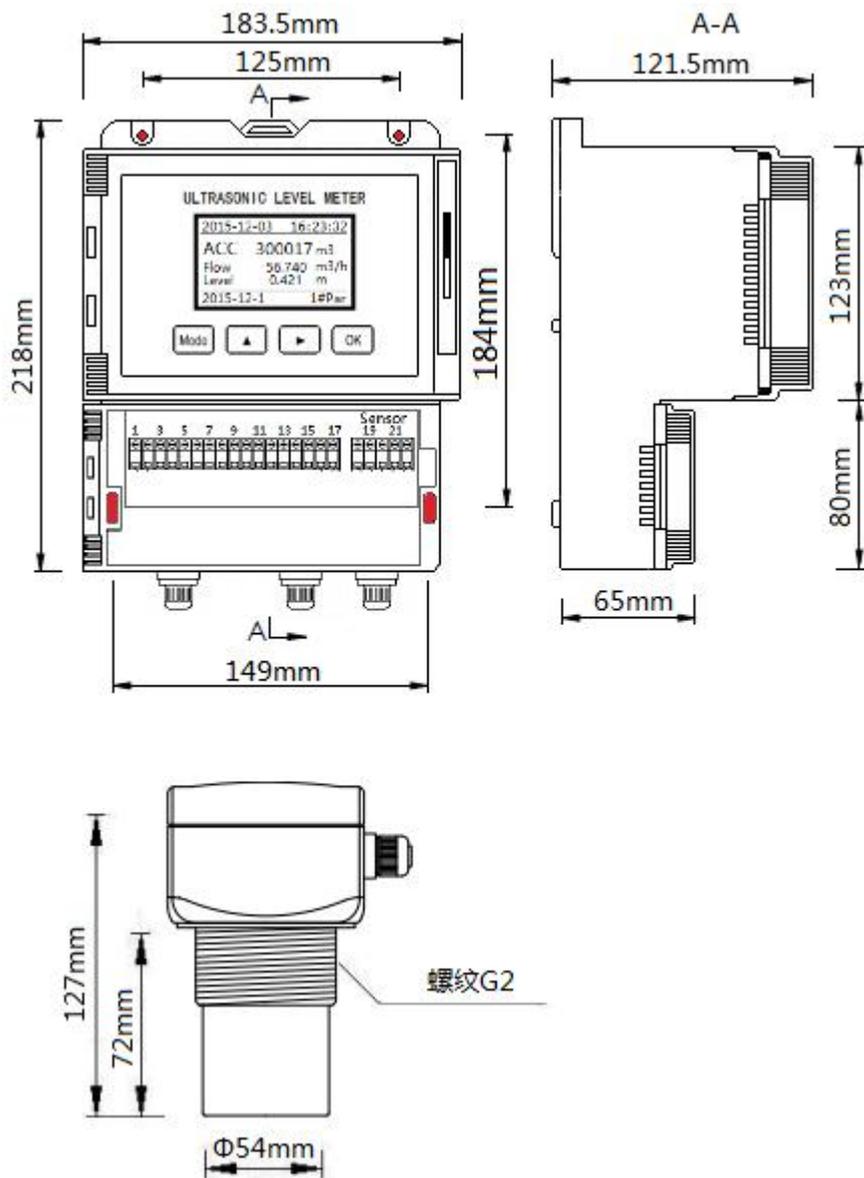
附件 10：一体式仪表接线图



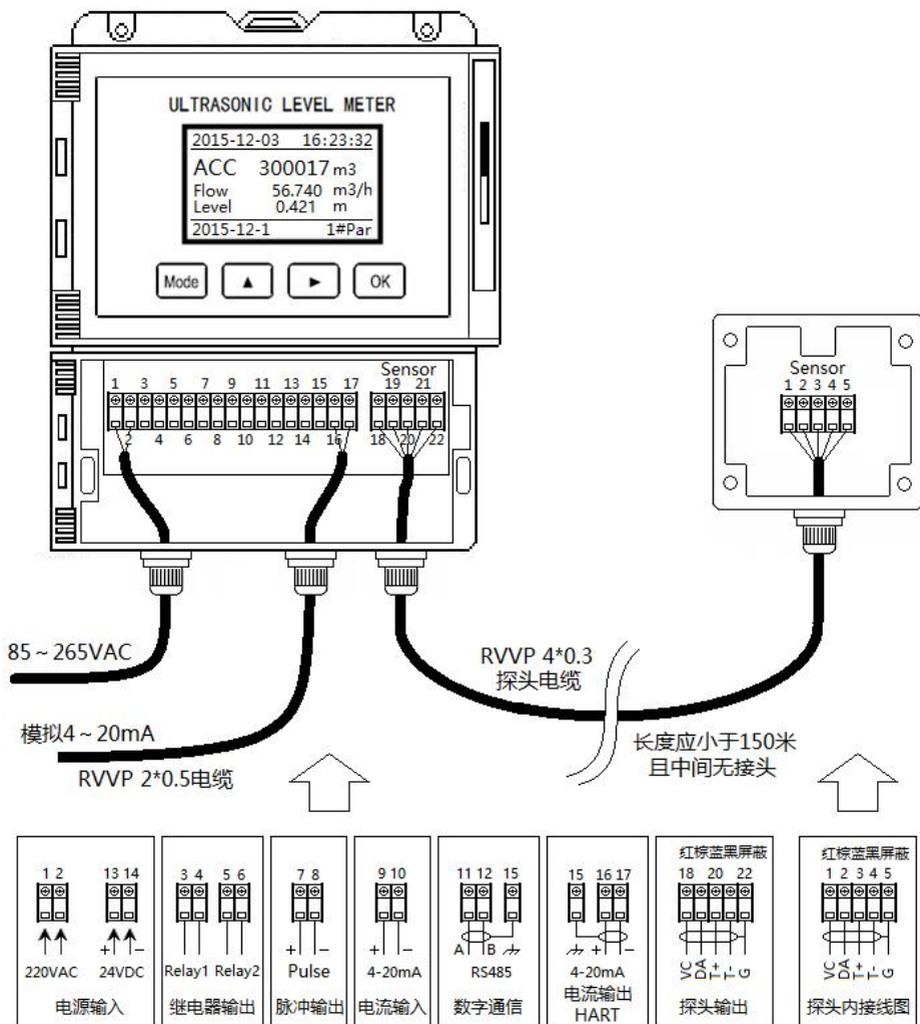
注意：

- 由于明渠流量计属于弱电仪表且内部放大倍数高，故仪表接地非常重要。
- 4~20mA 线应采用 RVVP 2×0.5 屏蔽电缆，且不与动力线并行走线。
- 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。
- 与仪表相连的 PLC 要远离变频器、电机，且不与变频器使用同一电源。否则需安装 4~20mA 隔离器。
- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂玻璃胶或用防水罩包裹仪表（探头除外）。
- 数显表的接线，请以数显表说明书为准。
- 若数显表的 DC24V 输出电流小于 50mA，不能给四线制仪表供电。否则将会造成仪表供电不足，仪表不能正常工作。

附件 11：分体式仪表尺寸图



附件 12：分体式仪表接线图



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。
- 用户自行更换探头电缆，最好提前向厂家咨询或购买。
- 可选配 HART 数字接口。HART 接口与 RS485 接口只能二选一。

附件 13：脉冲输出接线

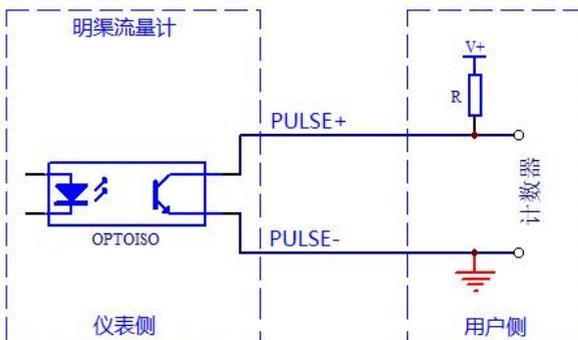
本仪表的脉冲输出器件为隔离光耦，它的优点是：高速、无脉冲抖动、无寿命限制。

【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;

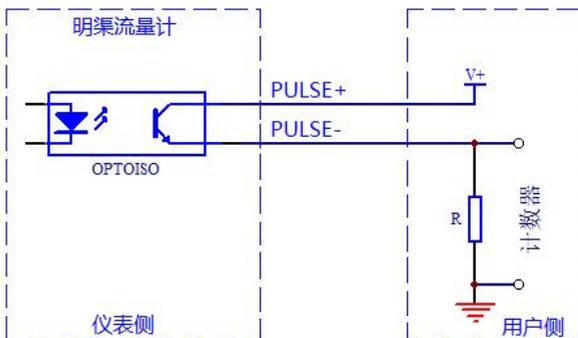


【无源输出 B】

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;

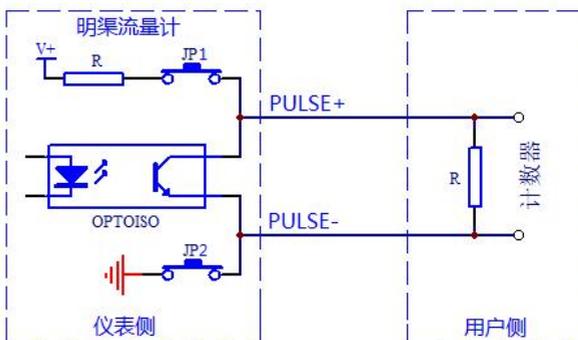


【有源输出】

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℃和高于+70℃，相对湿度不大于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。
