

---

昆山艾瑞思自动化科技有限公司

联系人：杨爱国 15995662383

电话：0512-88930277

传真：0512-36865530

网址：<http://www.arskj.com>

<http://www.arskj.net>



## ARS5 型金属管转子流量计

# 使用手册

昆山艾瑞思自动化科技有限公司



## 概述

ARS5 系列金属管转子流量计是基于浮子位置测量的一种变面积流量仪表。采用全金属结构，具有体积小、压损小、量程比大（10~20: 1）、安装维护方便等特点，故广泛应用于各行业复杂、恶劣环境下、对小流量、低流速、各种苛刻介质条件的流量测量与过程控制。

ARS5 系列金属管转子流量计的系列产品，针对不同的用户需求、不同场合，有多种测量形式供用户可选；按输出形式分有就地指示型、远传输出型、控制报警型；按防爆要求分类，又可分为普通型、本质安全型、隔离防爆型三种。

ARS5 系列金属管转子流量计采用无接触检测磁场角度变化的磁测传感器、并配以高性能 MCU，可实现液晶指示、累积、远传输出（4~20mA）、脉冲输出、上下限报警输出等功能，该型智能信号变送器具有及高的精度和可靠性，完全可以取代进口同类型仪表，且具有性价比高、在线参数标定、掉电保护等特点。

ARS5 系列金属管转子流量计的设计制作还考虑了用户工艺流向要求，有 ARS50 垂直下进上出安装式、ARS51 上进下出安装式、ARS52 侧进侧出安装式、ARS53 下进上横出等安装方式可选。

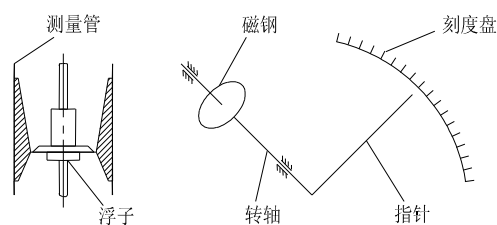
## 一. 结构及原理

ARS5 系列金属管转子流量计由二部分组成：

- 2 传感器---测量管及浮子；
- 2 信号变送器----指示器；

传感器的触液材质有四种：不锈钢、哈氏合金、钛材、不锈钢衬 PTFE；用户可根据不同的工艺压力及介质的腐蚀性要求，选择不同的触液材质，来满足工艺的耐压及介质防腐的需要。根据不同的测量要求，用户在选型时，可以选择不同的指示器组合，来实现不同的测量要求。具体指示器形式与其对应功能见指示器型谱表。

流量的测量是由指示器内的变送器通过耦合磁钢感受浮子位置的变化来完成流量的指示和信号的远传输出的。当被测介质自下而上流经测量管时，浮子受重力、浮力及流体流速对浮子垂直向上的推动力三者平衡时，浮子即相对静止在某个位置，这个位置随浮子与锥管的环面积、流体流速而变化，浮子的位置即对应被测介质流量的大小。



## 二. 特点

大屏幕液晶显示器,可以同时显示瞬时流量和累计流量

上排显示瞬时流量,下排显示累计流量

瞬时流量显示范围:0.00-9999.99

累计流量显示范围:0.00-999999.90

电流显示范围:2.86-21.00mA

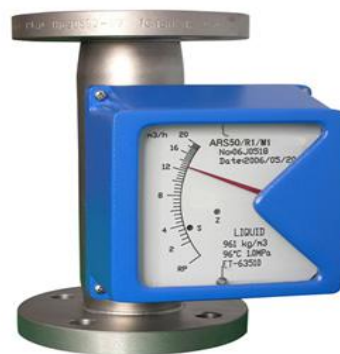
指针角度显示范围:0.00-90.00°

环境温度显示范围:-50 -- +150℃

累计小信号切除量范围:0.00-1.00(相当于 0-100%)

瞬时流量及累计流量单位可任意设置.

2.上排可切换显示:瞬时流量,环路电流,累计小信号切除量,当前环境温度,指针转动角度等信息.此时



不影响下排累计量的显示

3.液晶可显示第二种工况状态下的瞬时流量,订货时,累计量可选择第一种工况状态下的累计量还是第二种工况状态下的累计量

4.双排液晶显示器功耗为微安级,均满足本安防爆要求.

5.精度:<0.5%,温飘:<0.2%/10℃

6.完善的掉电保护功能,掉电时,可保存当前累计流量,(累计量采样周期为 0.3S),

7.变送器可输出:三线制,0-10mA 信号,并且与是否带液晶显示功能无关,隔爆型

8.支持电池供电功能,使用指定型号的可充电电池,根据环境温度不同,一次充电可正常工作 3-4 个月

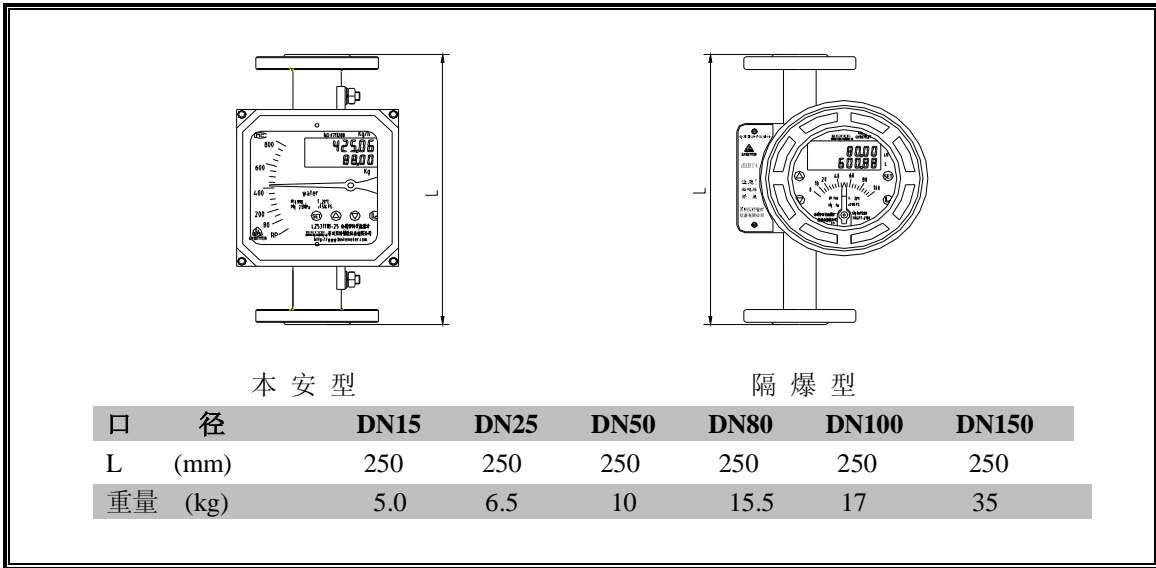
### 三. 技术参数

测量范围	水 (20℃)	6~150000 l/h
	空气 (0.1013MPa 20℃)	0.05~4000 m <sup>3</sup> /h
量程比		10:1 (特殊型 20:1)
精度等级		2.5 1.5 (特殊型 1.0)
工作压力		DN15~DN50 PN4.0MPa (特殊型 25MPa) DN80~DN100 PN1.6MPa (特殊型 16MPa) 夹套压力等级: 1.6MPa
介质温度		标准型 -80℃~+220℃ 高温型 300℃ 衬 PTFE 型 ≤85℃
环境温度		-40℃~+120℃ (电远传型≤65℃)
介质粘度		DN15: ≤5mPa·s ≤30mPa·s) DN25: ≤250mPa·s DN50~DN150: ≤300mPa·s
液晶显示		瞬时流量显示数值范围:0~9999.99 累积流量显示数值范围:0~999999.90
输出		标准信号:二线制 4~20mA 报警信号:集电极开路, MAX100Ma@30VDC 内部阻抗 100Ω
供电		标准型: 24VDC±20% 交流型: 220VAC(85~265VAC) 电池型: 3.6@5.2AH 锂电池
连接方式		标准型: HG20592 法兰 特殊型: 用户提供法兰标准 螺纹连接型: DIN11851 或用户指定
电气接口		M20×1.5、PG11、1/2" NPT
整体高度		标准型: 250mm(其他安装方式例外)
防护等级		IP65
防爆标志		本安型: ExiaIICT3~6 隔爆型: ExdIIBT4

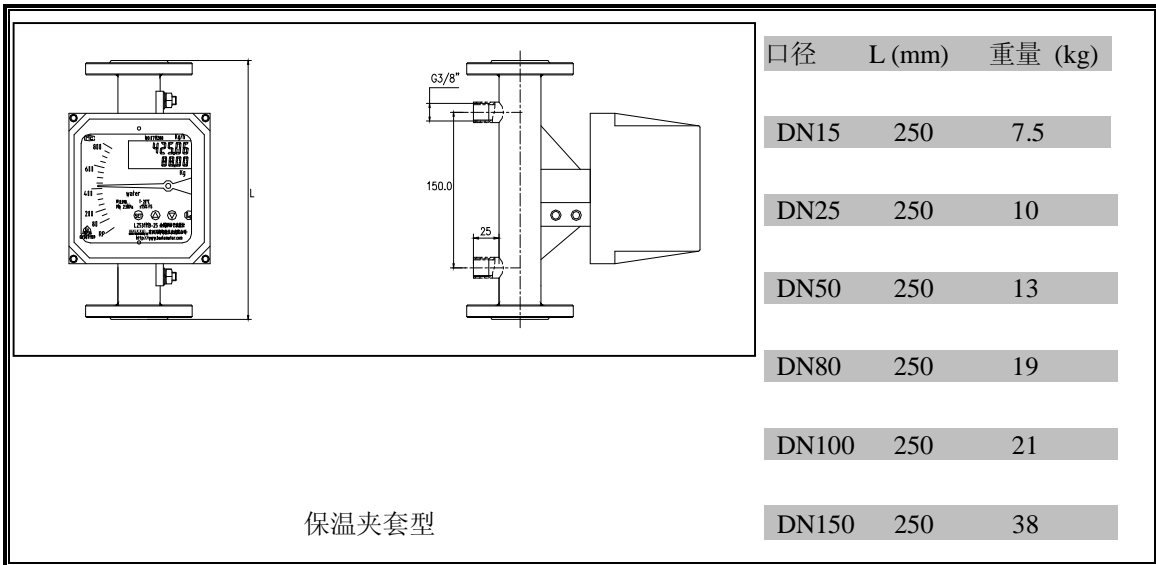
### 四、外形尺寸及重量

1) ARS5 型

a) ARS5 标准型外形尺寸及重量

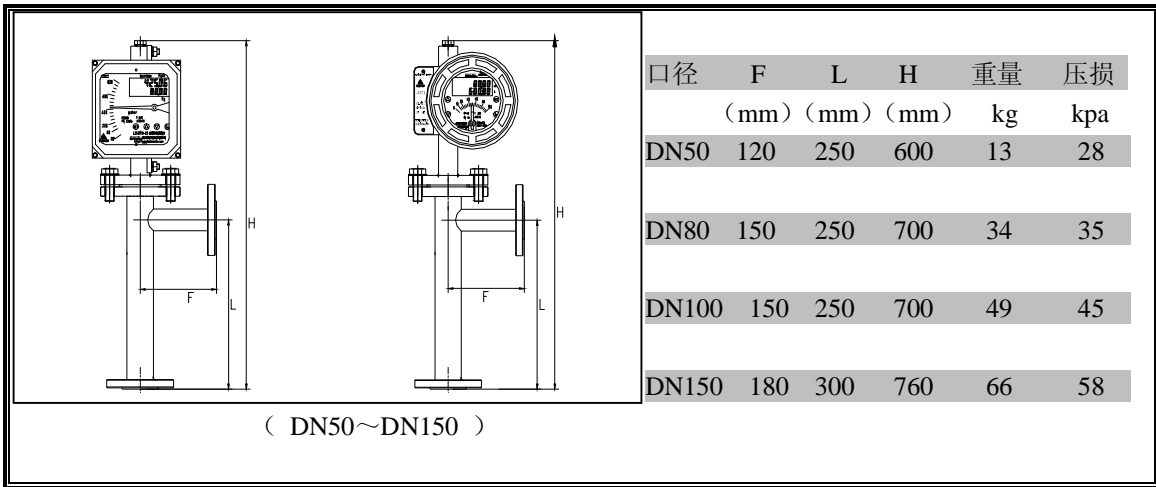
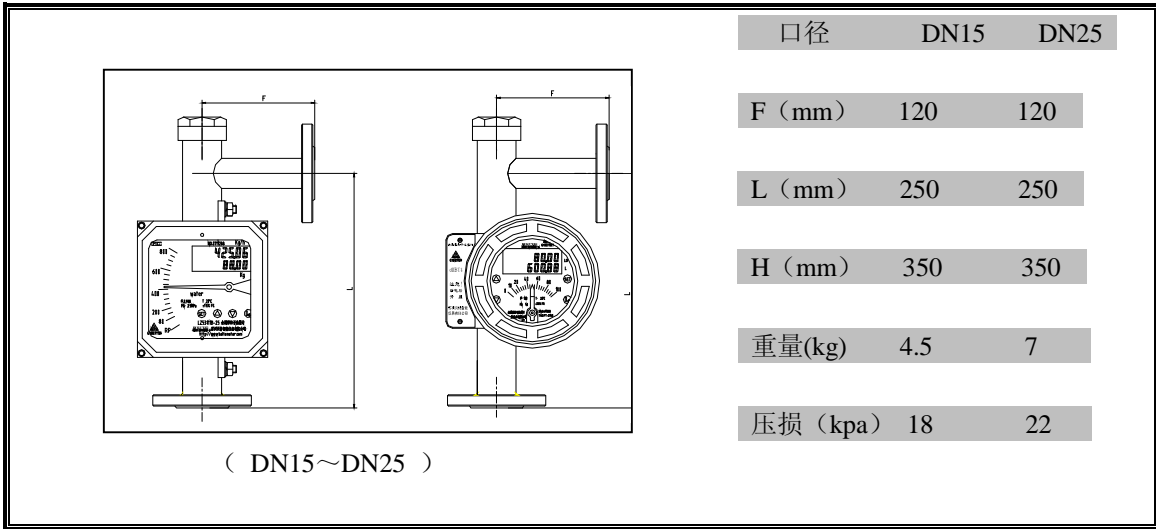


b) ARS5/T 夹套型外形尺寸及重量 (方形: 本安型; 圆形: 隔爆型)

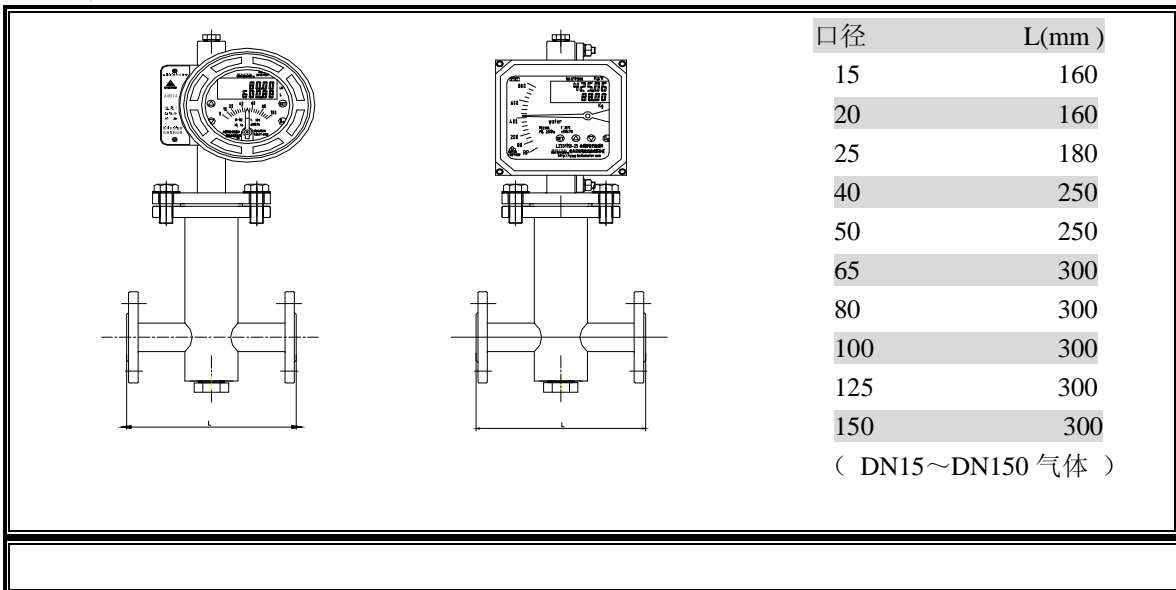


c) ARS5/PTFE 型外形尺寸及重量





4) ARS5/s 型外形尺寸、重量及压损



## 四. 附加结构及安装说明

正确选用智能型金属管转子流量计及附加结构，对于系统的稳定运行及测量精度至关重要。在流量计的选型及安装中应特别注意以下几点：

- 1) 对于远传输出型智能型金属管转子流量计的选用，要选择适合使用场所防爆类型要求的流量计；安装时还应注意仪表上电后的外壳紧固及接线口的密封，以达到防爆、防护、防侵蚀的要求。
- 2) 对于被测介质温度过高(>220℃)或过低的场所，通常要对流量计的传感器部分采取保温或隔热措施，为保证信号转换器---指示器正常工作的环境温度，应选择高温指示器(…/G/…)。(见高温型结构图 1)
- 3) 对于有些需采取保温或冷却的被测介质，要选择夹套型流量计(…/T/…)。标准 LZ50 智能型金属管转子流量计的伴热或冷却接口采用 DIN2501 DN15 PN1.6 法兰连接,如需其它法兰或螺纹连接，定货时请注明。
- 4) 对于流量计入口介质的压力不稳，尤其用于气体的测量，为保证精度和使用寿命，应选用阻尼结构(…/Z/…)。
- 5) 对于介质要求的压力等级较高，超过标准压力等级时，在选型时请选择高压型结构(…/G/…)，参见高压结构图 3。高压型采用 HG20595-97 RF 带颈对焊钢制管法兰。如采用其它标准，定货时请注明。
- 6) 流量计安装时要保证测量管的垂直度优于 5%，且应加装旁路，便于维护和清洗而不影响生产。
- 7) 安装流量计的位置应保证入口有 $\geq 5DN$ 的直管段，出口不 $\leq 250mm$ 的直管段；如介质中含有铁磁性物质，应在流量计前安装磁性过滤器。(见磁过滤器及直管段外形尺寸图)
- 8) 测控系统中的控制阀，应安装在流量计的下游。用于气体测量时，应保证工作压力不小于流量计压损的 5 倍，以使流量计稳定工作。
- 9) 安装流量计前，应将管道内焊渣吹扫干净；安装时要取出流量计中的止动元件；安装后使用时，要缓慢开启控制阀门，避免冲击损坏流量计。
- 10) 对于 LZ50 标准型、LZ56 水平安装型智能型金属管转子流量计可以选择内置磁过滤器。内置磁过滤器的 LZ50 标准型的总高为 350mm。

## 五. 流量表

浮子材质: 1□ 1Cr18Ni9Ti 0Cr18Ni12Mo2Ti Hastelloy 2□ PTFE

口径 DN	水 (20℃) l/h		空气 0.1013MPa 20℃ m <sup>3</sup> /h	LZ50 标准型 最大压力损失 KPa	
	1□	2□	1□	水	空气
15	16	-	0.5	2.0	7.0
	25	16	0.7	2.3	7.2
	40	25	1.1	2.5	7.3
	63	40	1.8	2.5	7.5
	100	63	2.8	2.5	7.8
	160	100	4.8	2.6	8.0
	250	160	7.0	2.7	10.0
	400	250	10.0	2.9	10.8
25	630	400	16.0	3.4	14
	630	400	16	4.0	7.0
	1000	630	30	4.1	8.0
	1600	1000	45	4.4	12.0
	2500	1600	70	5.2	19.0
	4000	2500	110	7.0	25.0
50	6300	4000	180	12.5	33.0
	6300	4000	180	4.7	8.0
	10000	6300	250	5.1	15.0
	16000	10000	400	6.2	22.0
80	25000	16000	1000	8.0	35.0
	25000	16000	1000	5.3	15.0
	40000	25000	1200	7.8	22.0
100	60000	40000	1600	8.3	25.0
	63000	40000	1800	11.4	35.0
150	100000	63000	3000	16.7	45.0
	150000	100000	4000	17.0	47.0

## 六. 流量换算



智能型金属管转子流量计的刻度是在 20℃ 温度下水标定或在气压 101.325KPa, 20℃ 温度下用空气标定。若被测介质液体及气体的密度、工作压力与温度不同于标定时的参数, 则由于密度、粘度的差异, 使用时, 应对读数进行修正, 其修正公式:

1. 对于液体, 不考虑粘度影响的修正公式:

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{r_0(r_f - r_1)}{r_1(r_f - r_0)}}$$

式中:  $Q_1$  ----- 被测介质实际流量

$Q_0$  ----- 仪表的指示流量

$\rho_0$  ----- 标定介质水的密度

$\rho_f$  ----- 浮子的密度 (不锈钢为 7.9g/cm<sup>3</sup>)

$\rho_1$  ----- 被测介质的密度

2. 对于气体不考虑粘度影响的修正公式:

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{r_0}{r_1}} \cdot \sqrt{\frac{P_1}{P_0}} \cdot \sqrt{\frac{T_0}{T_1}}$$

式中:  $Q_1$  ----- 被测气体由  $P_1T_1$  状态下的体积流量换算到  $P_0T_0$  状态下的体积流量

$Q_0$  ----- 标定介质为空气在  $P_0T_0$  状态时的体积流量

$P_0$  ----- 标准大气压 101.325KPa

$T_0$  ----- 热力学温度 293K

$P_1$  ----- 工作状态下的绝对压力

$T_1$  ----- 工作状态下的热力学温度 K

$\rho_0$  ----- 标定介质空气在  $P_0T_0$  状态下的密度

$\rho_1$  ----- 工作状态下被测气体在  $P_0T_0$  状态时的密度

订购测量气体的流量计时请按下式计算后再决定流量范围。

$$Q_0 = Q_1 \sqrt{\frac{r_1}{r_0}} \cdot \sqrt{\frac{P_0}{P_1}} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_0}}$$

## 八、信号变送器---指示器

ARS5 系列金属管转子流量计的流量指示与电信号输出由指示器完成。指示器有 M1 和 M2 两种型式 (根据指示器内的信号变送器分类), 在 M1 型和 M2 型指示器中, 按防爆形式又可分为普通型、本安型、隔爆型三种。

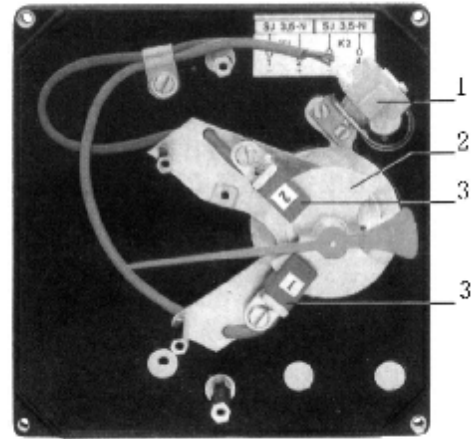
### 8.1 M1 型指示器

M1 型指示器能实现的功能有: 指针就地指示、指针就地指示+4~20mA 远传输出、指针就地指示+上下限报警 (控制点可调)。

M1 型指示器的电信号远传由指示器内加装的转角变送器将浮子的位置转换成与流量相对应标准信号完成的。如用在危险场合, 请选本安型 (标志为 iaIICT3~6) 或隔爆型 (标志为 dIIBT5), 本安型须配备安器或安全栅配套使用组成本安系统, 安全栅可选。LB930、LB906 等。

M1 型指示器的上下限报警由指示器内加装的 TG22 限位开关完成的。TG22 限位开关由 SJ3.5N 型起始器和安装在指针轴上的切割铝片组成。通过改变铝片的位置，可以任意设定限位置。TG22 限位开关与外部的 WE77 隔离转换放大器(晶体管继电器)配合使用实现上、上限报警信号的远传输出，并具有本安防爆性能。

注：M1 型指示器的电信号变送输出与限位开关只能任选其一。



K1/K2--代表上/下限报警；K3--代表上下限报警。

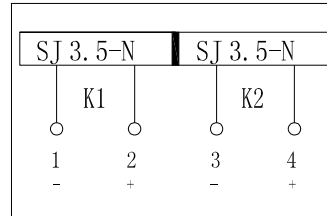
#### TG22 限位开关技术参数

额定电压 8VDC 有效面积开  $\geq 3\text{mADC}$

自身电感  $160\ \mu\text{H}$  自身电容  $40\text{nF}$

防护类别 IP65 有效面积关  $\leq 1\text{mADC}$

环境温度  $-25^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$



1. 限位开关K1 端子1, 2
2. 限位开关K2 端子3, 4

## 8.2 WE77 晶体管继电器

WE77 晶体管继电器 WE77/Ex-1 和 WE77/Ex-2 包括一个电源组、晶体管整流放大器和中间继电器输出。根据操作模式分 A 型 R 型和 RS。

A 型(输出用控制电路低电感给出)工作时, 处于释放状态, 该型可演变换成 R 型(输出由控制电路高电感给出)或 RS 型(带有控制电路电缆损坏监控)LED(发光二极管)或可显示出电缆的损坏情况。

WE77Ex-1(用于一个限位开关)

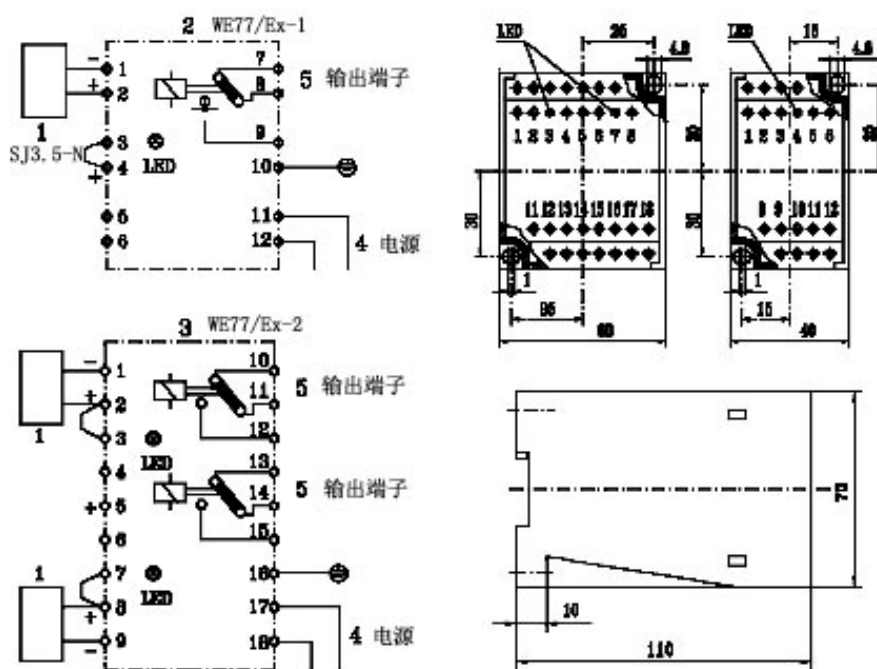
WE77Ex-2(用于两个限位开关)

操作模式	接线端子
A 型	3-----4
R 型	4-----5
RS 型	-----

操作模式	接线端子	接线端子
A 型	2---3	7---8
R 型	3---4	6---7
RS 型	----	----

### 8.2.1 WE77 技术参数(表中括号内值为防爆系统最大值)

	WE77/Ex-1	WE77/Ex-2
电源	220VAC、24VDC (标准)	
消耗功率	3.5W	
环境温度	-25~+60℃	
防护类别	IP30	
开路电压	8VDC(13.5)	8VDC(13.5)
短路电流	8mA(31mA)	8mA(62mA)
允许电感	3mH(31mH)	13mH(2.6mH)
允许电容	230nF(609nF)	160nF(539nF)
触点负荷	4A/250V/500VA/COS φ=0.7	
触点形式	1Z	1Z(每路)
继电器吸合时间	≤10mS	≤10mS
继电器释放时间	≤20mS	≤20mS



### 8.3 M2 型智能指示器

M2 型智能指示器能实现的功能有：现场指示型（包括指针、液晶指示瞬时流量；液晶指示累计流量）；远传输出型（包括现场指示型+4~20mA 远传输出、现场指示型+上下限报警或脉冲输出等）。M2 型智能指示器的本安型标志为 iaICT6，隔爆型标志为 dIIBT5，隔爆型 M2 智能指示器无指针现场指示功能，其他功能同本安型。现场指示型采用内部电池供电。同时，可选带液晶背光或不带背光显示。选 M2 型本安指示器时，须配 LB930、LB906 等安全栅。

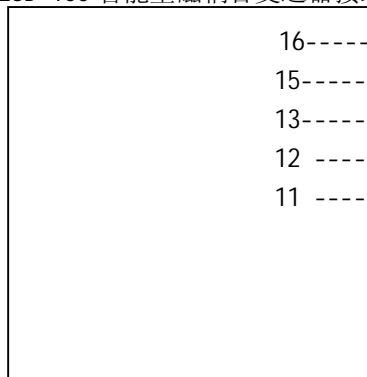
M2 型指示器的上述功能由安装在外壳内的磁传感器、MCU 微处理器及相应的功能电路所构成的 ESD-100 智能型磁耦合变送器完成，该变送器有一个双行八位 LCD 液晶显示屏，只须四键：

用于参数的修改和子菜单的进入，即可完成人机对话。在仪表口径所允许的测量范围内，用户可现场根据工艺参数的变化，进行现场标定。M2 型指示器面板图如下，随版本更新面板将有所不同，届时产品面板以实物为准。

#### LZD 磁测变送器主要技术指标

1. 指示器液晶显示  
 瞬时流量显示数值范围为：0~9999.99  
 累积流量显示数值范围为：0~999999.90
2. 指示器转换精度  
 瞬时值：1.0%FS±1msd  
 累积值：1.0%FS±1msd
3. 指示器测量磁场旋转角度最佳为：0-90°，分辨率为 0.07°
4. 液晶正常显示环境温度范围为：-25℃ ~ 85℃  
 指示器正常工作环境温度范围为：-40℃ ~ 85℃
5. 环境湿度小于 90%RH
6. 数据掉电保护时间约为 10 年
7. 供电方式：二线制 24VDC±20%、220VAC 或 3.6V 锂电池
8. 报警方式：集电极开路方式 最大电流 100mA@30VDC 内部阻抗 100Ω
9. 脉冲输出：累积脉冲输出，最小间隔 50ms 一个脉冲
10. 可选本安防爆：iaIICT3~6
11. 充电电池：4AH 3.6V 锂电池两组，可用（3~4 个月），两组替换使用。

ESD-100 智能型磁耦合变送器接线图



- 16----- 下限报警或脉冲输出
- 15----- 上限报警或脉冲输出
- 13----- 接背光
- 12 ----- 二线制回路
- 11 ----- 4~20mA

注：A、二线制：11—电源正，12—电源负

B、带背光：11—电源正，12—接电流输出，13—电源负

C、带报警或脉冲输出：15、16—通过负载接电源正，

11、12、13 接法同 A、B。

ESD-100 智能型磁耦合变送器

## 九、流量计变送器部分调整说明

## 无液晶显示功能流量计零点及满量程电流校正操作说明

注：1. 为了防止误操作，按钮保持应大于1秒才有效，两次按键间隔时间尽量大于1~2秒。每个步骤间隔时间小于15秒。中途如果操作错误或超时，则需断电重启变送器，上电等待5秒钟后再校正变送器。

2. 只有零点和满量程电流同时校正时，校正操作才有效。

3. 校正前电源环路中请串联一直流毫安表。

先将指针置于面板零位（RP）位置



按  $\triangle + \nabla$  开启零点及满量程电流校正功能



按  $\triangle$  设定零点电流为4.00mA（此步电流表无变化）



将指针置于面板满量程位置



按  $\textcircled{\text{SET}}$  切换到满量程电流校正状态



按  $\triangle$  设定满量程电流为20.00mA（电流表显示20.00mA）



按  $\textcircled{\text{SET}}$  切换到数据保存状态



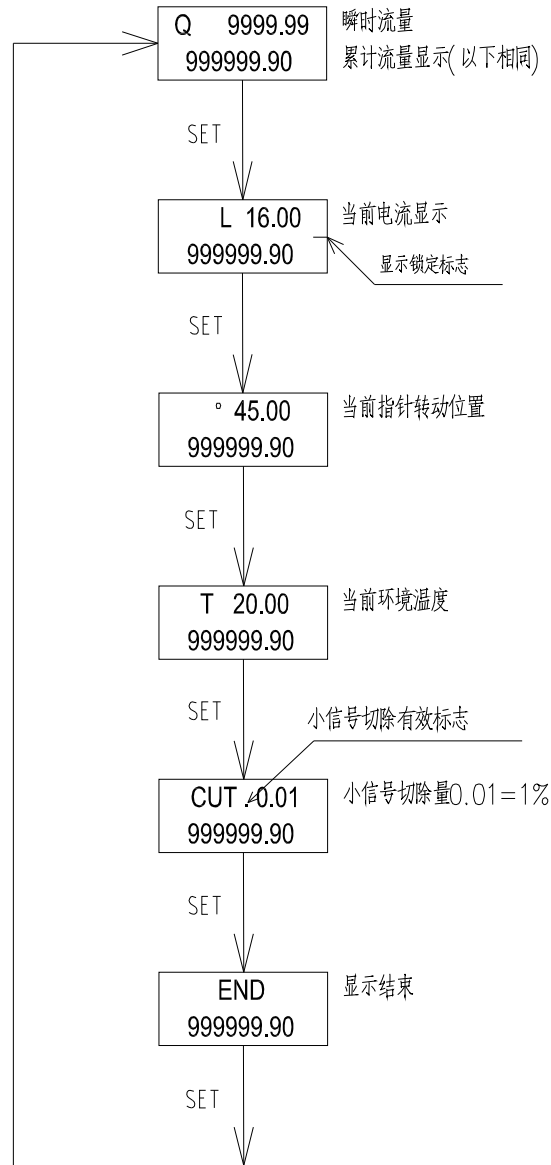
按  $\triangle$  是否要保存校正数据？



按  $\nabla$  保存校正数据

## 2. 基本参数显示

注: 按 <1>键显示各项数据, 此时再按 >键时, 右侧将显示“\_”, 此时显示内容被锁定 否则约25秒后退回到累计量/瞬时量显示状态.



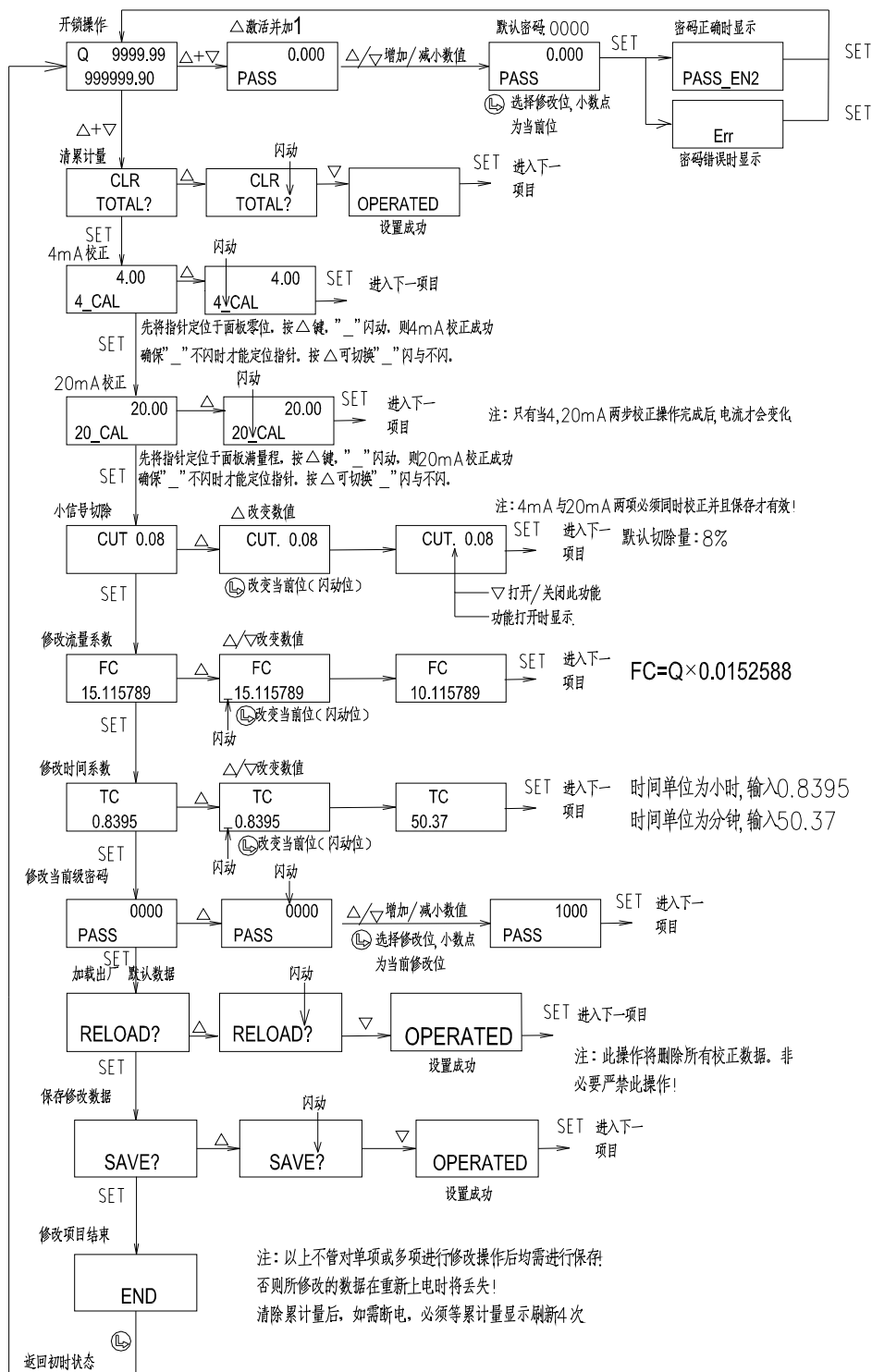
清除累计量操作:

方法1: 进入参数设置项后, 进行清零操作

方法2: 同时按SET和enter键, 直接进行清零操作

累计量刷新到0.10后断电

## 2. 基本参数设置



## 十、选型

代号	测量管结构			
ARS-50	下进上出			
ARS-51	上进下出			
ARS-52	侧进侧出			
ARS-53R	下进上横出			
ARS-53L	左进右出			
	代号	接液材质		
	R0	0Cr18Ni2Mo2Ti		
	R1	1Cr18Ni9Ti		
	Rp	PTFE		
	T1	钛合金		
	R2	316L		
		代号	管道口径	
		DN15	15	
		DN25	25	
		DN50	50	
		DN80	80	
		DN100	100	
		DN150	150	
		DN200	200	
			代号	附加结构
			无	
	T		夹套型	
	Z		阻尼型	
	G		高温型	
	Y		高压型	
			代号	指示器形式代码组合
		M1	就地指示器，机械指示瞬时流量	
		M2	供电型，机械指示瞬时流量，液晶显示瞬时/累积流量	
		M3	供电型，无机械指示，液晶显示瞬时/累积流量	
			代码	供电方式
			无	只限 M1 指示器
			A	220VAC，4—20mA 输出
B			电池供电，无输出	
C			24VDC，二线制供电，4—20mA 输出	
D		24VDC，三、四线制供电，4—20mA 输出		
	代号	防爆标志		
	l	本安 iaCT5 方型壳体		
	d	隔爆 Diibt4 园壳体		



							代号	报警或脉冲输出
							无	无报警或脉冲输出
							K1	上限报警或一路脉冲输出
							K2	下限报警或一路脉冲输出
							K3	上、下限报警或双路脉冲输出