


**Instruction
Manual
使用说明书**

**LZDK 型
流量定量控制仪**



 上海自仪九仪表有限公司

A / SS 版本：2009.10
GLJ-B026D-C-Z

第一篇 测量与控制部分

一、概述

LZDK 型流量自动控制仪将流量测量和控制一体化设计，能检测管道内流体流量，并能通过手动或自动将流量大小调整到设定的流量值（瞬时流量），特别适用于需要实时调整流量大小以达到恒定流量的工艺流程管道。

LZDK 型流量自动控制仪测量流量精确稳定，流量大小调整准确，现场显示瞬时流量和累积流量，并能输出脉冲流量信号，方便远程流量检测与控制。

LZDK 型流量自动控制仪操作简单，在现场只需设置预定的流量值即可，现场显示的瞬时流量值直观明了，同时可以进行手动阀门调整，方便现场操作。

二、工作原理

LZDK 型流量自动控制仪由流量测量、流量计算与控制、调节阀三部分组成。当流体流过控制仪时，流量测量传感器检测流量大小，发出脉冲信号，脉冲信号的频率与流量大小成正比，计算与控制部分根据脉冲信号计算出流量的大小，与预先设定的流量大小进行比较，两者不一致超过一定的值时，启动调节阀，调整阀门开度，使流量增大或减少，达到预先设定的流量大小。计算与控制部分同时还将计算好的流量大小与累积流量显示在液晶显示器上。

三、技术性能

介质温度：-20~120℃

压力损失：<0.1MPa

瞬时流量稳定度：±0.01m³/d

过渡过程：<10 秒

供电电源：24 V AC 50Hz

功耗：< 25W（配置 TBS-Z）

输入脉冲：5Hz ~ 3kHz（供电电源 24V DC）

环境温度：-20~60℃

信号输出：详见所配置的转换器

流量范围、精确度等级见表 1

1. 计量油品

公称口径 (mm)	正常流量范围 (m ³ /h)	可测流量范围 (m ³ /h)
	0.5 级	1 级
15	0.2~1	0.15~1.2
20	0.3~1.5	0.3~3
25	1~5	0.6~6
40	3~15	2~20
50	4~20	2.5~25

2. 计量水和含污水

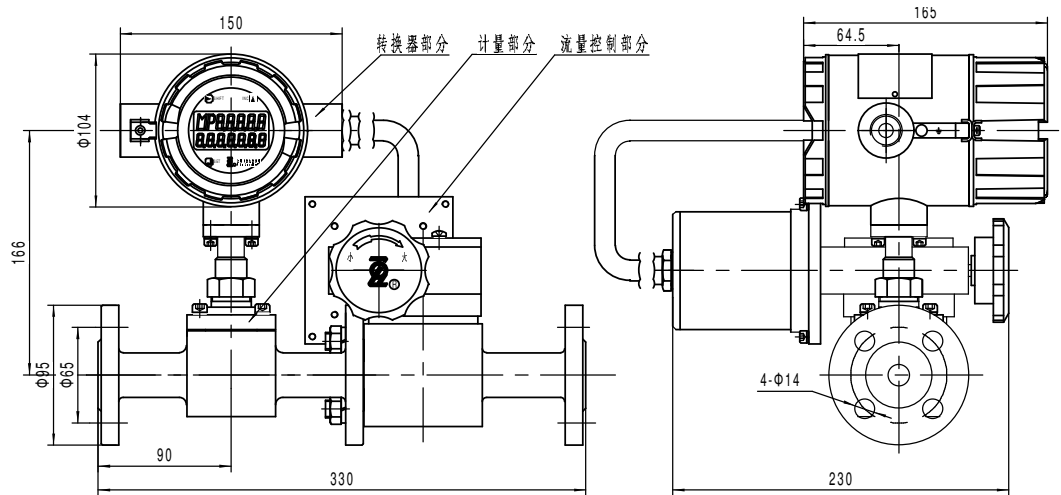
公称通径 (mm)	正常流量范围 (m ³ /h)		可测流量范围 (m ³ /h)
	1 级	1.5 级	2.5 级
15	0.2~1.0	0.15~1.2	0.12~1.5
20	0.3~1.5	0.3~3	0.2~4
25	1~5	0.6~6	0.5~7
40	3~15	2~15	1.5~15
50	4~20	2.5~25	2~25

四、型号

项目及内容	代 码					
流量自动控制仪	LZDK-					
公称通径 15 20 25 40 50		25				
特征代号 A			A			
公称压力 PN1.6 PN2.5 PN4.0 PN6.3 其他				A B C D Z		
精度等级 0.5 级 1.0 级 1.5 级 2.0 级					3 4 5 6	
测量介质 油品 水 含油污水						A B C

流量自动控制仪的防爆等级：Ex d IIC T1~T6

五、结构与安装尺寸



六、安装与接线

1 安装的场所

- 应确认安装的场所满足控制仪的环境温度、湿度要求。
- 避免有振动的场所和测量管段的振动。
- 避免有强烈的热辐射和放射性的场所，以保护控制仪。
- 避免可能因存在外界磁场对控制仪的流量测量部分产生干扰的场所，如不能避免，应在流量计外加屏蔽罩。
- 还应考虑控制仪的使用、维修的方便。

2 控制仪安装的位置

控制仪可以水平安装，或竖直安装，应使控制仪上的流向指示箭头与流体流动方向一致。竖直安装时应保证流体自下而上流动。

3 控制仪的配管

(1) 控制仪的上、下游应设置直管段，以消除管道内流速分布畸变和旋转流，保证流量测量的精度。直管段内径与控制仪通径相同，长度大于5倍的公称通径。

(2) 上、下游的直管段、整流器应保证与控制仪的通径一致，安装时应保证各段的中心轴一致，同时保证上下游直管段内侧没有突起物，比如堆积物、垫圈的露出、温度计的保护套等。

(4) 所测流体中若含有固体杂质，应在传感器系统的上游安装过滤器。

(5) 为了检修控制仪的需要，应在控制仪的上、下游安装截止阀，同时设置旁通管路以便在检修时不中断流体的输送。设置旁通管路应注意能保证在流量测量时不会泄漏而影响测量的准确。

4 控制仪的安装及使用

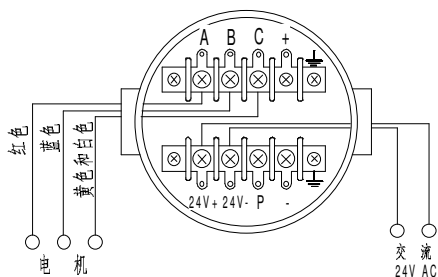
(1) 安装控制仪时应保证管道没有对控制仪有额外的应力，以避免该应力而产生的泄漏或损坏。

- (2) 安装或拆卸时一定要切断电源。
- (3) 所有设备均应先清理后安装，不可将焊渣、异物等留在管道中。
- (4) 如需对新装管道进行扫线，应先用短直管段代替控制仪和过滤器，待扫线完毕后再换上。

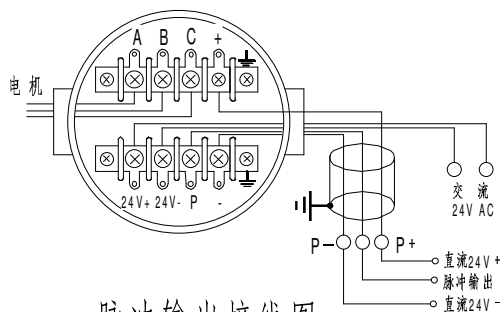
4 控制仪的接线

控制仪的接线端子的“AC24V”的两个端子分别接 24V 交流电源的相线和地线。

接线时应拧下固定接线盖的 1 个 M3 螺钉，取下接线盖，拧下防爆接头的锁紧螺母，将电缆穿过锁紧螺母、管接头、密封套，穿入接线盖的孔中，分别将电缆接头固定在对应的接线端子上，然后装上接线盖，拧紧 4 个 M5 螺钉，防爆接头的密封套压入接头体中，装上管接头，拧紧锁紧螺母。



正常使用接线图



脉冲输出接线图

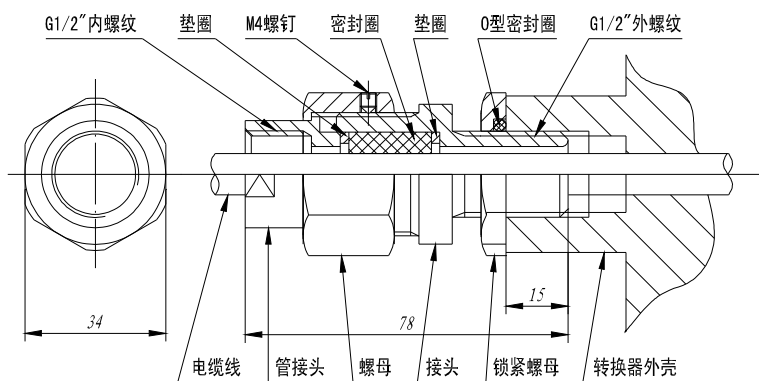
七、注意事项

初次上电使用前，使阀门的开启度达到中间值（手动调节：顺时针方向开大，逆时针方向关小）。

设定瞬时流量值（控制点）时，须注意瞬时流量设定值不能大于管道中最大瞬时流量。不然的话，即使阀门打开到最大值，流量还是上不来。

八、隔爆型产品安装注意事项

本产品可用于 GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第一部分：通用要求》GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用防爆电气设备 第二部分：隔爆型“d”》所规定的爆炸等级不高于 II 类 C 级，自然温度 T1~T6 组别的 I 区或 II 区危险场所，为确保防爆设备的安全，应小心安装螺栓、电缆、管道，维修也要注意安全。



一、安装

隔爆产品使用的电缆引入装置应如图所示的隔爆密封接头，并按图正确穿线。

1. 产品设有接地端子，用户在使用产品时，应可靠接地；
2. 现场使用、维护时必须遵守“断电后开盖”的警告语；
3. 引入电缆的护套外径为 $\Phi 8 \sim \Phi 9$ (mm)，建议使用三芯屏蔽线 RVVP3 \times 32 \times 0.2 或 RVVP3 \times 48 \times 0.2；
4. 维修时必须安全场所进行，当安装现场确认无可燃气体存在时，方可维修。

二、安装环境条件

1. 周围环境气压为 80kPa \sim 110kPa，环境温度为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度为 90%；
2. 环境中可燃性气体或易燃液体的蒸汽其爆炸等级不高于 II 类 C 级；自然温度为 T1 \sim T6 组别，产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所；防护等级 IP67。
3. 温度级别与防爆产品和设备之间外露部分的最高表面温度及介质温度不得超过下表规定。

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
允许介质温度	<450	<300	<200	<135	<100	<85
最高表面温度	<430	<280	<195	<130	<95	<80

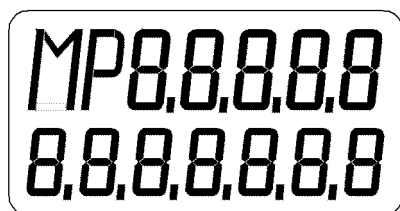
三、使用

1. 使用中外壳如出现腐蚀现象，应及时更换；
2. 内外接地端子必须可靠接地，在检修时，接线盒处必须断电后开盖；
3. 电缆引入装置中的密封圈、盖处的 O 形圈若发现老化必须及时更换；
4. 导线与接线片之间应用可靠牢固的方式连接，同时套上绝缘套管要装好折成直角，确保电气间隙大于 4mm；
5. 引线电缆应适合安装场所的腐蚀性和耐高温性；
6. 安装接线盒时不得破坏其螺纹及隔爆接洽面；
7. 产品安装、使用和维护产品应同时遵守使用说明书、GB3836.13-1997“爆炸性气体环境用电气设备第 13 部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修”、GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电器设备第 15 部分：危险场所电气安装（煤矿除外）”、GB3836.16-2006“爆炸性气体环境用电器设备第 16 部分：电气装置的检查和维护（煤矿除外）”及 GB50257-1996“电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”的有关规定。

第二篇 使用及设置

一、概述

LZDK 型流量控制仪的液晶显示器的字段如下图所示：



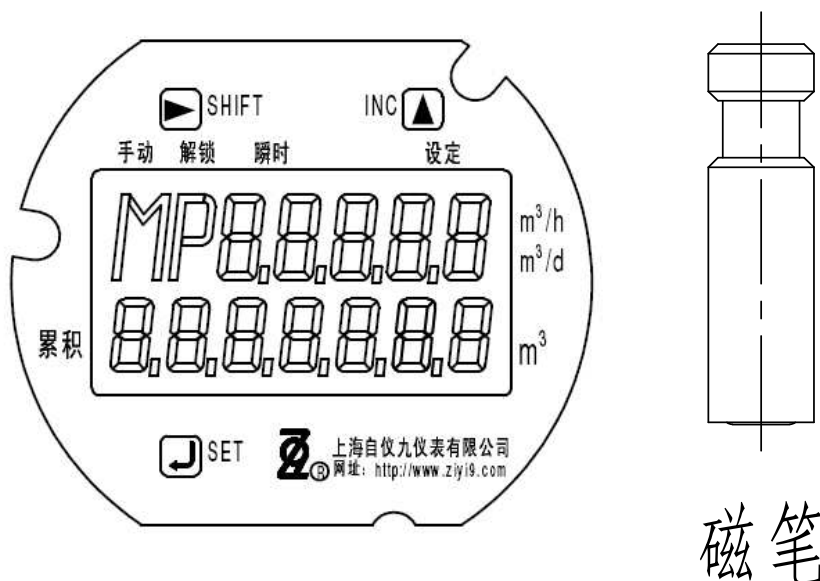
其中：

提示符 M 表示当前阀门为手动控制（Manual）状态，若流量设定值设置为 0，则马达处于手动控制状态，此时左上角的提示符 M 会点亮；或马达长时间动作而不能将流量调整到设定值，则马达会自动关闭，此时左上角的提示符 M 会闪烁。

提示符 P 表示当前仪表处于编程（Programming）状态，以区别于正常工作的状态。在编程状态下，可以对控制器参数进行设置。

液晶屏上排显示提示符、瞬时流量和流量设定值，下排显示累积流量。

LZDK 型流量控制仪采用磁笔控制，进行参数的设置。控制面板如下图所示：



SET 键（确认键）用于确认参数修改并返回工作状态；
SHIFT 键（移位键）用于对设置值的当前活动位进行移动；
INC 键（加一键）用于对当前活动位进行加一操作。

二、使用

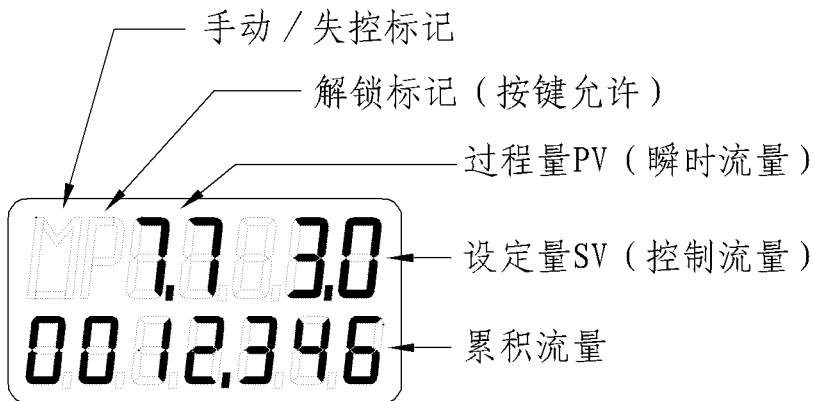
根据配置的不同，LZDK 型流量控制仪具有 2 种流量单位和 2 种显示精度：流量单位为立方米/小时或立方米/天，显示精度为常规和精细。

常规模式下，液晶显示器上排同时显示 2 位有效数字的瞬时流量和控制流量，精度为 0.1 立方米 / 小时或 0.1 立方米/天；下排显示累积流量，精度为 0.001 立方米（瞬时流量单位为立方米/小时）或 0.0001 立方米（瞬时流量单位为立方米/天）。以上所测得的瞬时流量和累积流量均采用四舍五入法得到相应的精度值。

精细模式下，液晶显示器上排显示 5 位有效数字的瞬时流量，精度为 0.001 立方米 / 小时或 0.001 立方米/天；当处于控制流量设置状态下时，上排显示为 5 位有效数字的控制流量，精度为 0.001 立方米 / 小时；下排显示累积流量，精度为 0.0001 立方米（瞬时流量单位为立方米/小时）或 0.00001 立方米（瞬时流量单位为立方米/天）。

在以下的图例中，均假设瞬时流量为 $7.6543\text{m}^3/\text{h}$ ，累计流量为 12.3456m^3 ，设定流量为 $3.000\text{m}^3/\text{h}$ 进行说明。

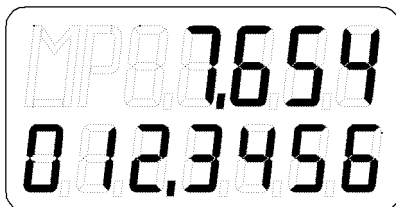
常规模式界面如下图所示：



上排左侧显示当前的瞬时流量，右侧显示控制流量，单位都是立方米 / 小时。其中瞬时流量被四舍五入到 7.7。

下排显示累积流量，单位是立方米。累计流量被四舍五入到 12.346。

精细模式界面如下图所示：



上排显示瞬时流量或控制流量的精确值，单位是立方米 / 小时。精细模式提供精确到小数点后 3 位的流量显示及设定，用于精度要求高的场合。

下排显示累积流量，单位是立方米。相对常规模式来说，分辨率提高了一个数量级。

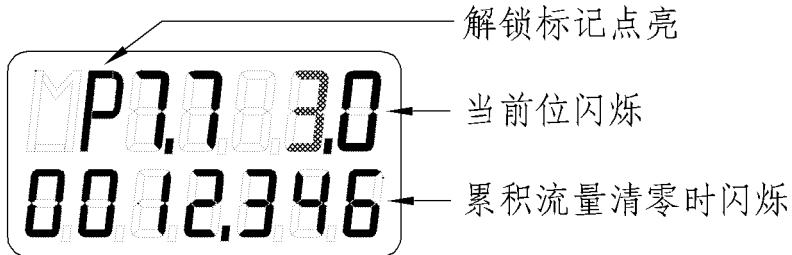
三、设置

LZDK 型流量控制仪处于工作状态下时，提示符 P 不点亮。用磁笔长按确认键 SET，装置进入控制流量设定界面，此时 P 灯亮，表示可以进行参数的修改。用磁笔长按加一键 INC，装置进入累积流量清零界面，此时 P 灯亮，表示可以进行参数的修改。

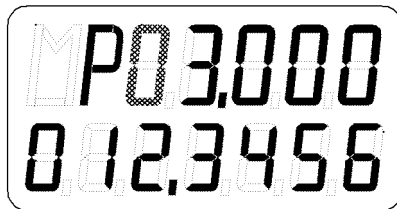
为了避免误操作或干扰，在设置状态下 10 秒无按键则控制仪自动回到工作状态并锁定。

长按确认键 SET，装置进入控制流量设定界面。根据控制仪显示模式的不同，设置界面也分为常规模式和精细模式。

在常规模式下，上排同时显示瞬时流量和流量设定值，且流量设定值的高位（作为当前活动位，可用移位键选择高位或低位）闪烁，界面如下图所示：



在精细模式下，上排仅显示流量设定值（2 位整数、3 位小数），流量设定值的高位（作为当前活动位，可用移位键 SHIFT 选择 5 位数字中的某一位）闪烁，界面如下图所示：



通过加一键 INC 和移位键 SHIFT，可以对流量设定值进行设置，并且通过确认键 SET 完成设置。

不论是在常规模式还是精细模式下，控制仪的累积流量清零和显示模式设置都是通过磁笔的清零键和显示键完成的。

长按加一键 INC，装置进入累积流量清零界面。下排累积流量显示为全零并闪烁，若需要清零，按下确认键 SET 即可。

第三篇 调试和校准

一、工厂参数设置

在工厂模式下，可以对控制仪进行更为详细的设置，使装置更好的工作在不同的工况条件下。

工厂参数设置模式的进入：

在控制仪处于正常显示的工作状态下长按移位键 SHIFT 提示输入工程模式密码：输入密码 219219 后，控制仪进入工厂参数设置并显示第一项设置参数。按确认键 SET 保存当前设置并进入下一项设置。

注意：擅自改动此处的参数会对仪表性能造成影响，请在专业人员指导下进行设置。

设置菜单如下：

- 1、流量系数设置 液晶显示：P01-FA (Flow Argument)，默认值：8640.0
数据类型：浮点数。
单位为 P/L (脉冲/升)。
- 2、阻尼时间设置 液晶显示：P02-dt (Damping Time)，默认值：2.0000
数据类型：浮点数。
在流量波动大时用于平缓阀门的动作。单位为秒。
- 3、比例系数设置 液晶显示：P03-cP (Control P)，默认值：3.0000
数据类型：浮点数。
如果流量变化后，阀门动作过于缓慢，调大这个数值；如果阀门动作过头造成振荡（来回转），调小这个数值。
- 4、积分时间设置 液晶显示：P04-cI (Control I)，默认值：1800.0
数据类型：浮点数。
用于消除一段时间来的累积误差，使得在一段时间内的累积误差控制在一定范围内。单位为秒。为避免阀门频繁动作，一般设置积分时间为 5 分钟以上。
- 5、阀门动作阈值设置 液晶显示：P05--ct (Control Threshold)，默认值：2
数据类型：整数。取值范围：1~30。
当误差达到一定数值后，阀门才开始动作。大的数值会导致阀门反映迟钝，但也能减少马达的动作次数。
- 6、流量单位设置 液晶显示：P06-Fu (Flow Unit)，默认值：day
数据类型：枚举。取值范围：day, Hour。
流量单位可设置为立方米/天或立方米/小时，同时累积流量分辨率也有变化。一般 15 口径设置为立方米/天，25 口径设置为立方米/小时。
- 7、显示精度设置 液晶显示：P07-dS (Normal, Fine)，默认值：Normal
数据类型：枚举。取值范围：Normal, Fine。
分别为普通模式 (Normal) 和精细模式 (Fine)。
- 8、老化 液晶显示：P08-Ag (Aging)，默认值：Off
数据类型：枚举。取值范围：Off, Up, Down, Up_Down。
向上键让阀门正转，向下键让阀门反转，移位键让阀门来回转。主要用于出厂时的老化。现场环境下不需要使用。

二、现场实流校准

1、概念

现场的工况条件与标定环境不一致，会导致流量系数的改变。如果需要在现场有更高的计量精度，需要在现场进行实流校准。

由于现场没有标准体积管或标准容器，也不允许控制仪随便拆卸，因此为了在现场实现实流校准，需要现场有一台标准表，作为计量的标准。所以，校准的精度取决于标准表的误差限，要求标准表的误差限不得劣于控制仪的要求精度，最好能达到控制仪精度的三分之一。

2、操作方法

将控制仪设为手动状态，设置显示模式为 1 或者 2，并将阀门关小到流量为 0。记下控制仪的累积流量为 Q_{11} 和标准表的累积流量 Q_{21} 。迅速打开阀门并调整到控制仪的常用流量并保持一段时间（由标准表的分辨率决定，若需要校准精读为 2%，则需要标准表至少走 $(1 \div 2\%) \times 3 = 150$ 个字，若需要校准精度为 0.5%，则需要标准表至少走 $(1 \div 0.5\%) \times 3 = 600$ 个字，依此类推，但总时间不得少于 5 分钟）后迅速关闭阀门，读出此时控制仪的累积流量为 Q_{12} 和标准表的累积流量 Q_{22} 。

3、计算

a) 按下式算出新的流量系数：

$$K_{\text{新}} = \frac{K_{\text{老}} \times (Q_{12} - Q_{11})}{Q_{22} - Q_{21}}$$

式中：流量定量控制仪的读数 Q_{12} 、 Q_{11} ，($Q_{12} - Q_{11}$ 为该次累积流量值)

标准容器或标准表的读数 Q_{22} 、 Q_{21} ，($Q_{22} - Q_{21}$ 为该次累积流量值)

b) 按下式算出新的流量系数：

$$K_{\text{新}} = K_{\text{老}} \times (1 + \delta / 100)$$

式中 δ 为需要修正的百分误差

(如需修正 +0.23% 时 δ 为 +0.23，如需修正 -0.34% 时 δ 为 -0.34)

4、修改设置流量设定值

磁笔长按确认键 SET，此时 P 灯亮，表示可以进行流量设定值的修改，通过加一键 INC 和移位键 SHIFT 修改流量设定值，按确认键 SET 完成设置。

5、进入密码：

磁笔长按移位键 SHIFT，提示输入工程模式密码；

通过加一键 INC 和移位键 SHIFT 输入密码：219219，按确认键 SET。

按确认键 SET，向下翻菜单，

进入密码后，显示设置界面菜单：1~8，（菜单顺序和功能见前）

可分别对相关项进行修改。

公司地址：上海市安亭镇昌吉路 157 号

营销部地址：上海市金沙江路 1066 号申汉大厦 C 座 2501 室

营销部：021-59577980 021-59577910

电话：021-52824671 021-52824672

传真：021-59564732

021-52824673

邮编：201805

传真：021-52824673 邮编：200062

网址：<http://www.ziyi9.com>

E-mail: webmaster@ziyi9.com