

Instruction Manual

使用说明书

LHS 型

螺旋（单转子）流量计

专利产品

专利号：ZL 2008 2 0151253.9



上海自仪九仪表有限公司

A / SS 版本：2012.02
LXLJ-B042-C-Z

目 录

一、概述	1
二、原理与结构	2
三、技术性能	2
四、选型	4
五、外形与安装尺寸	5
六、安装与接线	6
七、隔爆型产品安装注意事项	7
八、流量转换器的使用与设置	8
A、流量计配置 FI/TBS 流量转换器的设置	8
B、流量计配置 TBS 智能流量转换器的设置	12
九、使用与维护	23
十、运输和贮存	23
十一、订货须知	23
十二、附件	23

安装使用产品前，请阅读使用说明书

一、概 述

本使用说明书适用于上海自仪九仪表有限公司（上海自动化仪表九厂）设计、制造的 LHS 型螺旋（单转子）流量计的安装、使用与维护。

公司地址：上海市嘉定区安亭镇昌吉路 157 号。

邮政编码：201805 电话：021-59577980 021-59564732

本公司保留对本说明书解释与更改的权利，如有更改，恕不另行通知。

LHS 型螺旋（单转子）流量计（以下简称流量计）专为测量原油及其他有较宽的粘度范围的流体而设计，主要用于高含砂高含水原油、含油污水、柴油、汽油、轻质油、化工原料的高精度流量计量。

特点：

1. 螺旋转子：允许精确测量很宽的粘度范围的流体，降低蜡和其他粘附的影响；
2. 不锈钢计量部件：采用了不锈钢材料，避免在含水量高或有其他腐蚀性成分时流量计被剧烈腐蚀；
3. 坚固的耐磨材料轴承系统：轴承采用了耐磨材料，坚硬耐磨，独特的设计保证轴承不会被砂石挤伤；
4. 即使转动部件被卡住不转，流体同样可以通过流量计，不会造成堵塞后管道压力骤然升高；
5. 根据用户需求与流量计一体安装的各类流量转换器可以显示不同的读书方式，方便用户读数，同时输出脉冲信号或标准电流信号（附加配置），可以传输给远端的显示仪表或计算机进行信号处理；
6. 结构轻巧，安装方便。

LHS 型系列螺旋（单转子）流量计可根据用户的需要来配置不同的流量转换器，以实现不同的功能：

- FI/TBS 型流量转换器，现场显示瞬时流量（5 位显示）和累积总量（7 位显示）；
- FI/TBT 型流量转换器，现场显示累积总量（12 位显示）；
- FI/TBL 型流量转换器，现场显示瞬时流量（5 位显示）和数字流量百分比（4 位显示）。

该配置能输出脉冲信号、标准直流电流信号（4~20mA），对后者请注明满度流量值。

- TBS 型智能流量转换器，现场显示瞬时流量（5 位显示）和累积总量（8 位显示）；内置干电池，在无外供电现场流量计能进行计量，带分段修正功能，

该配置在外供电情况下能输出脉冲（原始或定标）信号、RS485 通讯信号。

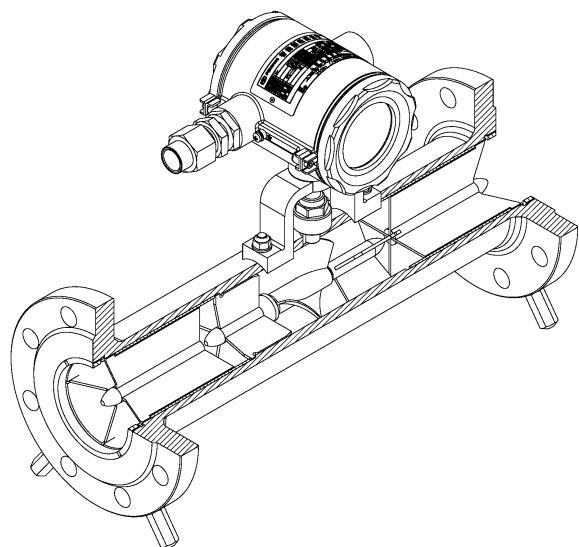
流量计结构简单，运动部件少，性能稳定、可靠，精度高，即使发生故障也不会阻塞管道，检修方便，对流量计前后直管段要求不高。流量转换器具有失电数据保护，耗电省，安装、使用、操作简单方便。

本产品标准号：Q/TDSM 12-2014

二、原理与结构

安装在光滑轴上的螺旋转子在流体推动下转动，转子上的叶片扫过检出装置时，检出装置产生一个电脉冲信号，在一定的流量范围内，电脉冲信号的数量与流量成正比。流量转换器对电脉冲信号进行处理、运算，显示管道内的流体流量。

结构简图如右图所示。



三、技术性能

1 测量部分

测量介质	高含砂高含水原油、含油污水、柴油、汽油、轻质油	
介质粘度	0.3~400mPa·s	
介质温度	0~300℃	
公称通径	25~250 mm	
公称压力	PN1.6、2.0、2.5、4.0、5.0、6.3MPa	
测量范围	1.2~1200 m ³ /h	
准确度等级	0.2、0.5、1.0 级	
材质	本体	不锈钢 1Cr18Ni9Ti
	转子	不锈钢 2Cr13
	轴承	硬质合金 YG6X
法兰标准 *	JB/T75-1994，GB/T9112-2000	
安装型式	水平配管	

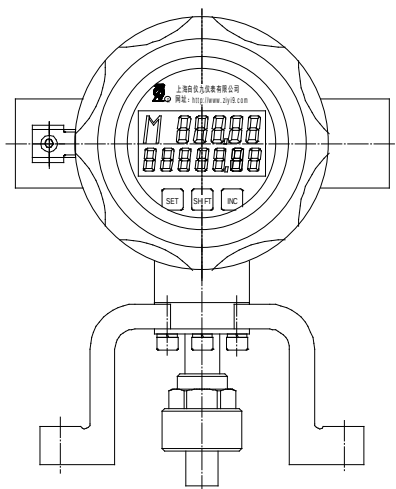
2 流量范围

公称通径 DN (mm)	最 大 流 量 m ³ /h	基本误差限		
		范 围 度		
25	12	±0.2%	±0.5%	±1.0%
40	25			
50	50			
80	120			
100	180			
150	350			
200	600			
250	1000			

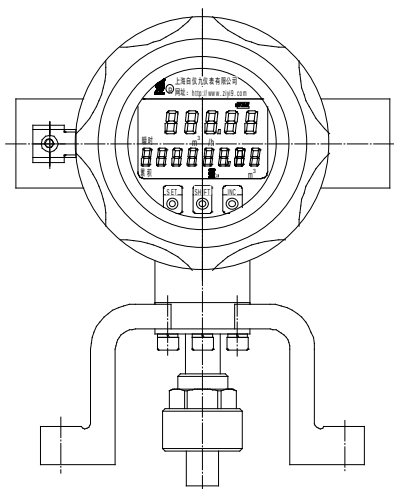
* 特殊法兰标准可协商解决。

注：化工部法兰标准 HG20592-1997 在法兰连接尺寸上与本公司采用标准相同。

3 流量转换器



FI/TBS 流量转换器



TBS 智能流量转换器

基本配置

指标性能	FI/TBS 型流量转换器	TBS 型智能流量转换器
总量显示	十进制 7 位, ±1 个显示单位	十进制 8 位, ±1 个显示单位
瞬时量显示	十进制 5 位, ±0.01%(REL)%	十进制 5 位, ±0.01%(REL)%
流量系数设定范围	0.1~99999	
脉冲信号输出	矩形波 低电平: ≤1V 高电平: 供电电压 V-2V (负载阻抗 10k Ω 时)	
	原始脉冲	原始脉冲 定标脉冲且带分段修正功能
电流信号输出	4~20mA 标准电流信号 (二线制) (或 1~5V 用户特殊订货) 输出电流基本误差限: 0.3 % F.S 输出电流信号反应时间: ≤0.5 s 恒流性能 ≤±0.15 % / Δ250 Ω 负载电阻 250 Ω	
RS485 通讯信号输出		RS485 (Modbus 协议)
供电电压	24V DC ±10%	内置干电池 需输出信号时用 24V DC ±10%
耗电功率	≧1W	
失电数据保护时间	≧5 年	
电气接口	G1/2"圆柱管螺纹	
环境温度	-10~+60℃	
相对湿度	≤ 85%	
防爆	防爆等级: d II CT1~T6	
重量	约 2.5kg	

四、选 型

流量计的选型编码

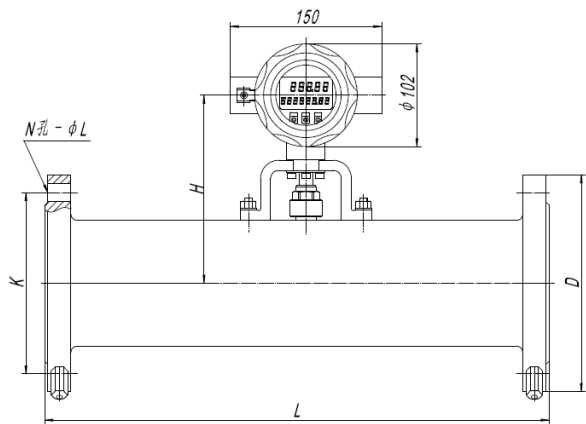
项目及内容	代 码										举例
螺旋流量计	LHS										LHS
公称通径 (mm)	25 (32) 40 50 (65) 80 100 (125) 150 200 250	25 32 40 50 65 80 100 125 150 200 250									100
特征代号(轴承)	普通型(硬质合金轴承) 其他: 用户指定需定制	A Z									A
材料 (转子)	不锈钢 Cr13 双相不锈钢 SUS329J1 其他: 用户指定需定制	0 1 9									0
公称压力	PN1.6 PN2.5 PN4.0 PN6.3 PN2.0 PN5.0	A B C D E F									B
精确度等级	0.2 级 0.5 级 1.0 级	2 3 4									3
输出	无 脉冲信号 4~20mA 标准电流信号 RS485	A B C D									C
显示	无现场显示 现场显示瞬时流量和数字百分比 (TBL) 现场显示累积总量 (TBT) 现场显示瞬时流量和累积总量 (TBS)	0 1 2 3									3
防爆等级	无 隔爆型 (dII CT1~T6)	/D									
特殊流量	特殊流量								(最大 流量)		-90

选型举例:

LHS-100A0B3C3-90 表示: 螺旋流量计, 公称通径: DN100mm, 压力等级: PN2.5MPa, 精度等级: 0.5 级, 输出: 4~20mA 标准直流电流信号输出, 显示: 现场瞬时流量和累积总量显示 (TBS 型), 非隔爆型, 最大流量: 90 m³/h。

五、外形与安装尺寸

流量计的外形尺寸与安装尺寸见图、表。



外形尺寸与安装尺寸图

外形尺寸表

公称 口径 mm	L	H	重量 (kg)
DN25	260	154	≈7
DN40	300	162	≈12
DN50	360	167	≈16
DN80	460	182	≈25
DN100	500	192	≈33
DN150	650	215	≈54
DN200	700	242	≈84
DN250	1000	267	≈138
* 重量按 PN1.6 计算，其他规格基本上根据法兰重量变化。			

安装连接尺寸表

公称 口径	公称 压力	D	K	N 孔-φL	公称 口径	公称 压力	D	K	N 孔-φL
DN25	1.6	φ 115	φ 85	4-φ 14	DN100	1.6	φ 215	φ 180	8-φ 18
	2.5	φ 115	φ 85	4-φ 14		2.5	φ 230	φ 190	8-φ 23
	4.0	φ 115	φ 85	4-φ 14		4.0	φ 230	φ 190	8-φ 23
	6.3	φ 135	φ 100	4-φ 18		6.3	φ 250	φ 200	8-φ 25
	2.0	φ 110	φ 79.5	4-φ 16		2.0	φ 230	φ 190.5	8-φ 18
	5.0	φ 125	φ 89.0	4-φ 18		5.0	φ 255	φ 200.0	8-φ 22
DN40	1.6	φ 145	φ 110	4-φ 18	DN150	1.6	φ 280	φ 240	8-φ 23
	2.5	φ 145	φ 110	4-φ 18		2.5	φ 300	φ 250	8-φ 25
	4.0	φ 145	φ 110	4-φ 18		4.0	φ 300	φ 250	8-φ 25
	6.3	φ 165	φ 125	4-φ 23		6.3	φ 340	φ 280	8-φ 34
	2.0	φ 130	φ 98.5	4-φ 16		2.0	φ 280	φ 241.5	8-φ 22
	5.0	φ 155	φ 114.5	4-φ 22		5.0	φ 320	φ 270.0	12-φ 22
DN50	1.6	φ 160	φ 125	4-φ 18	DN200	1.6	φ 335	φ 295	12-φ 23
	2.5	φ 160	φ 125	4-φ 18		2.5	φ 360	φ 310	12-φ 25
	4.0	φ 160	φ 125	4-φ 18		4.0	φ 375	φ 320	12-φ 30
	6.3	φ 175	φ 135	4-φ 23		6.3	φ 405	φ 345	12-φ 34
	2.0	φ 150	φ 120.5	4-φ 18		2.0	φ 345	φ 298.5	8-φ 22
	5.0	φ 165	φ 127.0	8-φ 18		5.0	φ 380	φ 330.0	12-φ 26
DN80	1.6	φ 195	φ 160	8-φ 18	DN250	1.6	φ 405	φ 355	12-φ 25
	2.5	φ 195	φ 160	8-φ 18		2.5	φ 425	φ 370	12-φ 30
	4.0	φ 195	φ 160	8-φ 18		4.0	φ 445	φ 385	12-φ 34
	6.3	φ 210	φ 170	8-φ 23		6.3	φ 470	φ 400	12-φ 41
	2.0	φ 190	φ 152.5	4-φ 18		2.0	φ 405	φ 362.0	12-φ 26
	5.0	φ 210	φ 168.5	8-φ 22		5.0	φ 445	φ 387.5	16-φ 29.5

六、安装与接线

1. 流量计安装

- (1) 流量计应水平安装。
- (2) 管道内流体的流向应与流量计名牌上的流向一致。
- (3) 调节流量大小的阀门应安装在流量计的下游。
- (4) 管道内径应与流量计通径一致，且两者应保持同心。
- (5) 安装密封垫时，不应使密封垫突入管道内。

2. 流量转换器

(1) 安装

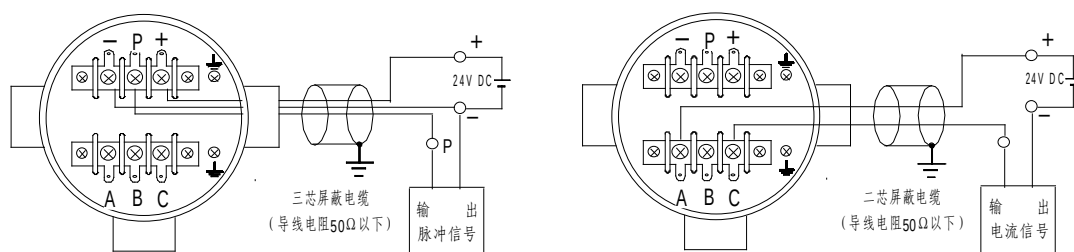
将流量转换器的检测头安装在流量计壳体的接头座内，支架二个孔套入螺栓，用锁紧螺母将检测头锁紧，再拧紧二个 M8 的螺母。

(2) 隔爆密封接头

按第七章所示安装隔爆密封接头、穿线。

(3) 接线

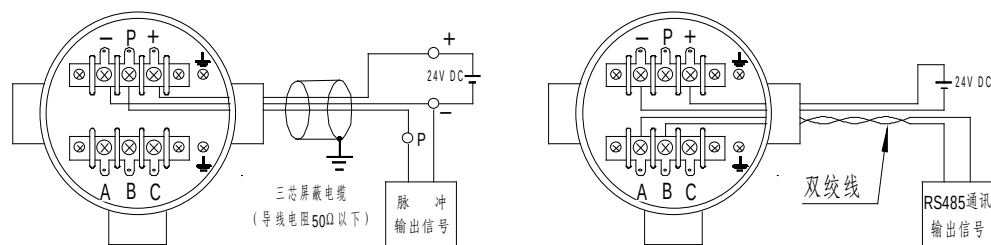
流量转换器的接线形式如图所示。



A、脉冲输出

B、电流输出

接线 1: FI/TBS 流量转换器



A、脉冲输出

B、RS485 通讯输出

接线 2: TBS 智能流量转换器接线

(4) 接地

使用屏蔽电缆时，电缆要一端接地，通常在流量积算仪处接地，注意防止噪音从交流电源混入输出信号线，应使信号线远离电力回路。

注意：应在未通电的情况下接线，确保接线正确，以免造成流量转换器损坏。

七、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

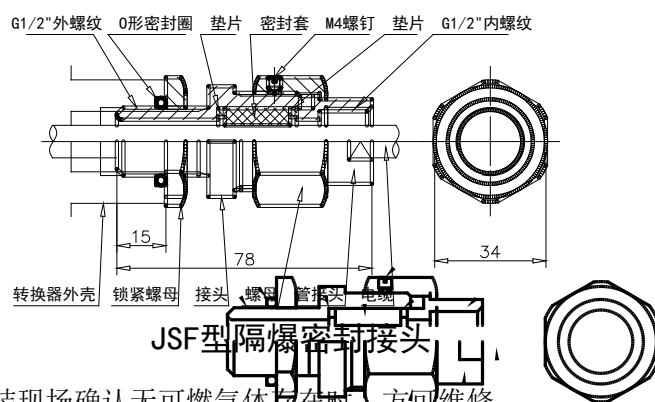
隔爆产品使用的电缆引入装置应如图所示的隔爆密封接头，并按图正确穿线。

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~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~T6 组别，产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所；

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。

温度级别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
介质温度	450	300	200	135	100	85

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. 现场要安装使用和维护产品必须同时遵守 GB50058-92“爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范”和 GB3836.15-2000 的有关规定。

八、流量转换器的设置

A、流量计配置 FI/TBS 流量转换器的设置

一、显示屏含义

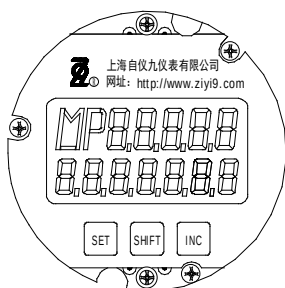
转换器面板备有三个按键，分别是“SET”、“SHIFT”、“INC”：

“SET” —— 选择键，切换工作、累积流量设置和流量系数设置状态。

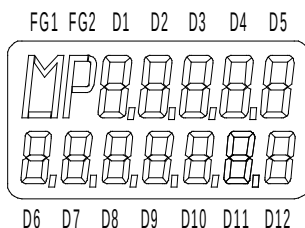
“SHIFT” —— 移位键，累积流量设置状态下调整累积流量分辨率；流量系数设置状态下使光标向右移动一位；

“INC” —— 加 1 键，累积流量设置状态下清除累积量；流量系数设置状态下按一下使光标所在的数字增加 1。

按钮面板



显示屏



显示屏共 14 个字符，其中：

FG1、FG2 为提示符，FG1 显示为 M 或 L；（M 为立方米、L 为升）；
FG2 显示为 P；

D1~D5 为上排数字；

D6~D12 为下排数字。

转换器显示方式举例如下：



上排显示：
M 12345
为瞬时流量，即 123.45m³/h
下排显示：
00 12345
现在累积流量，即 8123.45m³

1、FI/TBS 转换器显示方式



上排显示：
M 12345
为瞬时流量，即 123.45m³/h
下排显示：
P 4115
为百分流量，即 41.15% 的流量

2、FI/TBL 转换器显示方式



上排下排都显示累积流量：
M
M 代表累积流量的单位
00 12345
现在的累积流量，即 123.45m³

3、FI/TBT 转换器显示方式

说明：

上排左上角提示符可显示 M 或 L

若显示 M：

瞬时流量为 m³/h；累积流量为 m³，

若显示 L：

瞬时流量为 L/h；累积流量为 L。

二、设置

1、工作界面

根据型号的不同，流量转换器在工作界面下可以显示不同内容：

- FI/TBS 型：同时显示瞬时流量和累积流量
- FI/TBL 型：显示瞬时流量和百分比流量
- FI/TBT 型：显示累积流量

工作界面可参考上一页转换器显示方式举例及其说明。

2、设置

(一) 设置前的说明：

- 1、平均仪表系数在所配的流量计的合格证上，对合格证应注意保存，每次检定后，若平均仪表系数有变化，应及时将转换器中仪表系数进行修改。
- 2、累积流量的最高小数点位是根据仪表系数确定的，用户只能将小数点后移（见下表）。若有瞬时流量显示，瞬时流量的采样区间为 1 秒钟，每秒进行更新，其小数点根据满量程数值自动确定（见下右表）。

累积流量小数点位置

仪表系数范围	最高小数点位置及单位
0.10000~0.99999	XXXXX. XX m ³
1.0000~9.9999	XXXX. XXX m ³
10.000~99.999	XXX. XXXX m ³
100~999.99	XXXXX. XX L
1000~9999.9	XXXX. XXX L
10000~99999	XXX. XXXX L

瞬时流量小数点位置

满量程数值	瞬时流量小数点
<8	X. XXXX
8~80	XX. XXX
80~800	XXX. XX
800~8000	XXXX. X
>8000	XXXXX

(二) 概述

根据型号的不同，FI/TBS/TBL/TBT 可以对以下参数进行设置：

- 1、累积流量清零（对 FI-TBL 无效）
- 2、累积流量分辨率调整（对 FI-TBL 无效）
- 3、流量系数设置（对所有型号有效）

(三) 累积流量清零操作

在工作模式下按 SET 键进入累积流量设置模式，界面如下：

M t o t a l
7654321

在累积流量设置模式下按 INC（加一键），累积流量显示为全零，若按下 SET 键完成清零并返回工作界面；若不需要清零，再按一下 INC，累积流量恢复显示，按下 SET 键不清零返回工作界面。

(四) 累积流量分辨率调整（即小数点位置的调整）

在工作模式下按 SET 键进入累积流量设置模式，界面同清零界面。

累积流量显示精度即累积流量的小数点后保留位数。高的显示精度能更精细的表达

累积流量的值，但是也会更快的溢出。

在累积流量设置模式下按 **SHIFT**（移位键），累积流量的小数点位置会随之变化。

调整到满意后，按 **SET** 键返回工作界面。

（五）设置流量系数

在工作模式下连续按 **SET** 键两次（对 FI-TBS、FI-TBT）、或按 **SET** 键一次（对 FI-TBL），进入流量系数设置模式，界面如下：

Arg-F
3.6000

此时小数点闪烁：按 **INC** 键（加一键）将小数点位置移动到正确的位置，按 **SHIFT** 键（移位键）进入最高位设置；

此时最高位闪烁：按 **INC** 键（加一键）将流量系数的最高有效位输入，按 **SHIFT** 键（移位键）进入第二位设置；

此时第二位闪烁：按 **INC** 键将流量系数的第二位输入，按 **SHIFT** 键进入第三位设置；

此时第三位闪烁：按 **INC** 键将流量系数的第三位输入，按 **SHIFT** 键进入第四位设置；

此时第四位闪烁：按 **INC** 键将流量系数的第四位输入，按 **SHIFT** 键进入最低位设置；

此时最低位闪烁：按 **INC** 键将流量系数的最低有效位输入，按 **SET** 键保存设置并返回工作模式，或按 **SHIFT** 键进入小数点位置设置（起始的小数点闪烁）并重新修改。

（六）设置满度流量

工作模式下按 **SHIFT** 再按 **SET**，进入设置，界面如下：

Enter
000000

用 **INC** 和 **SHIFT** 输入密码 219219，界面如下：再按 **SET**，

Enter
219219

出现的则是满度流量修改，界面如下：

M FULLS
12340

按移位键 **SHIFT** 和加一键 **INC** 设置所需满度流量，修改后按 **SET**。

显示的电流 4~20mA 修正界面，在出厂前已用仪器调整好无需改动，

CLEAR CLEAR
40000 20000

按 **SET** 一直恢复到工作模式下。

3、使用举例

某流量计的仪表系数 $K=36.3065$ (P/L)；满度流量为 $Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$ (出厂时已根据订单设置好)；显示单位：瞬时流量为 $\text{XX.XXX m}^3/\text{h}$ ；累积总量为 XXXXX.XX m^3 。

设置如下：

1. 仪表上电显示开机画面，约 3 秒钟后自动进入相应的工作模式，若是 TBS 显示方式，则上排显示瞬时流量；下排显示累积总量。

2. 在工作模式下连续按 SET 键两次，进入流量系数设置，界面如下：

Ar9-F
36000

3. 将流量系数 $K=36.3065$ (P/L) 四舍五入为 5 位有效数字 $K=36.307$ 设入：按 INC 键一下，将小数点位置设为 XX.XXX ，仪表显示 36.000，按 SHIFT 设置最高位；最高位不需更改，直接按 SHIFT 设置第二位；第二位不需更改，按 SHIFT 设置第三位；按 INC 键 3 下，将第三位设置为 3，按 SHIFT 设置第四位；第四位不需更改，按 SHIFT 设置第五位；按 INC 键 7 下，将第五位设置为 7。界面如下：

Ar9-F
36.307

4、按 SET 键，确认并返回工作界面。

5、工作模式下按 SET，再按移位键 SHIFT，累积流量小数点位置会变化。现流量系数 $K=36.3065$ ，查表，累积流量小数点最高为四位，按移位键 SHIFT 将小数点向后移二位修改为 XXXXX.XX ，调整后按 SET 返回。

瞬时流量小数点根据满度流量值自动确认，不能移动。

6、若要修改满度流量，应先进入密码界面后，才能修改。

详见（六）设置满度流量

B、流量计配置 TBS 智能流量转换器的设置

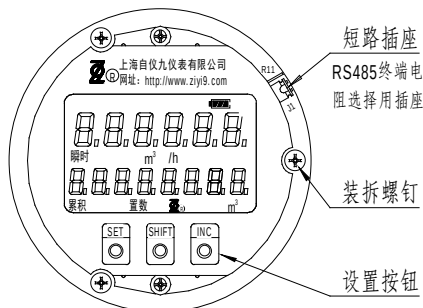
一、显示屏含义

转换器面板上有三个按键，分别是“SET”、“SHIFT”、“INC”：

“SET” —— 选择键，切换工作状态和设置状态，以及设置状态下确认修改；

“SHIFT” —— 移位键，在设置状态下，使当前活动位向右移动一位；

“INC” —— 加 1 键，在设置状态下，使当前活动位数字加 1 或切换新状态。



显示屏的上排后五位数字显示瞬时流量，显示屏的下排八位数字显示累积流量。

显示屏的中部和下部有提示字符：

—— 中部提示字符显示：瞬时及其单位；

—— 下部提示字符显示：累积及其单位；在设置状态显示“置数”。

显示方式：

- 1、工作界面下，上排显示瞬时流量，中部提示符显示“瞬时”、单位“ m^3/h ”，下排显示累积流量，下部提示符显示“累积”、单位“ m^3 ”。
- 2、设置界面下，下排最高位显示界面代号“A”、“b”或“C”，其他数位显示可设置的相关参数值，下部提示符显示“置数”。



二、设置

(一) 设置前的说明：

- 1、平均仪表系数在所配的流量计的合格证上，对合格证应注意保存，每次检定后，若平均仪表系数有变化，应及时将转换器中仪表系数进行修改。

仪表系数的取值范围为：0.010000~99999，可以表示五位有效数字。

- 2、累积流量的最高小数点位是根据流量大小选择合适的小数点，推荐取值见表 2。
- 3、定标脉冲的输出值，根据流量大小选择合适的输出值，推荐取值见表 2。
- 4、分段修正功能，分段修正数为 0 表示不修正，分段修正数为 1~9 表示修正的点数，

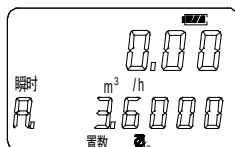
一般选择 3 点或 5 点，若选择 3 点修正，即将 3 点的流量 q 和误差 e 对应的设入。

(特别说明：分段修正功能仅在定标脉冲输出时起作用)

(二) 设置

1、仪表系数的设置 (A 界面)

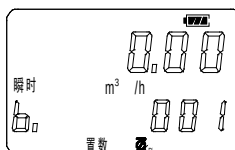
在工作界面下，按二次 SET 键，出现如下界面：



进入界面时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。此时按 INC 键，小数点会右移，选择合适的小数点位置后。在按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时最高有效位闪烁，按 INC 键将最高位设置为需要的值，按 SHIFT 键闪烁右移，按 INC 键将其设置为需要的值，后面以此类推，将仪表系数设置完成。按 SET 键确认进入下一项的设置。或按 SET 键直至返回工作界面。

2、Modbus 通讯设备地址的设置 (b 界面)

在工作界面下，按三次 SET 键，出现如下界面：

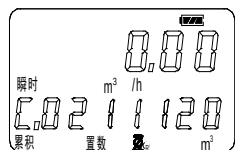


进入界面时最高位闪烁，表示当前活动位为最高位，按 INC 键将最高位设置为需要的值，按 SHIFT 键闪烁右移，按 INC 键将其设置为需要的值，后面以此类推，将通信地址设置完成。按 SET 键确认进入下一项的设置。或按 SET 键直至返回工作界面。根据 Modbus 的规范，设备地址取值范围为 1~247。若取值超出此范围，则会提示“错误”，此时按 SET 键无效，按 INC 键直至设置正确的数字为止。

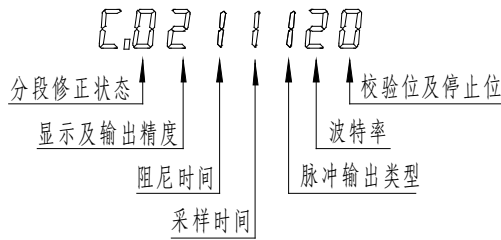
3、参数的设置 (C 界面)

即分段修正功能的选择、显示及输出精度、阻尼时间、采样时间、脉冲输出类型、波特率、校验位及停止位的设置

在工作界面下，按四次 SET 键，出现如下界面：



下排界面数字说明如下：



进入界面时最高位（即显示及输出精度）闪烁，按 INC 键可设置所需数字，按 SHIFT 键闪烁右移，按 INC 键可设置所需数字。后面以此类推，将参数设置完成。按 SET 键返回工作界面。

参数的具体取值范围见表 1：

表 1：C 界面参数取值范围及含义

数位 (左起)	参数	取值及含义
1	显示分段修正状态	0 不修正，1~9 为修正点数
2	显示及输出精度	0 最高，3 最低。见表 2
3	阻尼时间	0：禁用；1：1 秒；2：5 秒；3：30 秒
4	采样时间	0：0.5 秒；1：1 秒；2：2 秒
5	脉冲输出类型	0：原始脉冲；1：定标脉冲
6	波特率	0：1200；1：4800；2：9600；3：19200
7	校验位及停止位	0：偶校验；1：奇校验；2：无校验；3：无校验（1 位停止位）

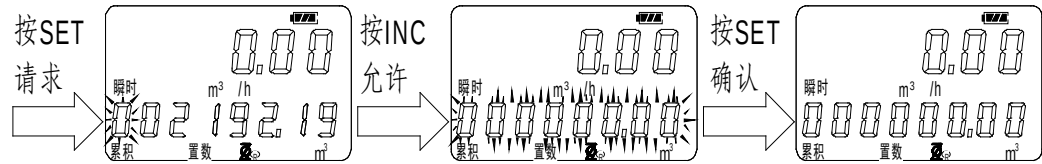
表 2：显示及输出定精度取值

公称通径	取值	瞬时流量	累积流量	输出(定标)
LWGY-4, 6, 10; LHS-15, 25, 32, 40; LWGY-15, 25, 40; LL-15, 25;	0	X. XXXX m ³ /h	XXXX. XXXX m ³	10000 P/L
LHS-50, 65, 80, 100; LWGY-50, 80, 100; LL-40, 50, 80, 100; LB-50, 80, 100;	1	XX. XXX m ³ /h	XXXXX. XXX m ³	1000 P/L
LHS-150, 200, 250; LWGY-150, 200, 250; LL-150, 200, 250, 300; LB-150, 200, 250, 300;	2	XXX. XX m ³ /h	XXXXXXX. XX m ³	100 P/L
	3	XXXX. X m ³ /h	XXXXXXXX. X m ³	10 P/L

注：流量计内部参数一般在出厂时已经设置完成，用户无需进行修改，

4、累积流量清零

在工作界面下，累积流量清零步骤，界面如下：

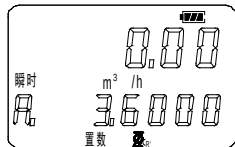


进入界面时最高位闪烁，表示当前为清零界面，按 INC 键，下排累积流量显示 8 位同时闪烁的 0，表示清零允许，按 SET 键确认累积流量清零，并返回工作界面。
若不想清零，在 8 位 0 同时闪烁界面下，按 INC 键返回清零界面，按 SET 键返回工作界面。

5、举例说明

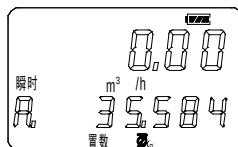
A) 一台 LHS-螺旋流量计的仪表系数为 $K = 35.584$ (P/L)，要求输出原始脉冲。

设置如下：在工作界面下，按二次 SET 键，出现如下界面：



进入界面时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。此时按 INC 键，小数点右移，使界面为：A、36.000

按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时 3 在闪烁，不改，按 SHIFT 键闪烁右移；将闪烁的 6 按 INC 键改为 5；按 SHIFT 键闪烁右移，将闪烁的 0 按 INC 键改为 5；

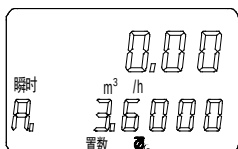


后面以此类推，使界面为：

仪表系数设置完成，按 SET 键直至返回工作界面。

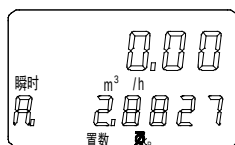
B) 一台 LHS-80 螺旋流量计的仪表系数为 $K = 2.8827$ (P/L)，要求输出定标脉冲 100(P/L)，并需进行分段修正，分三段： $q_1=24.5\text{m}^3/\text{h}$ ； $e_1=-0.68\%$ ； $q_2=47.8\text{m}^3/\text{h}$ ； $e_2=-0.31\%$ ； $q_3=117.3\text{m}^3/\text{h}$ ； $e_3=+0.26\%$ ；（选择流量从小到大， q_1 、 e_1 、 q_2 、 e_2 、 q_3 、 e_3 逐一设入）根据参数设置的表 1、表 2，参数应设置应为：C、3211120。

设置如下：在工作界面下，按二次 SET 键，出现如下界面：

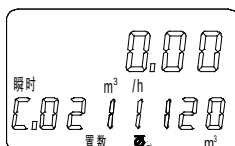


进入界面时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。由于小数点不需修改，使界面为：A、 3.6000

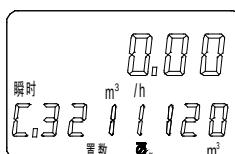
按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时 3 在闪烁，将闪烁的 3 按 INC 键改为 2；按 SHIFT 键闪烁右移；将闪烁的 6 按 INC 键改为 8；按 SHIFT 键闪烁右移，将闪烁的 0 按 INC 键改为 8；后面以此类推，使界面为：



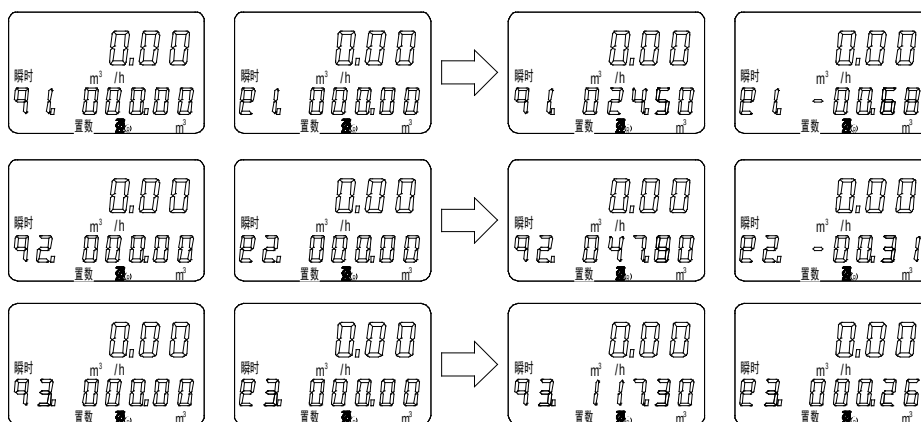
仪表系数设置完成，按二次 SET 键进入参数设置界面：



进入界面时最高位 0 闪烁，将分段修正数设为 3，由于显示及输出精度 2（对应的输出 100P/L）、阻尼时间 1、采样时间 1、脉冲输出类型 1、波特率 2、校验位及停止位 0 等不需修改，使界面为：



按 SET 键进入分段修正界面(见下图左)，将流量点及其误差对应设入，使界面为(见下图右)：



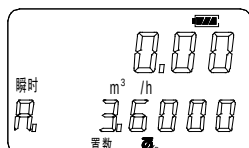
- 1、按 SET 键 出现 q1 界面，按 SHIFT 键将闪烁移动到需修改的位置，按 INC、SHIFT 键将 24.5 数字设入；按 SET 键，出现 e1 界面，0（0 为+正）在闪烁，按 INC 键将其修改为一(负)，按 SHIFT 键将闪烁移动到需修改的位置，按 INC、SHIFT 键将 0.68 设入，
- 2、按 SET 键，出现 q2 界面，方法同上；按 SET 键，出现 e2 界面，方法同上；

3、按 SET 键，出现 q3 界面，方法同上；按 SET 键，出现 e3 界面，方法同上；按 SET 键返回工作界面。分段修正设定完成。

C) 一台 LHS-150 螺旋流量计的仪表系数为 $K = 0.44396$ (P/L)，要求输出 RS485 通讯信号，检定时输出定标脉冲 10 (P/L)，波特率为 9600，校验位及停止位为偶校验，通讯地址为 15。

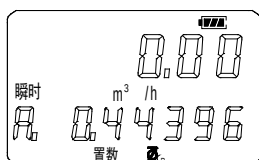
根据参数设置的表 1、表 2，该流量计的参数应设置为：C、0311120。

设置如下：在工作界面下，按二次 SET 键，出现如下界面：

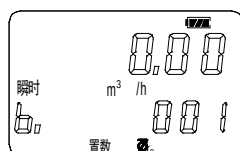


进入界面时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。此时按 INC 键，小数点右移至位置，使界面为：A、0.36000，

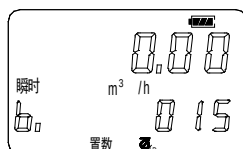
按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时 3 在闪烁，将闪烁的 3 按 INC 键改为 4；按 SHIFT 键闪烁右移；将闪烁的 6 按 INC 键改为 4；按 SHIFT 键闪烁右移，将闪烁的 0 按 INC 键改为 3；后面以此类推，使界面为：



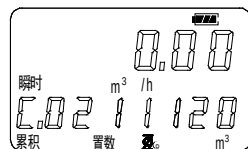
仪表系数设置完成，再按 SET 键，出现如下界面：



进入界面最高位 0 在闪烁（不改），按 SHIFT 键闪烁右移，将闪烁的 0 按 INC 键改为 1；按 SHIFT 键闪烁右移；将闪烁的 1 按 INC 键改为 5；使界面为：

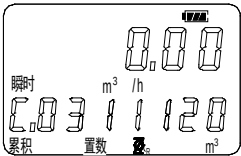


RS485 通讯设备地址设置完成，按 SET 键进入参数设置界面：



进入界面，最高位闪烁按 SHIFT 键移位，最二位 2 闪烁，将闪烁的 2 按 INC 键改为 3；

由于阻尼时间 1、采样时间 1、脉冲输出类 1 型、波特率 2、校验位及停止位 0 等不需修改，使界面为：



按 SET 键直至返回工作界面。设定完成。

三、Modbus 通讯部分的说明

本转换器可以通过 RS485 连接，实现 Modbus 协议，访问仪表的过程参数，也就是瞬时流量和累积流量。通过对 Modbus Input Register 实现瞬时流量和累计流量的只读访问。

RS485 通信协议：Modbus 协议

RS485 波特率：1200，4800，9600，19200

RS485 校验及停止位：偶校验+1 位停止位，奇校验+1 位停止位，无校验+2 位停止位，无校验+1 位停止位

Modbus 数据链路层协议：仅支持 PDU 方式

注：1、出厂默认设置为 9600bps，偶校验

- 2、无校验+1 位停止位并非 Modbus 数据链路层规范所允许的，但是在一些 PLC 上会有此选项。同时该方式也提供了同一 RS485 线路上其他非 Modbus 设备所需使用无校验+1 位停止位的兼容性。

数据的基本格式为：

寄存器地址	含义
30001 + 3*N	变量描述
30002 + 3*N	变量低字
30003 + 3*N	变量高字

N = 0 为瞬时流量；

N = 1 为累积流量。

其中，变量描述（16-bit Word）的格式为：

15 : 12	11 : 0
变量类型	变量单位

变量类型定义：

取值	类型	取值	类型
0	char(4)	8	float
1	uint8_t	9	int8_t
2	uint16_t	10	int16_t
3	uint32_t	11	int32_t
4	uint32_t x 0.1	12	int32_t x 0.1
5	uint32_t x 0.01	13	int32_t x 0.01
6	uint32_t x 0.001	14	int32_t x 0.001
7	uint32_t x 0.0001	15	int32_t x 0.0001

变量单位定义：

取值	单位	量纲	换算系数
X	体积	m ³	NA
Y	流量	m ³ /h	NA

四、TBS 智能流量转换器 RS485 通信（MODBUS 协议）应用举例

D) 一台 LHS-150 螺旋流量计的仪表系数为 $K = 2.8827 \text{ (P/L)}$ ，当前的瞬时流量：98.29 m³/h，累积流量：77159.58 m³，

要求 RS485 通讯 （1）波特率：9600、（2）校验位及停止位：偶校验+1 位停止位、（3）通讯地址：15，

将转换器内部的相关参数设置好，即 b 015, C 3211120

一、通讯格式

1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位，偶校验。

波特率：9600 通讯地址：015

二、通讯指令

MODBUS 指令“读输入寄存器”。

仪表内的变量，都以 3 个字（即 16 位的寄存器）为一组，表示某一个特定的变量。其中，第一个字为变量描述符，第二个字为数据低字，第三个字为数据高字。

变量描述符指示该变量的含义（即参数的物理含义，如瞬时流量、累积流量）和单位，以及后续两个字的数据格式（如定点数、浮点数）。

变量描述符共有 16 位，其中高 4 位为变量类型定义，即表示后续两个字的数据格式。低 12 位为变量的含义，目前仅支持 2 种取值。

变量类型定义：

取值	类型	取值	类型
0	char(4)	8	float
1	uint8_t	9	int8_t
2	uint16_t	10	int16_t
3	uint32_t	11	int32_t
4	uint32_t x 0.1	12	int32_t x 0.1
5	uint32_t x 0.01	13	int32_t x 0.01
6	uint32_t x 0.001	14	int32_t x 0.001
7	uint32_t x 0.0001	15	int32_t x 0.0001

变量单位定义：

取值	单位	量纲
301	体积	m ³
4001	瞬时流量	m ³ /h

三、通讯数据地址

地址	说明
30001—30003	瞬时流量，低位在前 单位为 0.01
30004—30006	总累积流量，低位在前 单位为 0.01

A) 若要读取 15 号仪表的瞬时流量，

则发送：0F 04 00 00 00 03 B1 25

0F: 仪表地址

04: 04 号功能读输入寄存器

00 00: 寄存器起始地址 0

00 03: 读取 3 个寄存器

B1 25: 数据包的 CRC

返回数据为：0F 04 06 8F A1 8F 5C 42 C4 55 E0

0F: 仪表地址

04: 04 号功能读输入寄存器

06: 返回 6 个字节（3 个寄存器）的数据

8F A1: 变量描述符，变量类型=8 为浮点数，变量描述=(FA1)₁₆=(4001)₁₀ 为瞬时流量 m³/h

8F 5C 42 C4: 变量取值，即 0x42C48F5C，IEEE754 格式浮点数 98.279999≈98.28

55 E0: 数据包的 CRC

则表示 15 号仪表的瞬时流量为 98.28。

B) 若要读取 15 号仪表的累积流量，

则发送：0F 04 00 03 00 03 41 25

0F: 仪表地址

04: 04 号功能读输入寄存器

00 03: 寄存器起始地址 3

00 03: 读取 3 个寄存器

41 25: 数据包的 CRC

返回数据为：0F 04 06 51 2D BC 76 00 75 88 D9

0F: 仪表地址

04: 04 号功能读输入寄存器

06: 返回 6 个字节（3 个寄存器）的数据

51 2D: 变量描述符，变量类型=5 为带 2 位小数的定点数，变量描述=(12D)₁₆=(301)₁₀
为体积量 m³。

BC 76 00 75: 变量取值，即 0x0075BC76，十进制 7715958，带 2 位小数即 77159.58

88 D9: 数据包的 CRC

则表示 15 号仪表的**累积流量为 77159.58。**

C) 若要同时读取 15 号仪表的瞬时流量和累积流量，

则发送： 0F 04 00 00 00 06 71 26

0F: 仪表地址

04: 04 号功能读输入寄存器

00 00: 寄存器起始地址 0

00 06: 读取 6 个寄存器

71 26: 数据包的 CRC

返回数据为： 0F 04 0C 8F A1 8F 5C 42 C4 51 2D BC 76 00 75 31 F3

0F: 仪表地址

04: 04 号功能读输入寄存器

0C: 返回 12 个字节（6 个寄存器）的数据

8F A1: 变量描述符，变量类型=8 为浮点数，变量描述=(FA1)₁₆=(4001)₁₀为瞬时流量 m³/h。

8F 5C 42 C4: 变量取值，即 0x42C48F5C，IEEE754 格式浮点数 98.279999≈98.28

51 2D: 变量描述符，变量类型=5 为带 2 位小数的定点数，变量描述=(12D)₁₆=(301)₁₀为体积量 m³。

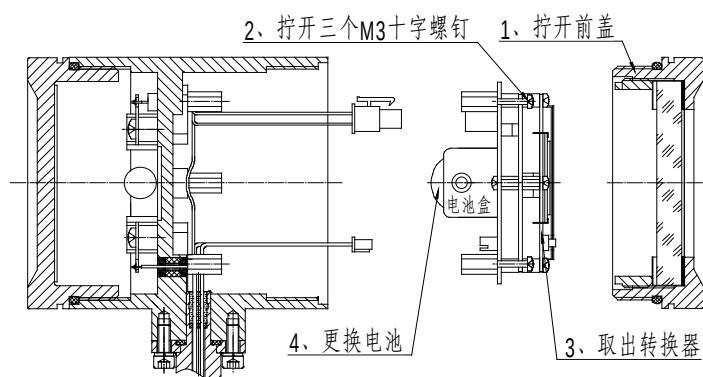
BC 76 00 75: 变量取值，即 0x0075BC76，十进制 7715958，带 2 位小数即 77159.58

31 F3: 数据包的 CRC

则表示 15 号仪表的**瞬时流量为 98.28，累积流量为 77159.58。**

五、TBS 智能流量转换器的使用与维护

1. 转换器使用中应避免剧烈震动和碰撞。
2. 转换器在有隔爆要求时，切断电源并等待至少 1 分钟后方能打开盖。
3. 转换器切勿安装在电磁干扰强的场所。
4. 远距离传送时，如果信号在传输线上有较大衰减或 24V 电源有较大跌落时，应改用较粗的导线电缆。且应远离动力线，避免干扰，接地应可靠。
5. 液晶显示暗淡时，应及时更换干电池，本仪表使用 1 节 size C(2 号)电池，为能量型锂亚硫酰氯电池，型号：ER26500H。更换干电池步骤（见图）：
A) 拧下前盖，拧出 3 个 M3 的十字螺钉，用手将内部线路板组件取出，拔去后面的导线连接的二个插头，取下组件，将旧干电池取出更换新干电池，此时液晶应能显示。
B) 插上二个插头，放好线路板组件，拧紧 3 个 M3 的十字螺钉，拧上前盖。



6、用户使用脉冲输出时，可以根据需要可以选择原始脉冲或定标脉冲，

A) 当选择原始脉冲时，输出的是频率，为矩形波，

对瞬时流量要求高的用户，建议选择原始脉冲输出。

B) 当选择定标脉冲时，输出的是脉冲串，是一串一串脉冲方波，它优点是输出整数倍的脉冲：如 10P/L、100P/L、1000P/L、10000P/L 便于用户在仪表系数变动或更换流量计后，无需修改信号接收系统（电脑、流量积算仪）中的仪表系数。

一般用于累积流量计算。当用作瞬时流量测量时，建议保证 5 秒以上的采样时间。

C) 当用户使用脉冲输出用于累积流量积算时，建议信号接收系统（电脑、流量积算仪）采用脉冲累加的方法计算流量累积值，避免出现流量累积值对不上的现象。

九、使用与维护

（一）使用

1. 检查流量计的安装和流量转换器的接线，应保证正确无误。
2. 接通电源。
3. 打开流量计上游阀门，缓慢打开流量计下游阀门。打开下游阀门时应保证流量大小在流量计的流量范围内。

（二）维护

1. 流量计在使用中应避免强烈的震动和碰撞。
2. 流量转换器维修时应先切断电源后方能打开盖。
3. 打开盖接线时，应避免灰尘进入流量转换器内。
4. 远距离传送时，如果信号在传输线上产生较大的衰减，请改用较粗的导线。

十、运输和贮存

1. 流量计在运输和搬运过程中（到达设置地点前或返回修理时），为了防止受到损伤，应保持本公司发运时的包装状态。
2. 流量计应存放在温度为 5~40℃，相对湿度不超过 85% 的通风且不含腐蚀性气体的室内。
3. 在搬运过程中严禁直接提取流量计上的流量转换器。

十一、订货须知

流量转换器的输出导线由用户自备，本公司备有与密封圈配用 RVVP 聚氯乙烯绝缘金属屏蔽线，规格有 3×23/0.15，3×28/0.15，3×32/0.15 三种。用户如需配用请在订货时注明所需导线规格及长度。

十二、附件

1. 使用说明书 1 本。
2. 合格证 1 张。
3. 密封圈 2 件。
4. 接线片 6 件。
5. 内六角扳手 1 件。

● 本说明书内容如有更改，恕不另行通知。

用 户 信 息 反 馈 单

No

用户单位		联 系 人	
详细地址		联系部门	
电 话		邮政编码	
产品名称		出厂日期	
规格型号		发票号码	
合格证号（产品编号）		检 验 员	

故障情况：

要求和建议：

注：本反馈单由用户填写后寄本公司

公司本部

地址：上海安亭昌吉路 157 号 邮编：201805

营销部电话： 021-59577980, 021-59577910 传真：021-59564732

营销部(市区)

地址：上海金沙江路 1066 号（中江路 839 号）C 座 2501 室（申汉大厦） 邮编：200062

电话： 021-52824671, 021-52824672, 021-52824673 传真：021-52824673

网址： <http://www.ziyi9.com> E-mail: webmaster@ziyi9.com