



LXB-3E1 流量积算仪

使用说明书

青岛自动化仪表有限公司

地址：青岛市重庆北路 16 号 电话：0532-66916862 邮编：266108

传真：0532-66916837

网址：<http://www.qlyb.cn>

目 录

一、	概述	1
二、	主要技术指标	1
三、	仪表功能介绍	2
四、	仪表显示操作面板	2
五、	仪表编程方法	4
六、	纪录参数查询显示	7
七、	循环显示及随机打印操作	12
八、	编程举例	12
九、	仪表安装接线及使用	16
十、	配置打印机使用说明	20
十一、	工作方式及显示说明	23
十二、	附录仪表计算公式	34

本产品实行质量三包， 产品终身维修
售后服务电话： 0532-66919467

一. 概述

LXB-3E1 型流量积算仪是采用微处理器为核心构成的智能化仪表。仪表接收脉冲信号输出或模拟电流信号输出的流量传感器信号，配上压力和温度变送器或铂电阻，组成高精度流量测量系统。在仪表软件支持下，可对多种被测介质（饱和蒸汽、过热蒸汽、一般气体、液体等）进行在线温度、压力补偿运算，显示累计流体介质的质量流量、热量流量或标方流量。仪表自动识别过热、饱和蒸气，自动按不同的积算公式计算。现场仪表显示数据可远传到监控中心，实现能量集中管理。仪表设置参数和累积流量记录值断电保存。

二. 主要技术指标

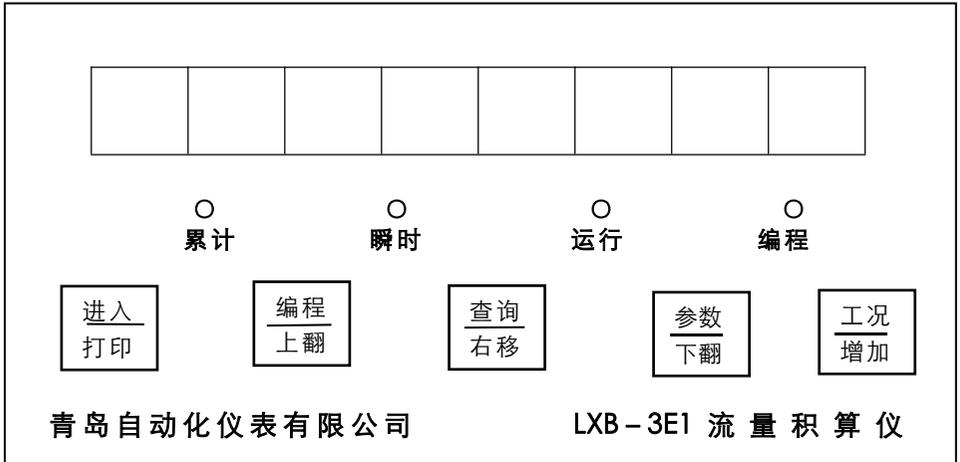
1. 仪表精度：累计量累积准确度： $\pm 0.5\%$
瞬时量显示准确度： $\pm 1\%$
2. 最大累计量显示： 9999999 kg (Nm³m³)
3. 模拟输入信号： 0~10 mA 或 4~20mADC
PT100 铂电阻信号： 三线制、测温范围： 0~450℃
流量脉冲电压信号： 1~5000Hz、V_{pp}=4~11V (三线制)
4. 外供电源： 一组 + 24V 电压， 一组 + 12V 电压， 输出电流 50MA
5. 输出信号： 0~10mA 或 4~20mA 模拟电流， 负载电阻小于 300Ω
6. 串行接口： RS232 或 RS485 方式， 可配接微型串行打印机
7. 供电电源： AC 220V \pm 10% 50Hz
8. 最大功耗： $\leq 10W$
9. 工作环境： 0~40℃， 相对湿度 $\leq 85\%$
10. 外形尺寸： 高 \times 宽 \times 长 = 80 \times 160 \times 75.2 (显示仪)

三. 仪表功能介绍

仪表由硬件电路和程序软件两部分组成。模拟电流信号经 I/V 转换，PT100 铂电阻信号经放大，都送到模拟开关中，由仪表程序控制分时送到 A/D 转换器中转换为数字信号送到微处理器中，流量脉冲信号经光电隔离整形后也送到微处理器中进行计数累计。在微处理器的控制下，仪表对输入信号进行综合处理，完成流量累计显示功能。仪表提供 33 种工作方式，用户可通过在仪表面板上编程，选择其中一种，配上不同的一次仪表，构成需要的流量计量系统。各种工作方式下可测量的流体介质和需配制的一次仪表，参看表（一）。

四. 仪表显示面板说明

仪表显示面板由三部分组成，各部分功能说明如下：



图（一）仪表显示面板

- (1) 由八位数码管组成的参数显示窗口，显示仪表运行工况参数或编程参数。
- (2) 四个发光二极管指示灯，瞬时灯亮时，表示显示窗口显示的是流量瞬时值，累计灯亮时，表示显示窗口显示的是流量累计值。编程灯亮时表示仪表处于编程状态，运行灯亮时表示仪表处于运行状态。
- (3) 5 个按键。每个键都具备双重功能。仪表处于工况运行状态下，各键功能如下：

- | |
|----------|
| 工况
增加 |
|----------|

 仪表运行状态查看键，连续按动该键，仪表显示窗口按表（三）或表（四）或表（五）格式循环显示工况运行数据值。

- | |
|----------|
| 参数
下翻 |
|----------|

 连续按动参数键，仪表显示窗口按表（二）格式循环显示仪表编程数据值。

- | |
|----------|
| 查询
右移 |
|----------|

 此键和参数键/编程键结合使用，可对时、日、月累计流量值记录、连续 160 小时仪表运行参数记录、及上电断电时间记录进行查询显示。具体操作方法见说明书第六部分介绍。

- | |
|----------|
| 编程
上翻 |
|----------|

 连续按编程键 4 次，仪表进入编程显示状态，详细编程方法见后面介绍。

- | |
|----------|
| 进入
打印 |
|----------|

 仪表编程设置进入键。按编程键 4 次后，再按进入键，输入对仪表进行参数设置。打印操作见说明书第七部分介绍。

五. 仪表编程方法

1. 仪表投入运行前, 用户应根据被测介质以及配制的一次表的种类等在表

(一) 中合适的工作方式。然后进行设置参数编程。可设置的参数种类及表示符号见表 (二)。

2. 设置参数范围:

(1) 仪表工作方式 PC: 1~33;

(2) 差压量程 H: 0~99.999KPa, 模拟输出传感器量程 FA: 0~99999.0 m³;

(3) 小流量切除 FL: 0~99Hz (脉冲信号); 0.0%~9.9% (模拟信号)

(4) 压力单位: 显示 nPA 为 MPa, 显示 KPA 为 KPa;

压变量程: 00~4.0MPa, 或 00~99 KPa

(5) 温变量程下限 CL: -20~50℃, 上限 CH: 0~450℃;

(6) 压变输出电流 PA0、温变输出电流 CA0、差压变送器输出电流 HA0、模拟输出传感器输出电流 FA0: 设为 10 时为输出电流 0~10mA 型, 设为 20 时为输出电流 4~20mA 型

(7) 固定压力 Pn: 0.000~4.000 MPa 或 00.00~99.99 KPa;

固定温度 Cn: 000.0~450.0℃;

固定密度 dn: 0.001~999.999 或 0.0001~99.9999 kg

(8) 输出模拟电流 A0: 设为 10 为 0~10mA 输出, 设为 20 为 4~20mA 输出, 输出电流与上限流量值 HF 成比例

(9) 显示方式 SEL: 1~3 (三种显示方式见说明书表三~表五)

(10) 上限流量值 HF: 0~999999 kg/h (或 Nm³/h 或 m³/h)

- (1) 下限流量值 LF: 0~999999 kg/h (或 Nm³/h 或 m³/h)
- (2) 打印参数 PP: 起始时间: 0~23 小时, 打印间隔时间 1~23 小时;
- (3) 通信参数 CC: 地址为 00~99, 波特率为: 1200/2400/4800/9600

3. 按下面方法进行仪表参数编程:

在仪表运行灯亮时, 按编程键四次, 编程灯亮, 仪表进入编程显示状态, 仪表显示: “--××××--”, “××××”表示用户已编程次数, 再按进入键仪表显示: “----0000”并且最左边位闪烁显示, 等待用户输入密码。本仪表出厂密码规定为“2345”。按增加键可使闪烁位数字加1, 按右移键可使闪烁位循环右移, 用增加键和右移键输入密码, 使仪表显示: “----2345”。再按进入键即可进入编程设置显示状态。

时钟调整方法

在输入正确的密码值后, 按进入键, 仪表显示原日期设置值: 07 01 08 (假设原日期设置值为 2007 年 1 月 8 日), 如要修改为 2007 年 08 月 26 日, 可用增加键和右移键进行操作, 使仪表显示 07 08 26, 再按一下编程键就将时钟日期修改为 07 08 26, 再按进入键, 仪表又显示原时间设置: 16-27-00 (假设原时间设置值为 16 时 27 分 00 秒), 如要调整为 08 时 56 分 20 秒, 同样用增加键和右移键进行操作, 使仪表显示为 08-56-20, 再按一下编程键, 就输入了新的时间设置值。如不修改当前时钟, 可直接按进入键, 使仪表直接进入参数设置显示状态, 显示的第一项内容为原仪表工作设置值。

设置参数输入

在仪表显示年、月、日设置值时，按二次进入键，仪表进入参数设置状态，连续按进入键，仪表可编程内容将按表（二）中列出的格式进行顺序显示。用户按已选定的工作方式对需设定的参数用增加键和右移键逐项输入，每一项参数输入完后，应按进入键确认。

压变量程单位设置时，当显示 nPA 时，表示量程单位是 MPa，当显示 KPA 时，表示量程单位是 KPa。按增加键可对两种量程单位进行选择。

压变、温变输出电流设置时，按增加键选择 0-10mA 或 4-20mA 方式。

温度量程下限 CL 设置时，显示数字左边位为符号位，显“0”时为正下限值，显“-”时为负下限值。当该位闪烁时，按增加键显示值在“0”和“-”间转换显示，表示正下限值和负下限值。符号位右边的两位数字为温度下限值。固定温度设定值 Cn 的正、负温度设置值方法同上。退出编程方式，在编程显示方式下，按参数键四次，可结束编程操作。仪表存储本次编程参数后，自动进入工况运行显示状态，编程指示灯灭，运行指示灯亮。

停电记录和累计值清除方法

在编程显示状态下，连续按进入键，使仪表显示：C L dd，按编程键四次，即将原停电记录值清除。再按进入键一次，仪表显示：C L EA，按编程键四次，可将原累计量和时、日、月及 160 小时连续记录值全部清除。如不想清除以上两项，不要按编程键。进行清除操作时打印机将分别打印停电累计记录或流量累计值。

六. 记录参数查询显示

1. 仪表具有定时自动记录累计流量值功能，自动记录存储停电次数、停电累计时间和前 6 次仪表上电、停电时间功能。在仪表工况运行状态下，用查询键和参数/编程键可对时、日、月流量累计值，前 160 小时记录值，仪表前 30 次上电、停电时间记录值进行查询显示。

2. 按查询键仪表显示：CH-1 表示 24 小时累计值查询显示状态。

按查询键仪表显示：CH-2 表示日累计值查询显示状态。

按查询键仪表显示：CH-3 表示月累计值查询显示状态。

按查询键仪表显示：CH-4 表示前 160 小时累计热量值查询显示状态。

注：进入查询显示时，运行指示灯闪烁，显示热量累计时，累计指示灯闪烁。

3. 仪表显示 CH-1 时，按下表操作顺序进行 24 小时累计流量查询显示：

操作步骤	显示内容	意义
按参数键	00-00	0 点 0 分
按查询键	2 6 7 8 3	到 0 点时流量累计值
按查询键	3 3 4.9 7	到 0 点时热量累计值
按参数键	01-00	01 点 0 分
按参数键	3 0 3 2 2	到 01 点时流量累计值
按查询键	4 5 8.9 2	到 01 点时热量累计值

∴	∴	
按参数键	2 3 - 0 0	2 3 点 0 分
按查询键	1 1 0 4 8 0	到 23 点时流量累计值
按查询键	3 1 7 4 . 3 2	到 2 3 点时热量累计值

注：上表中累计值为到该时间的总累计值。

4. 显示 CH - 2 时，按下表操作顺序进行日累计流量查询显示：

操作步骤	显 示 内 容	意 义
按参数键	0 1 - 0 1	1 月 1 日
按查询键	1 1 4 1 1 6	到 1 日流量累计值
按查询键	3 2 9 7 . 7 7	到 1 日热量累计值
按参数键	0 1 - 0 2	1 月 2 日
	2 0 1 4 4 9	到 2 日时流量累计值
按查询键	6 2 6 0 . 5 7	到 2 日时热量累计值
∴	∴	
按参数键	0 1 - 3 1	1 月 3 1 日
按查询键	2 7 3 4 1 0 6	到 3 1 日时流量累计值
按查询键	9 8 1 8 1 . 2 7	到 3 1 日时热量累计值

注：上表中累计值为到本日的总累计值。

5. 仪表显示 CH-3 时，按下表操作顺序进行月累计流量查询显示：

操作步骤	显示内容	意义
按参数键	- 0 1 -	1 月份
按查询键	3 2 7 6 8 3 4	到 1 月份时流量累计值
按查询键	1 0 7 6 2 5 . 8 3	到 1 月份时热量累计值
按参数键	- 0 2 -	2 月份
按查询键	2 1 2 9 3 5 . 1 0	到 2 月份时流量累计值
按查询键		到 2 月份时热量累计值
⋮	⋮	
按参数键	- 1 2 -	1 2 月份
按查询键	3 1 4 3 9 8 7 0	到 12 月份时流量累计值
按查询键	1 1 5 8 4 0 1 . 9 7	到 12 月份时热量累计值

注：上表中累计值为到本月份的总累计值。

在显示累计值时，连续按查询键显示值在时间和累计值间循环显示。按下翻键向后查询显示，按上翻键向前查询显示，按工况键结束。

6. 仪表显示 CH-4 时，按下表进行前 160 小时仪表运行记录值查询显示：

操作步骤	显示内容	意义
按参数键	08 -15 12	记录时间：08 月 15 号 12 点整
按查询键	287659	到记录时间时的累计流量
按查询键	4466.1	记录时间时的瞬时流量
按查询键	67219.47	到记录时间时的累计热量
按查询键	139.64	记录时间时的瞬时热量
按查询键	P_ 0.897	记录时间时的压力值
按查询键	C_ 178.3	记录时间时的温度值
按查询键	F_ 469.3 (FA- 12.38) (H- 59.782)	记录时间时的频率值(PC=1-15) 或模拟输入电流值 (PC=16-27) 或差压值 (PC=28-33)

每小时记录一次，每个记录为 8 项内容。按查询键可进行循环查看。按下翻键向后查询显示，按上翻键向前查询显示，按工况键结束。

显示累计热量时，累计指示灯闪烁，显示瞬时热量时，瞬时指示灯闪烁，已与累计流量和瞬时流量显示相区别。

7. 仪表显示 CH-5 时, 按下表进行仪表上电、停电时间记录查询显示:

操作步骤	显示内容	意义
按参数键	30= 067.35	仪表共停电 30 次, 累计停电时间 67 时 35 分
按参数键	10 20. 0.8. 2.6	第 30 次上电时间: 10 月 20 号 08 时 26 分
按参数键	10 19 2 3 4 2	第 30 次停电时间: 10 月 19 号 23 时 42 分
按参数键	10 18. 1.8. 2.7	第 29 次上电时间: 10 月 18 号 18 时 27 分
按参数键	10 16 2 3 4 2	第 29 次停电时间: 10 月 16 号 23 时 42 分
按参数键	10 16. 0.8. 2.6	第 28 次上电时间: 10 月 16 号 08 时 26 分
按参数键	10 15 11 4 4	第 28 次停电时间: 10 月 15 号 11 时 44 分
按参数键	10 15. 01. 2.8	第 27 次上电时间: 10 月 15 号 01 时 28 分
按参数键	10 14 15 39	第 27 次停电时间: 10 月 14 号 15 时 39 分
⋮	⋮	
⋮	⋮	
按参数键	10 13.2.0. 4.6	第 1 次上电时间: 6 月 12 号 20 时 46 分
按参数键	10 12 2 1 58	第 1 次停电时间: 6 月 12 号 19 时 58 分

显示上电时间时, 最低位四个小数点亮, 显示停电时间时, 最高位闪烁。

按工况键可退出查询显示状态, 返回到运行显示方式。

七. 循环显示及随机打印操作

1. 在仪表工况运行状态下，按查询键使其显示：CH-6，再按进入键仪表进入循环显示状态。按任意键可退出循环显示。
2. 如仪表配接了串行打印机，在工况运行状态下，按查询键使其显示：CH-7，再按进入键，仪表将随机打印运行显示参数一次，打印内容见后面说明。

八. 编程举例

例 1：

被测介质： 过热蒸汽

配套仪表： 涡街传感器，仪表系数 $K = 1138.6$

小流量切除频率： 12 Hz

压变量程： 0 ~ 1.6 MPa，输出电流： 4~20mA

温度测量： PT100 铂电阻

补偿方式： 压力温度补偿，热量、质量累计运算

运行显示方式： SEL=3，累计、瞬时热量显示，累计、瞬时质量显示

打印输出： 早 08 时起，每 8 小时打印一次

通信参数： 本机地址 02，通信波特率 2400

根据上述要求，选择工作方式 $PC = 5$ ，

编程参数如下：

工作方式：

P	C						05
---	---	--	--	--	--	--	----

仪表系数：

K			1	1	3	8.	6
---	--	--	---	---	---	----	---

切除频率：

F	L					1	2
---	---	--	--	--	--	---	---

压变单位：

						M	P	a
--	--	--	--	--	--	---	---	---

压变量程：

P						1.	6
---	--	--	--	--	--	----	---

压变输出电流：

P	A	0				2	0
---	---	---	--	--	--	---	---

运行显示方式：

S	E	L					3
---	---	---	--	--	--	--	---

打印时间：

P	P		0	8	-	0	8
---	---	--	---	---	---	---	---

通信参数：

C	C		0	2	-	2	4
---	---	--	---	---	---	---	---

其它未选参数可不设置。

例 4：

被测介质： 饱和蒸气

配套仪表： 孔板流量计，孔板系数 U=102.674

差压变送器量程： 0 ~ 30KPa，输出电流： 4 ~ 20mA

小信号切除: 3.2%

压变量程: 0 ~ 2.0 MPa, 输出电流: 4~20 mA

补偿方式: 压力补偿, 累计质量、瞬时流量运算

运行显示方式: SEL=2, 累计热量、瞬时热量显示

通信参数: 本机地址 08, 通信波特率 4800

根据上述要求, 选择工作方式 PC = 28,

编程参数如下:

工作方式:

差压变送器量程:

P	C					2	8
---	---	--	--	--	--	---	---

H			3	0.	0	0	0
---	--	--	---	----	---	---	---

差压变送器输出电流:

孔板系数:

H	A	0				2	0
---	---	---	--	--	--	---	---

U		1	0	2.	6	7	4
---	--	---	---	----	---	---	---

小信号切除:

压力单位:

F	L					3.	2
---	---	--	--	--	--	----	---

					M	P	a
--	--	--	--	--	---	---	---

压变量程:

P						2	0
---	--	--	--	--	--	---	---

运行显示方式:

S	E	L					2
---	---	---	--	--	--	--	---

压变输出电流:

P	A	0					2	0
---	---	---	--	--	--	--	---	---

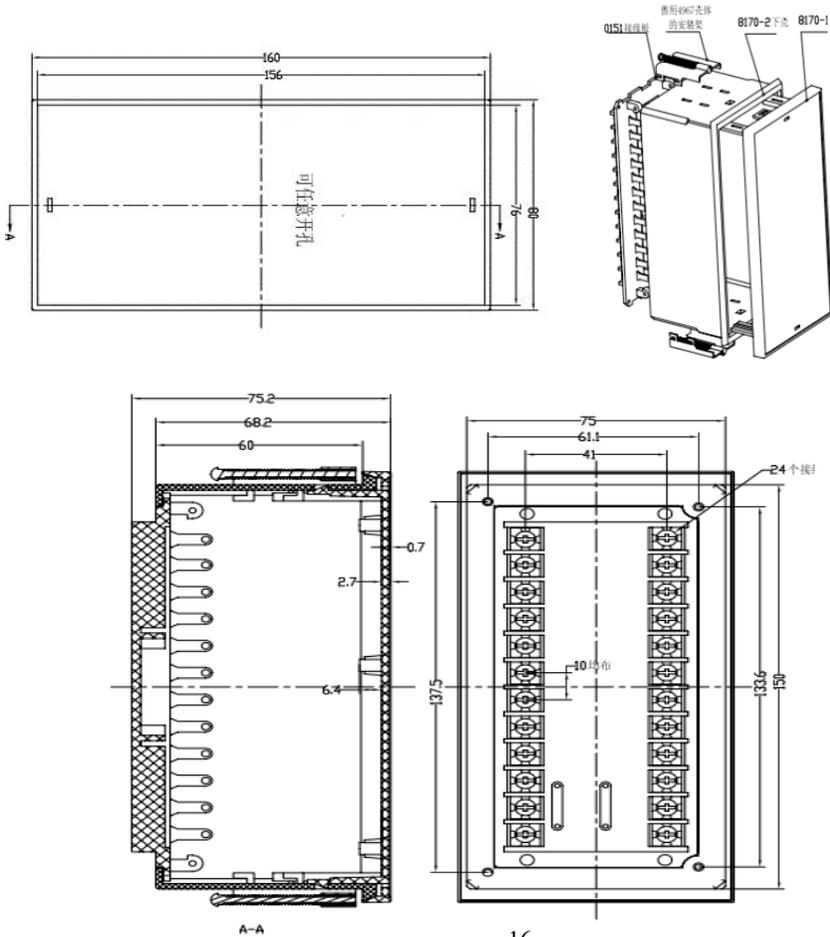
通信参数:

C	C		0	8	-	4	8
---	---	--	---	---	---	---	---

- 其它说明:
- 1、仪表编程参数设置完后应进行检查，正确无误后再投入运行。
 - 2、编程参数设置完成后，为避免误修改编程参数，可用以下方法关闭编程功能：按参数键 2 次，再连续按进入键 8 次，显示屏下部显示 8 个“—”，表示关闭编程操作。如要启动编程，重复上述操作步骤，显示屏上部显示 8 个“—”，表示开启编程操作。
 - 3、运行显示方式 SEL=1：仪表运行时显示累计流量和瞬时流量。
运行显示方式 SEL=2：仪表运行时显示累计热量和瞬时热量，不显示累计流量和瞬时流量。
运行显示方式 SEL=3：仪表运行时显示累计热量和瞬时热量、累计流量和瞬时流量。
 - 4、三种运行显示方式显示的内容见说明书后面的表（三）到表（五）。

九. 仪表安装接线及使用

1. 本仪表为盘装式仪表，横式结构，显示仪的组装及开孔尺寸如下图：



仪表应安装在通风干燥、无腐蚀性气体，无强电和强磁场干扰的室内。

仪表后接线端子形式及定义如下图：

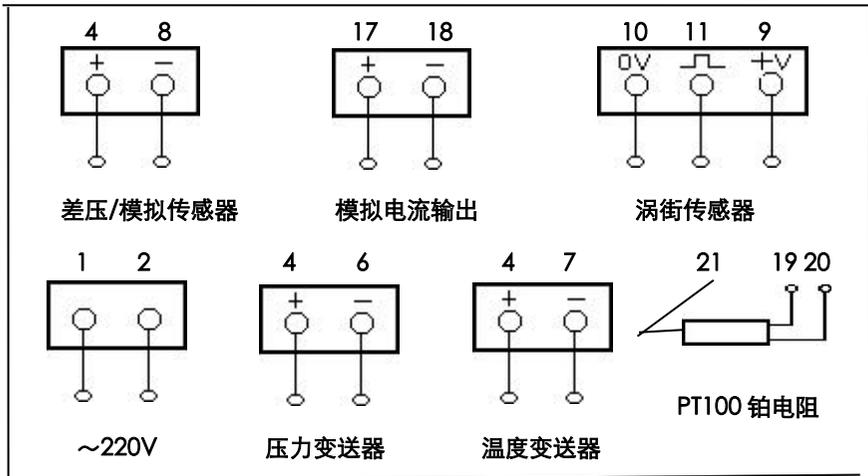
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AC(L)	AC(N)	NC	24V+	24V-	P	T	CY	12V+	12V-	F	NC
220V			电流输入					脉冲输入			
通讯				电流输出		铂电阻输入					
RXD/A	TXD/B	GND	PRINT	MA+	MA-	PT-	PT-	PT+	NC	NC	NC
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

2. 接线说明：

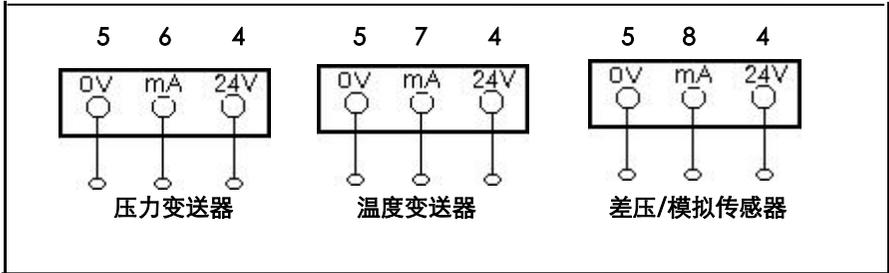
- 接线端子 1、2 接交流 220V 电源。
- 接线端子 4、5 提供压变、温变和差压、模拟变送器+24V 工作电源，4 端为 24V 正，5 端为负。24V 正接 24V 供电的两线制压变、温变、差压、模拟变送器正端。或三线制供电的压变、温变、差压、模拟变送器电源端。
- 接线端子 6 (P) 接压力变送器输电流出信号，接线端子 7 (T) 接温度变送器输电流出信号，接线端子 8 (CY) 接差压/模拟变送器输出电流

出信号。

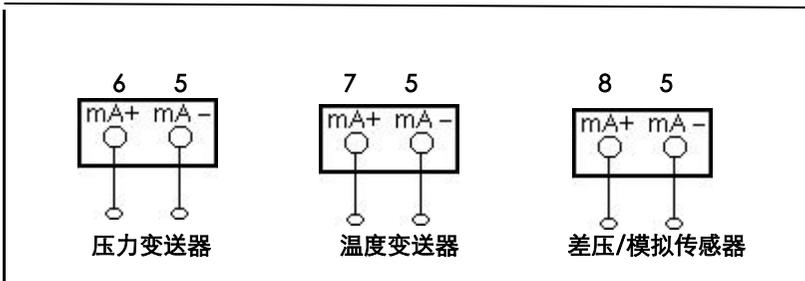
- 接线端子 19 (PTB1-)、20 (PTB1-) 接测温铂电阻引出线一端，接线端子 21 (PTB1+) 接测温铂电阻引出线另一端。测温铂电阻采用三线制接法。
- 接线端子 9、10 提供涡街传感器器+12V 工作电源，9 端为正，10 端为负。接线端子 11 (F) 接涡街传感器输出脉冲信号。
- 接线端子 17 (mA+)、18 (mA-) 为模拟电流信号输出。模拟输出为：0~10mA 或 4~20mA 电流信号。
- 当使用两线制 24V 供电的压变、温变、差压、模拟传感器时，按下面示意图接线。图内所标数字为仪表接线端子排列号（见仪表后接线端子形式及定义）。



- 当使用三线制 24V 供电的压变、温变、差压、模拟传感器时，按下面示意图对压变、温变、差压/模拟传感器 接线。图内所标数字为仪表接线端子排列号（见仪表后接线端子形式及定义）。



- 当使用 220V 供电的压变、温变、差压、模拟传感器时，压变、温变、差压、模拟传感器输出信号按下面示意图接到仪表接线端子上。对压变、温变、差压、模拟传感器信号进行校验时，也按下图进行接线。图内所标数字为仪表接线端子排列号（见仪表后接线端子形式及定义）。



3. 仪表接完线，检查无误后可通电运行。

通电后仪表运行指示灯亮，按工况键仪表循环显示运行参数。如初次使用仪表应首先根据配置的一次仪表和测量介质进行编程参数设置。

4. 压力、温度、差压信号超量程显示

仪表运行中，如压力显示 P、温度显示 C、差压 H（模拟 FA）显示字符呈闪烁状态，表示该项输入值达到或超过满量程值。

5. 过热、饱和自动转换运算

仪表工作方式选择测量介质为过热蒸气时，如温度显示提示符“C”后显示“o”字符，表示蒸气温度太低，已脱离过热区，仪表自动按饱和蒸气性质进行计算。当温度升高达到过热蒸气性质时，仪表再自动按过热蒸气性质进行计算，“o”字符自动消失。

6. 显示仪中装有 CR2032 型 3V 锂电池，在停电时给时钟电路提供电源，正常情况下可使用三年。到期或损坏可联系厂家购买。

十. 配置打印机使用说明

1. 与显示配套使用的是串行接口（RS232）微型打印机。该打印机已装配在一标准机箱内，机箱中有+5V/3A 稳压电源，供微型打印机工作用。打印接口连接为 PRINT（16 脚）和 GND（15 脚）。使用打印机时，可在打印机机箱后接线端子上接入 220V 交流电源，并将随机提供的连接电缆线插到显示仪表上。

2. 使用打印机前，设置自动打印起始时间和打印间隔时间。按打印机说明书，将打印机通信参数设置为：波特率 2400，8 位无校验，电平握手方式。
3. 手动打印方法：按查询键，在显示 CH-7 时按进入键，打印机按下面说明的格式进行参数随机打印。
4. 自动打印：按设置的自动打印起始时间和打印间隔时间定时打印。
5. 打印内容不清晰时，可更换打印色带。
6. 打印内容和打印格式

打印内容： 温度 (T)，压力 (P)，瞬时流量 (M)，累计流量 (ΣM)，
瞬时热量 (Q)，累计热量 (ΣQ)，时间 (年、月、日、时、分)

测量介质为蒸汽时打印内容与选择的显示方式 SEL 设置值有关：

SEL=1 时打印内容为：温度 (T)，压力 (P)，瞬时流量 (M)，累计流量 (ΣM)
时间 (年、月、日、时、分)

SEL=2 时打印内容为：温度 (T)，压力 (P)，瞬时热量 (Q)，累计热量 (ΣQ)
时间 (年、月、日、时、分)

SEL=3 时打印内容为：温度 (T)，压力 (P)，瞬时流量 (M)，累计流量 (ΣM)
瞬时热量 (Q)，累计热量 (ΣQ) 时间 (年、月、日、时、分)

如选择 SEL=3, 打印内容格式如下:

LXB - 3E1	01
T=184.1℃	
P=1.218MPa	
Q=15.56GJ/h	
ΣQ=26454.03GJ	
M=98573.2kg/h	
ΣM=3312567kg	
20 年 06 月 10 日	12:00

测量介质为空气或液体时打印格式为:

LXB - 3E1	01
T=36.4℃	
P=0.728MPa	
M=5736.7m	
ΣM =764369m ³	
20 年 06 月 10 日	12:00

打印内容中 LXB-3E1 右边的数字为该仪表的打印识别编号，可通过设置编程参数中的通信地址选择。

7. 配涡街流量传感器仪表常数整数位大于四位时，累计量打印值最低位为小数位。

十一. 配备工作方式及显示说明

工作方式说明

表（一）

工作方式	测量介质	需配制一次表和设定参数	运算说明	必须选择设置的参数项
PC=1	饱和气	涡街+压变	补偿运算质量累计	压变参数, (FL项, 以下同)
PC=2	饱和气	涡街+铂电阻	补偿运算质量累计	FL项。
PC=3	饱和气	涡街+温变	补偿运算质量累计	温变参数
PC=4	饱和气	涡街+设定压力	补偿运算质量累计	设定压力值 Pn
PC=5	过热气	涡街+压变+铂电阻	补偿运算质量累计	压变参数
PC=6	过热气	涡街+压变+温变	补偿运算质量累计	压变参数, 温变参数
PC=7	过热气	涡街+压变+设定温度	补偿运算质量累计	压变参数, 设定温度 Cn
PC=8	过热气	涡街+设定压力+设定温度	补偿运算质量累计	设定压力 Pn, 设定温度 Cn

PC=9	一般气体	涡街+压变+铂电阻	补偿运算标况体积累计	压变参数
PC=10	一般气体	涡街+压变+温变	补偿运算标况体积累计	压变参数, 温变参数
PC=11	一般气体	涡街+压变+设定温度	补偿运算标况体积累计	压变参数, 设定温度 Cn
PC=12	一般气体	涡街+设定压力+设定温度	补偿运算标况体积累计	设定压力 Pn, 设定温度 Cn
PC=13	一般气体	涡街+压变+铂电阻	补偿运算质量累计	压变参数, 设定密度 dn
PC=14	气 体	涡街+压变+设定温度	补偿运算质量累计	压变参数, 设定温度 Cn, 设定密度 dn
PC=15	气体液体	涡街	工况体积或质量累计	设定密度 dn

注: 压变参数共三项: 压变量程单位、压变量程 (P)、压变输出电流 (PA0);

温变参数共三项: 温变量程下限 (CL)、温变量程上限 (CH)、温变输出电流 (CA0)。

PC=1~15 时, 为配涡街传感器工作方式, 必须设置涡街传感器仪表常数 K, 小信号切除 FL。FL 数值设置依据参看附录中的仪表计算公式 (四)

如测液体应选 PC=15, 并设置密度 dn=1.000, 累计单位为 m³。

工作方式说明

续表 (一)

工作方式	测量介质	需配制一次表和设定参数	运 算 说 明	必须选择设置的参数项
PC=16	饱和气	模拟电流+压变	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 压变参数

PC = 17	饱和气	模拟电流 + 设定压力	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 设定压力 Pn
PC = 18	过热气	模拟电流 + 压变+铂电阻	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 压变参数
PC = 19	过热气	模拟电流 + 压变+设定温度	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 压变参数、设定温度 Cn
PC = 20	过热气	模拟电流+设定压力、温度	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 设定压力 Pn、设定温度 Cn
PC = 21	气 体	模拟电流 + 压变+铂电阻	补偿运算标方累计	压模拟 FA 和 FA0, 压变参数
PC = 22	气 体	模拟电流 + 压变+设定温度	补偿运算标方累计	模拟 FA 和 FA0, 压变参数、设定温度 Cn
PC = 23	气 体	模拟电流+设定压力、温度	补偿运算标方累计	模拟 FA 和 FA0, 设定压力 Pn、设定温度 Cn
PC = 24	气 体	模拟电流 + 压变+铂电阻	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 压变参数、设定密度 dn
PC = 25	气 体	模拟电流 + 压变+设定温度	补偿运算质量累计	压变参数、设定温度 Cn、设定密度 dn, 模拟 FA 和 FA0
PC = 26	气 体	模拟电流+设定压力、温度	补偿运算质量累计	模拟 FA 和 FA0, 设定压力 Pn、设定温度 Cn、设定密度 dn
PC = 27	气体液体	模拟电流	体积累计	模拟 FA 和 FA0, 设定密度 dn
PC = 28	饱和气	孔板+压变	补偿运算质量累计	差压参数, 压变参数、
PC = 29	饱和气	孔板+设定压力	补偿运算质量累计	差压参数, 设定压力 Pn、

PC=30	过热气	孔板+压变+铂电阻	补偿运算质量累计	差压参数, 压变参数、
PC=31	过热气	孔板+压变+温变	补偿运算质量累计	差压参数, 压变参数、温变参数
PC=32	过热气	孔板+压变+设定温度	补偿运算质量累计	差压参数, 压变参数、设定温度 Cn
PC=33	过热气	孔板+设定压力+设定温度	补偿运算质量累计	差压参数, 设定压力 Pn、设定温 度 Cn
PC=34		按用户要求设计		

注: 压变参数共三项: 压变量程单位、压变量程 (P)、压变输出电流 (PA0);
 温变参数共三项: 温变量程下限 (CL)、温变量程上限 (CH)、温变输出电流 (CA0)。
 差压参数共二项: 差压量程 (H)、差压输出电流 (HA0);
 PC=16~33 时, 必须设置 FL 项, FL 项数值范围为: 0.0~9.9, 表示百分比数值, 即 0.0%~9.9%;
 在 PC=16~27 时, 表示此百分比以下的模拟电流输入不累计流量; 在 PC=28~33 时, 表示此百分比以下的差压信号流量不累计。

编程参数显示格式

表 (二)

	显示窗显示内容	显示内容说明书								
1	<table border="1" style="display: inline-table; text-align: center; width: 150px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px;"> </td> <td style="width: 20px;"> </td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">2</td> <td style="width: 20px;">8</td> <td style="width: 20px;"> </td> <td style="width: 20px;"> </td> </tr> </table>			0	0	2	8			已编过程序 28 次
		0	0	2	8					
2	<table border="1" style="display: inline-table; text-align: center; width: 150px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px;">-</td> <td style="width: 20px;">-</td> <td style="width: 20px;">-</td> <td style="width: 20px;">-</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> </tr> </table>	-	-	-	-	0	0	0	0	请输入密码
-	-	-	-	0	0	0	0			

3	0	7		0	6		1	0	上次设定日期: 07 年 06 月 10 日	
4	1	6	-	3	8	-	0	8	上次设定时间: 16 时 38 分 08 秒	
5	P	C					0	5	工作方式为第 5 种	
6	K		0	2	3	0	7.	5	*仪表常数为 2307.5 N/m ³	
7	F	A		50	0	0	0.	0	※模拟信号传感器流量量程为 5000.0kg/h	
8	F	A	0				2	0	※模拟信号传感器输出为 4~ 20mA 型	
9	H			2	0.	0	0	0	●差压变送器量程为 20.000KPa	
10*	H	A	0				2	0	●差压变送器输出为 4~20mA 型	
11		U		1	2	8.	4	5	6	●孔板流量系数为 128.456
12	F	L					0	6	小信号切除值为 06	

13

					n	P	A
--	--	--	--	--	---	---	---

压力单位是 MPa

14

P						1.	6
---	--	--	--	--	--	----	---

压力变送器量程为 1.6MPa

注：小信号切除值 FL：工作方式 PC=1~15 时，切除值单位是 Hz。切除范围：00~99Hz。PC=16~33 时，切除值单位是百分比，切除值范围是：0.0%~9.9%。PC=1~15 时，小于此频率的流量脉冲不累计，PC=16~27 时，小于此百分比的流量不累计，PC=28~33 时，小于此百分比的差压信号不累计。

15

P	A	0				2	0
---	---	---	--	--	--	---	---

压力变送器输出为 4~20mA 型

16

P	n			0.	6	2	0
---	---	--	--	----	---	---	---

固定压力设置值是 0.620MPa

17

C	L				-	2	0
---	---	--	--	--	---	---	---

温度变送器量程下限为 -20℃

18

C	H				2	0	0
---	---	--	--	--	---	---	---

温度变送器上限为 200℃

19

C	A	0				2	0
---	---	---	--	--	--	---	---

温度变送器输出为 4~20mA 型

20

C	n			0	2	0	0
---	---	--	--	---	---	---	---

固定温度设置值为 200℃

21	d	n	0	0	5.	2	1	9	设定密度值为 5.219Kg/m ³
22	S	E	L					1	显示方式为第一种
23	A	0					2	0	仪表输出标准模拟电流为 4~20mA
24	H	F			8	0	0	0	瞬时流量上限设定值为 8000Kg/h
25	L	H				60	0	0	瞬时流量下限设定值为 600Kg/h
26	P	P		0	8	-	0	4	打印起始时间早 08 时, 隔 4 小时打印一次
27	C	C		0	1	-	2	4	仪表通信地址为 01, 通信波特率为 2400
28			C	L	d	d			停电记录清除标志
29			C	L	E	A			累计量清除标志

工况参数显示格式 (SEL=1)

表 (三)

	显示窗显示内容								显示参数值说明
1			8	2	7	6	4	7	累计流量: 827647Kg(Nm ³)(m ³)
2				3	8	7	5.	3	瞬时流量: 3875.3Kg/h 或 (Nm ³)(m ³) /h
3	P				0.	71	8	5	管道压力: 0.785MPa
4	C				2	1	4...	6	介质温度: 214.6℃
5	d				3.	7	8	5	密度: 3.785 kg/m ³
6*	F				3	7	8.	5	脉冲频率: 378.5Hz(PC 在 1~15 时显示)
6*	F	A			1	2.	6	4	输入模拟电流: 12.64 mA(PC16~27 时显示)

6*	H			18	8.	9	6	4	差压: 18.964KPa(PC 在 28~33 时显示)
7	0	7		0	9		1	0	运行日期: 07 年 09 月 10 日
8	1	6	-	2	7	-	3	8	运行时间: 16 时 27 分 38 秒
9	1	6	=	2	7	0.	3	8	停电 16 次, 停电累计时间: 270 小时 38 分

说明: 1、仪表常数大于等于 10000 时, 累计量显示值最低位为 0.1kg(Nm³ 或 m³)

工况参数显示格式 (SEL=2)

表 (四)

	显示窗显示内容								显示参数值说明
1		9	8	2	7	6.	4	7	累计热量: 98276.47GJ (累计指 示灯闪烁)
2					1	8.	5	3	瞬时热量: 18.53GJ/h (瞬时指 示灯闪烁)
3	P				0.	71	8	5	管道压力: 0.785MPa

4	C				2	1	4...	6
---	---	--	--	--	---	---	------	---

介质温度: 214.6℃

5	d				3.	7	8	5
---	---	--	--	--	----	---	---	---

介质密度: 3.785 kg/m³

6*	F				3	7	8.	5
----	---	--	--	--	---	---	----	---

脉冲频率: 378.5Hz(PC 在 1~15 时显示)

6*	F	A			1	2.	6	4
----	---	---	--	--	---	----	---	---

输入模拟电流: 12.64 mA(PC16~27 时显示)

6*	H			18	8.	9	6	4
----	---	--	--	----	----	---	---	---

差压: 18.964KPa(PC 在 28~33 时显示)

7	0	7		0	5		1	0
---	---	---	--	---	---	--	---	---

运行日期: 07 年 05 月 10 日

8	1	6	-	2	7	-	3	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

运行时间: 16 时 27 分 38 秒

9	1	6	=	2	7	0.	3	8
---	---	---	---	---	---	----	---	---

停电 16 次, 停电累计时间: 270 小时 38 分

说明: 仪表常数大于等于 10000 时, 累计流量显示值最低位为 0.1kg(Nm³ 或 m³)

工况参数显示格式 (SEL=3)

表 (五)

	显示窗显示内容								显示参数值说明
1		9	8	2	7	6.	4	7	累计热量: 98276.47GJ (累计指示灯闪烁)
2					1	8.	5	3	瞬时热量: 18.53GJ/h (瞬时指示灯闪烁)
3			8	2	7	6	4	7	累计流量: 827647Kg(Nm³)(m³)
4				3	8	7	5.	3	瞬时流量: 3875.3Kg/h 或 (Nm³)(m³) /h
5	P				0.	71	8	5	管道压力: 0.785MPa
6	C				2	1	4..	6	介质温度: 214.6℃
7	d				3.	7	8	5	介质密度: 3.785 kg/m³
8*	F				3	7	8.	5	脉冲频率: 378.5Hz(PC 在 1~15 时显示)

8*	F	A			1	2.	6	4	输入模拟电流：12.64 mA(PC16~27时显示)
8*	H			18	8.	9	6	4	差压：18.964KPa(PC在28~33 时显示)
9	0	7		0	2		1	0	运行日期：07年02月10日
10	1	6	-	2	7	-	3	8	运行时间：16时27分38秒
11	1	6	=	2	7	0.	3	8	停电16次，停电累计时间：270 小时38分

说明： 仪表常数大于等于10000时，累计量显示值最低位为0.1kg(Nm³或m³)

十二、附录仪表计算公式

工况体积累计公式：▲瞬时量 =
$$\frac{3600 \times F}{K} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

标况体积累计公式:

$$\blacktriangle \text{瞬 时 量} = \frac{3600 \times F}{K} \frac{2931(1+9.86P)}{2731+t} \quad (\text{Nm}^3/\text{h})$$

质量流量累计公式:

$$\blacktriangle \text{瞬 时 量} = \frac{3600 \times F \times \rho}{K} \quad (\text{kg/h})$$

(二) 配模拟电流输出传感器计算公式:

1) 0~10mA 输出型:

测量介质为气体时:

$$\blacktriangle \text{瞬 时 量} = Q_{\max} \frac{FA \cdot 2931(1+9.86P)}{10(2731+t)} \quad (\text{Nm}^3/\text{h})$$

测量介质为蒸汽时:

$$\blacktriangle \text{瞬 时 量} = Q_{\max} \cdot \frac{FA}{10} \cdot \rho \quad (\text{kg/h})$$

测量介质为液体时:

$$\blacktriangle \text{瞬 时 量} = Q_{\max} \cdot \frac{FA}{10} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

2) 4~20mA 输出型:

测量介质为气体时:

$$\blacktriangle \text{瞬时量} = Q_{\max} \frac{(FA - 4) \cdot 293.1(1 + 9.869P)}{16(273.1 + t)} \quad (\text{Nm}^3/\text{h})$$

测量介质为蒸汽时:

$$\blacktriangle \quad \text{瞬} \quad \text{时} \quad \text{量} \quad = \quad Q_{\max} \frac{FA - 4}{16} \cdot \rho \quad (\text{kg/h})$$

介质为液体时:

$$\blacktriangle \quad \text{瞬} \quad \text{时} \quad \text{量} \quad = \quad Q_{\max} \frac{FA - 4}{16} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

(三) 配板孔传感器计算公式:

质量流量计算公式:

$$\blacktriangle \quad \text{瞬} \quad \text{时} \quad \text{量} \quad = \quad U \sqrt{\Delta P \times \rho} \quad (\text{kg/h})$$

(四) 涡街流量传感器下限信号频率 FL 计算公式:

$$\blacktriangle \quad \text{下} \quad \text{限} \quad \text{频} \quad \text{率} = \quad Q_{\min} \cdot \frac{K}{3600}$$

符号说明:

F: 流量脉冲频率 单位: Hz

K: 流量传感器仪表常数 单位: N/m³

t: 被测介质温度 单位: °C

P: 被测介质表压力 单位: Mpa (或 KPa)

ρ : 被测介质密度 单位: Kg/m³

FA: 传感器输出模拟电流 单位: mA

Qmax: 传感器流量量程 单位: m³/h

Qmin: 涡街传感器下限流量 单位: m³/h

ΔP : 差压值, 单位 pa

U: 孔板流量系数

$$U = 0.0039986 \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \varepsilon d^2 \quad ; , \quad \beta = \frac{d}{D} \quad \text{差压单位 pa}$$

说 明 : C: 流出系数

β : 直径比

ε : 流速膨胀系数 d: 节流孔板开孔直径, mm

D: 管道内径, mm

注: 本仪表测量气体时选用的标准状况, 压力为 0.101325MPa, 温度为 20°C。饱和气和过热气密度查表计算得出。

青岛自动化仪表有限公司

地址： 青岛市重庆北路路 16 号

邮编： 266108

电话： 0532—66916862

传真： 0532—66916837

网址： <http://WWW.QLYB.CN>