

# FHE-1 流量水头监测仪

## 产品说明书



哈尔滨华新电力电子设备有限公司

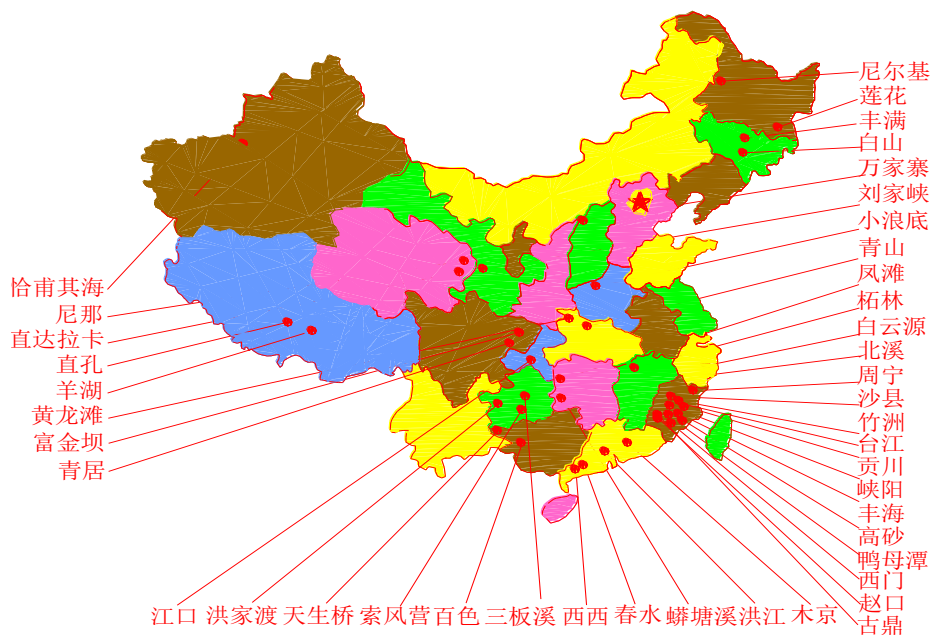


# 企业简介

哈尔滨华新电力电子有限公司成立于1986年，是专门从事自动化领域相关的高新技术，新产品研究开发，生产制造，应用服务。我公司十分重视产品的质量，建立了严格的管理体系及检验制度，形成了从产品设计开发、生产过程、出厂检验和售后服务一整套的质量保证体系。并通过了ISO9001:2000质量管理体系认证。

公司本着“求实、创新、高效”的企业精神，遵循不断创新、严格管理、稳步发展的管理理念，逐步实现着“为行业服务，对社会负责，促事业发展”的企业目标。经过公司全体员工孜孜不倦的努力工作，哈尔滨华新电力电子有限公司已成为立足服务电力行业，具备自动化产品研究开发，生产制造，系统集成，服务咨询能力的专业公司。公司博采国内外先进技术，研究出许多适合我国电厂运行环境要求的新产品，主要产品有低压配电设备、电源设备、发电机轴电流继电保护装置、剪断销分路报警装置、温湿度控制器、流量水头检测仪、智能储能电源、电源转换装置等仪表和设备。

由我厂制造生产的产品正运行于国内外各大水电站，国外的有尼泊尔、马其顿、印度、越南、缅甸、埃塞俄比亚等，国内的有“丰满”、“莲花”、“万家寨”、“小浪底”、“刘家峡”、“柘林”、“竹洲”、“沙县”、“贡川”、“”、“蟒塘溪”、“北溪”、“峡阳”、“尼那”、“黄龙滩”、“江口”、“洪家渡”、“周宁”、“尼尔基”等。



多年来，哈尔滨电机厂、天津阿尔斯通公司、双富/东芝公司、上海东芝公司、丰满电厂、福建高砂水电厂、四川红叶二级电厂、富春江水电设备厂、北京万宝、南平江河、杭州国望等公司承建的国内外水电项目，均应用了我公司生产的产品。我公司也以优质的产品和完善的服务，深受用户信任，历次被评为重合同守信用企业，公司将以创造水电厂运

行的安全、稳定、可靠、高效为目标；以给广大用户提供专业、优质、快捷的服务为宗旨；  
以如既往的走专业化发展的道路，付出我们的努力，回报您的期待。

“资源创造财富，思维创新格局”是我们的理念。

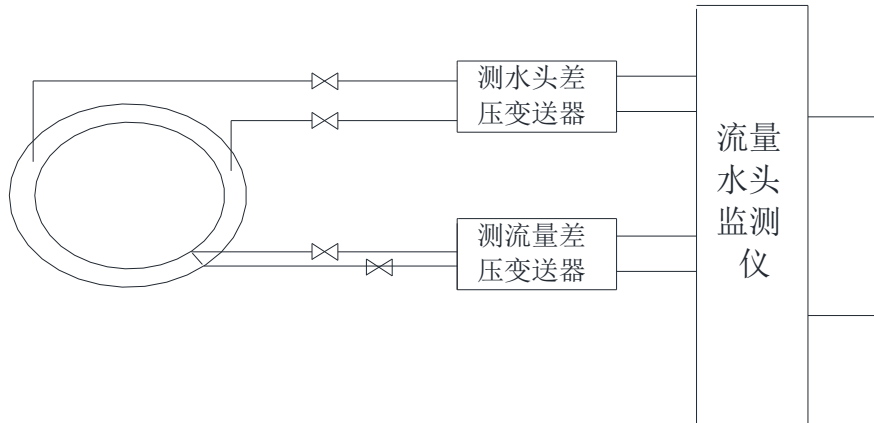
“服务水电、交流水电、展示水电”是我们的宗旨。

欢迎新老客户光临惠顾！让我们携手，共创美好的明天！



## 1、用途:

FHE-1 型流量、水头监测仪是以单片机为核心处理单元的智能化数字仪表，它与截止组阀、差压变送器等组成流量、水头（见图 1），用来测量水轮机过机流量、水头。它能实现流量参数的数字显示和相应模拟信号输出。



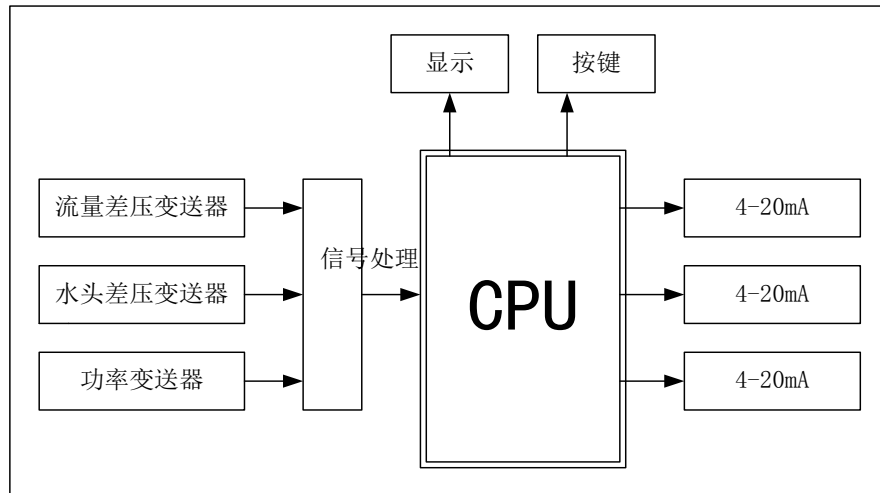
图一 流量、水头监测仪原理框图

## 特点

- 以单片机为核心的智能化数字仪表。
- 变送器量程及仪表量程可设置、修改，操作简便。
- 具有参数自动保护功能
- 瞬时流量、水头可切换显示。
- 提供与瞬时流量、水头相对应的标准信号输出。
- 提供变送器工作电源（+24V）。
- 仪表制造加工工艺先进。
- 自检功能

## 2、工作原理

水轮机过机流量采用蜗壳差压法测量, 根据流量  $Q$  与蜗壳流断面内外侧压差  $\Delta P$  的关系:  $Q=K(\Delta P)^n$  计算出水轮机的流量, 式中  $K$  为蜗壳流量系数。监测仪的工作原理见图二。



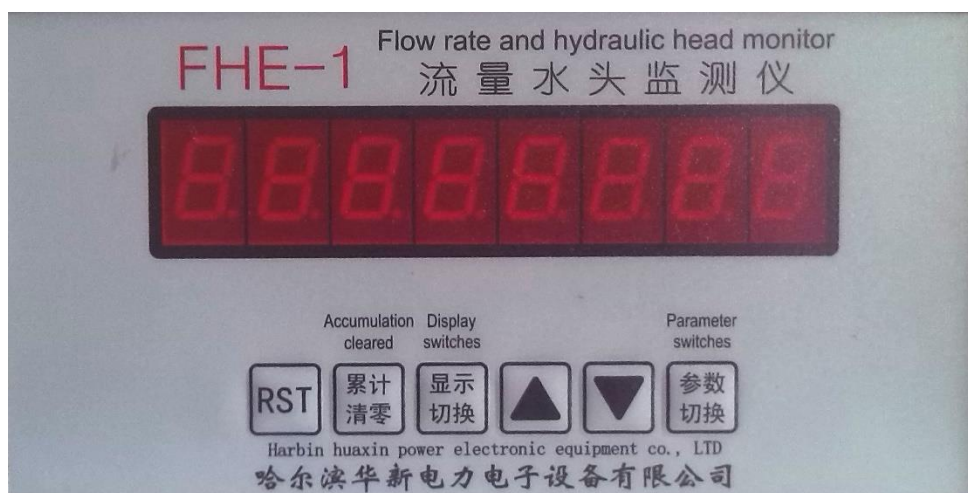
图二 工作原理框图

## 3、技术参数

- 输入信号: 变送器输出 DC4-20mA (内阻  $250\Omega$ )
- 显示范围: 瞬时值:  $0 \sim 9999.9\text{m}^3$   
累积值:  $0 \sim 999999999\text{Km}^3$   
水头值:  $0 \sim 9999.99\text{m}$
- 精度:  $\pm 0.5\%F.S$
- 输出信号: DC4 ~ 20mA (负载电阻  $\leq 525\Omega$ )  
或 DC1 ~ 5V (负载电阻  $\geq 1\text{K}\Omega$ ) (可选)
- 变送器电源: DC24V  $\pm 10\%$  50Hz
- 仪表电源: AC220V 或 DC220V
- 功耗及重量: 15W 3Kg

- 使用环境：温度：0℃ ~ +45℃ 、 相对湿度：≤85%RH
- 外磁场：≤400A/m
- 振动：f ≤20Hz A ≤0.2mm

#### 4、面板说明/参数设置



- 4.1、RST（复位键）：按此键仪表复位。
- 4.2、累计清零键：按此键积累值被清零。
- 4.3、显示切换键：对流量、水头、效率和积累值四项检测值进行切换显示，按一次切换一次。
- 4.4、▲键：按此键显示的参数加1。
- 4.5、▼键：按此键显示的参数减1。
- 4.6、参数切换键：按此键可切换要显示（修改）的参数，按一次可切换显示一个参数，同时配合 累计清零、▲、▼ 按键可对显示的参数进行修改。

※在显示参数设置时，按 累计清零 键可对显示数值逐位进行切换，然后在按 ▲ 或 ▼ 键修改参数。

若显示参数后 10 秒内无任何操作，监测仪自动切换到显示监测量（流量、水头或积累值）。

每项参数的定义如下：

- 显示 1 时表示：流量对应的压差传感器的量程，输入时把单位换算为 KPa；
- 显示 2 时表示：流量的最大值，单位为  $\text{m}^3/\text{s}$ ；
- 显示 3 时表示：水头的量程，单位为 m；
- 显示 4 时表示：K 值，水轮机蜗壳流量系数；
- 显示 5 时表示：蜗壳水轮机或尾水管水泵的额定功率，单位为 KW；
- 显示 6 时表示：从功率特性曲线查得的发电机效率；
- 显示 7 时表示：当地的重力加速度  $g$ ，单位为  $\text{m}/\text{s}^2$ ；
- 显示 8 时表示：预留位，设置为 0；
- 显示 9 时表示：水头的最大值，单位为 m；
- 显示 a 时表示：计算公式里的方根值，即  $Q=K (\Delta P)^n$  里的“n”；
- 显示 b 时表示：流量测量值校准位；
- 显示 c 时表示：水头测量值校准位；
- 显示 d 时表示：效率测量值校准位；

#### 4.7、操作范例

将序号为 1 的参数（流量的量程）由 20.00 改为 200.05，其具体操作如下：

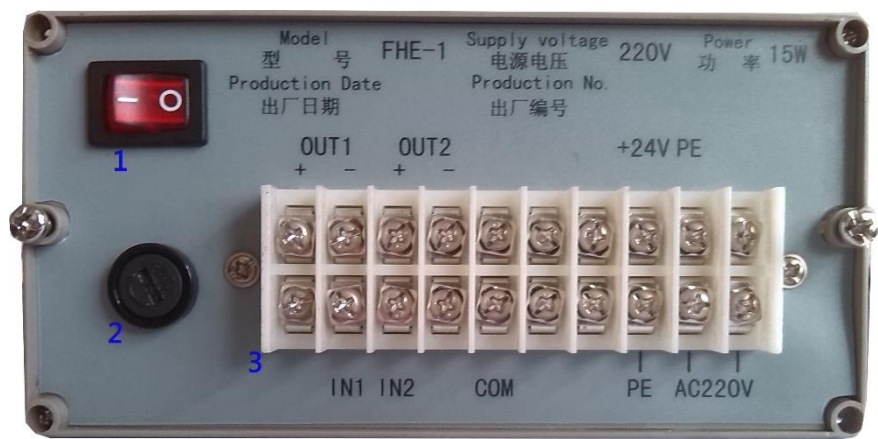
- 按下参数切换键，此时显示为 1 20.00（如显示不是 1 20.00，则继续按参数切换键，直至显示想要更改的参数对应的序号为止）。
- 此时 2 闪烁，按下▲键，按此键显示的参数加 1，一直按住不放，则会启动连加功能，可以快速的增加，至 200.00。（按▼键也可连减操作）
- 按下累计清零键，闪烁的数字向后移动，直到最后一位，按下▲键增加，至 200.05。（再次按累计清零键，从第一位闪烁）
- 操作完成后，再按下参数切换键即可对此保存。



- 水头的参数设置与以上操作步骤相同。

5、接线

5.1 后面板说明



- 1-电源开关
- 2-熔断器（2A）
- 3-接线端子

5.2 接线端子图

OUT1		OUT2							
+	-	+	-						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IN1		IN2		COM		PE AC220V			

- 端子 1、2 ： OUT1-机组过机流量模拟量输出信号
- 端子 3、4 ： OUT2-机组净水头模拟量输出信号
- 端子 8、9 （+24V、PE）: 输出（DC24V）电源
- 端子 12 （IN1）: 流量压差传感器（4-20mA）输入端
- 端子 13 （IN2）: 水头压差传感器（4-20mA）输入端
- 端子 15 （COM）: 信号输入接地（公用）
- 端子 18 （PE）: 装置工作电源（接地）

端子 19、20：装置工作电源（AC220V 或 DC220V）

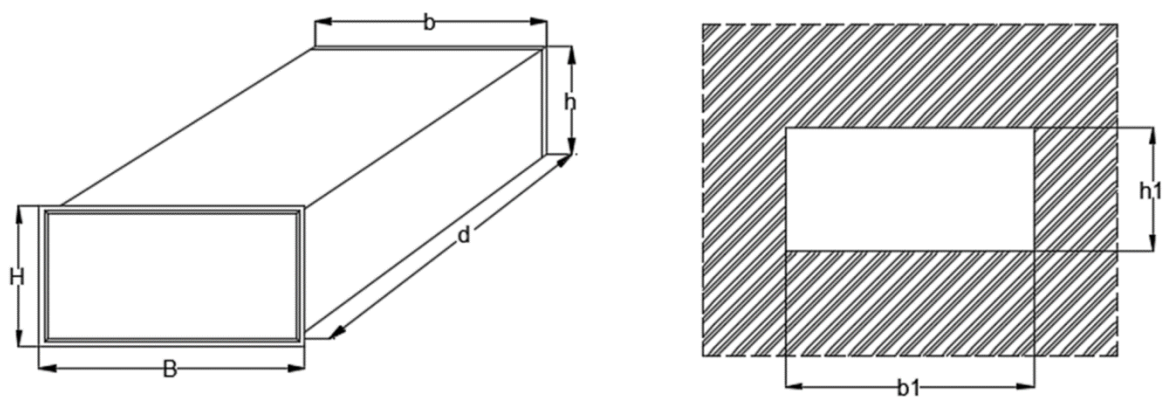
6、开机

6.1 自检：仪器正常启动时，前面板八位数码管同时显示数字 8，然后从右到左依次熄灭。

6.2 工作：仪器默认显示为流量值，如果此时接入流量信号则会显示相应的流量值，仪表开始工作。

7、外形尺寸及安装：

尺寸图表：面板插入式安装



外形及开孔尺寸表						单位：mm	
型号及部件	B	H	b	h	d	b1	h1
FHE-1 主机	160	85	150	75	300	151 <sup>+1</sup> <sub>0</sub>	76 <sup>+1</sup> <sub>0</sub>

8、随机文件

8.1 产品说明书

8.2 出厂合格证

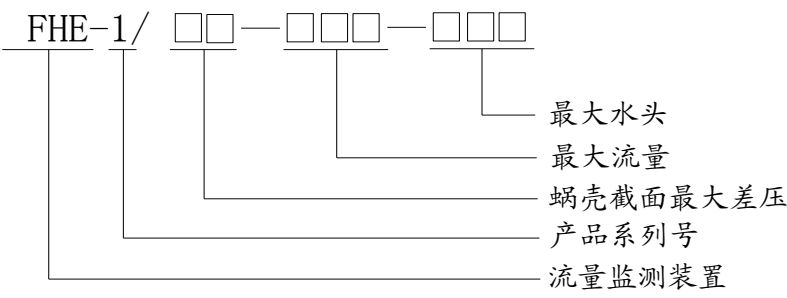
9、订货时请提供

9.1 装置工作电源

9.2 机组调试相应的参数:

- 流量公式  $Q_p$
- 流量对应的压差传感器的量程, 单位: MPa
- 水头对应的压差传感器的量程, 单位: MPa
- 流量量程的最大值, 单位:  $m^3/s$
- 水头量程的最大值, 单位: m
- 蜗壳水轮机或尾水管水泵的额定功率
- 当地的重力加速度  $g$ , 单位:  $Kgm/s$

10、选型说明



请联系我们:

哈尔滨华新电力设备有限公司

地址: 黑龙江省哈尔滨市香坊区文化街副 79 号

电话: 0451-86679103 传真: 0451-86677645 邮编: 150040

开户行: 工行哈尔滨市和平支行

帐 号: 350 005 010 920 157 7442

税 号: 91230 110 672 103 766R

企业网站: [www.hxdldz.cn](http://www.hxdldz.cn)

邮箱: [hxdldz@126.com](mailto:hxdldz@126.com)

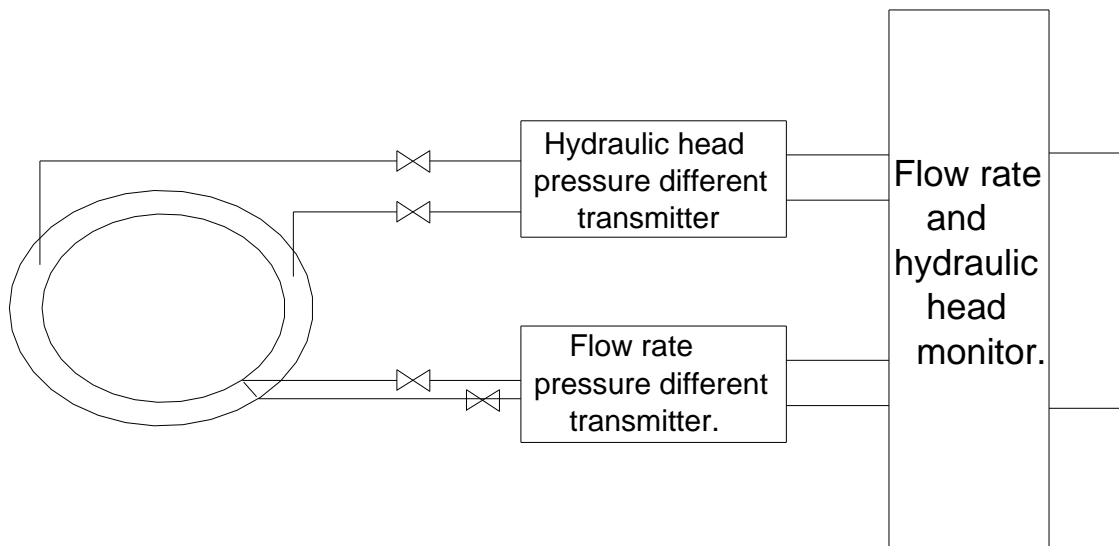
# **FHE-1** Flow Rate and Hydraulic Head Monitor **User's Manual**



Harbin Huaxin power electronic equipment co., LTD

## 1. Function:

FHE-1 Flow rate and hydraulic head monitor is an intelligent digital instrument with a SCM as it's central control unit. It's composed of differential pressure transmitter and check valve block to measure the flow rate and hydraulic head of the turbines. The parameters will be output in digital and analog signals



**Diagram1, Schematic of flow rate and hydraulic head monitor**

## Features

- It's an intelligent digital instrument with the SCM as the control unit center.
- The range of transmitter and meter can be easily modified.
- With parameter self-protect function.
- Instant flow rate and hydraulic head display.
- Standard signal output.
- Can provide power to transmitter. (+24V)
- Advanced process technology.
- Self-examination function.

## 2. Operating Principles

The flow rate of hydraulic turbine can be measure by the pressure different of the spiral case as the formula below:

$$Q=K(\Delta P)^n$$

K: Flow rate factor of spiral case

The operating principle of monitor is as Diagram 2.

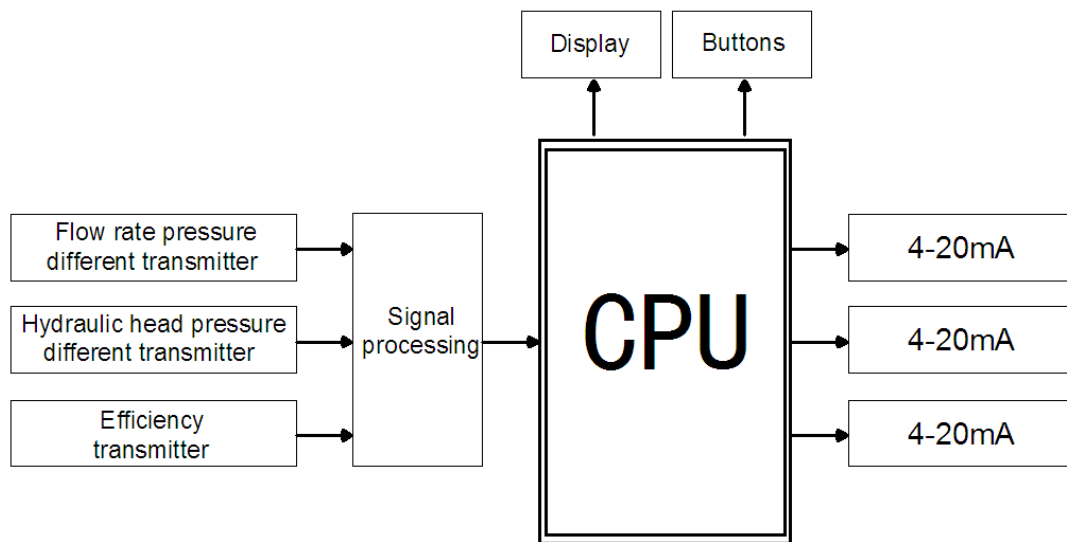


Diagram 2, Schematic of Operating Principle

## 3、 Technical specification

- Signal input: DC4-20mA output from transmitter(Internal resistance250Ω).

- Display range: Instantaneous Value 0 ~ 9999.9m<sup>3</sup>

Accumulation Value 0 ~ 999999999Km<sup>3</sup>

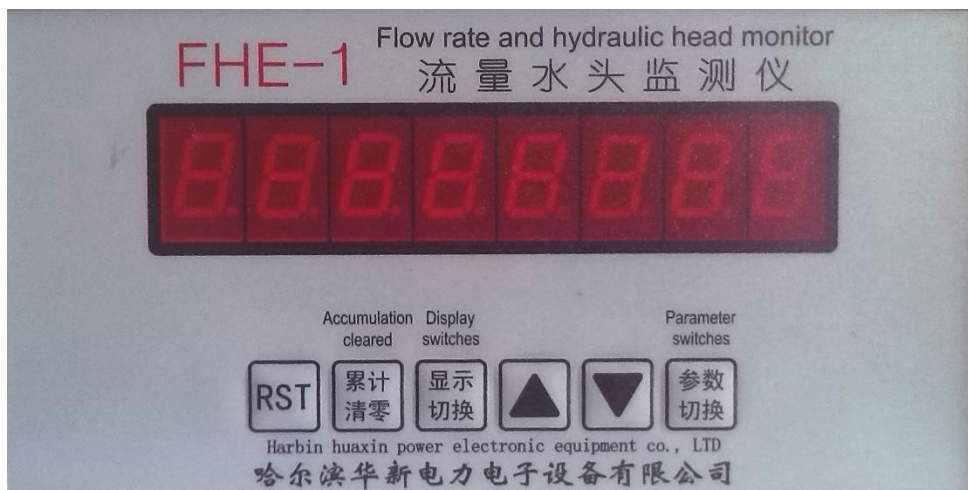
Hydraulic head Value 0 ~ 9999.99m

- Precision: ±0.5% F.S

- Signal output: DC4 ~ 20mA ( Load resistance ≤525Ω ) or DC1 ~ 5V ( Load resistance≥1KΩ ) (Optional)

- Power supply of transmitter: DC24V $\pm$ 10%, 50Hz
- Power supply of instrument: AC220V or DC220V
- Power consumption and weight: 15W, 3Kg
- Working environment: 0 $^{\circ}$ C $\sim$ +45 $^{\circ}$ C      relative humidity  $\leq$ 85%RH
- Environmental magnetic field:  $\leq$ 400A/m
- Vibration:  $f\leq$ 20Hz  $A\leq$ 0.2mm

#### 4、Control panel and parameter setup



4.1 RST (Reset): Press this key to reset the instrument.

4.2 Display switches: The flow rate, hydraulic head or accumulation values of three detection values for switching display. Press once to switch once.

4.3 Accumulation cleared: press this key accumulation value is cleared.

4.4 ▲ : Press this key to display the parameters plus 1.

4.5 ▼ : Press this key to display the parameters minus 1.

4.6 Parameters switches: Press this key to switch to display (Or modify) parameters. Press a switch to display a parameter. Simultaneous use “Accumulation cleared, ▲ and ▼” key can be modified to display the



parameters.

✖Display parameters when switching, Press Accumulation cleared key can Switch to each digit of the display values, and then in the press “ ▲ ▼” keys can modify the parameters .

If there is no operation within 15 seconds after the display parameters, the monitor automatically switches the monitor quantity (flow rate, hydraulic head or Accumulation value).

The significance of each parameter is as follows:

- When displaying 1, it indicates the range of the pressure differential sensor corresponding to the flow rate. When inputting, convert the unit to KPa;
- When displaying 2, it indicates the maximum flow rate, measured in  $\text{m}^3/\text{s}$ ;
- When displaying 3, it indicates the range of the water head in meters;
- When displayed 4, it represents the K value and the flow coefficient of the turbine volute;
- When displaying 5, it indicates the rated power of the snail shell turbine or tailpipe pump, in KW;
- When displaying 6, it indicates the generator efficiency obtained from the power characteristic curve;
- When displaying 7, it indicates the local gravitational acceleration  $g$ , measured in  $\text{m}/\text{s}^2$ ;
- When displaying 8, it indicates reserved space, set to 0;
- When displaying 9, it indicates the maximum value of the water head, in meters;

- When displayed a, it indicates the root value in the calculation formula, which is the "n" in  $Q=K (\Delta P)^n$ ;
- When displayed b, it indicates the calibration position of the flow measurement value;
- When displayed c, it indicates the calibration position of the water head measurement value;
- When displayed d, it indicates the calibration position of the efficiency measurement value;

#### 4.7 Operation example

※If you want the Serial number 1 the parameter value is changed from 20.00 to 200.05, The concrete operation is as follows:

- Press the “parameters switches” key, At this time show as 1 20.00 (if not 1 20.00, Then continue press the “parameters switches” key, Until display you want modification parameters corresponding to the serial number ).
- At this time “2” flashes, press the “▲”, press this key to display the parameters plus 1, Hold down and keep, Will start “Continuous addition” function, can be quickly increased to 200.00.

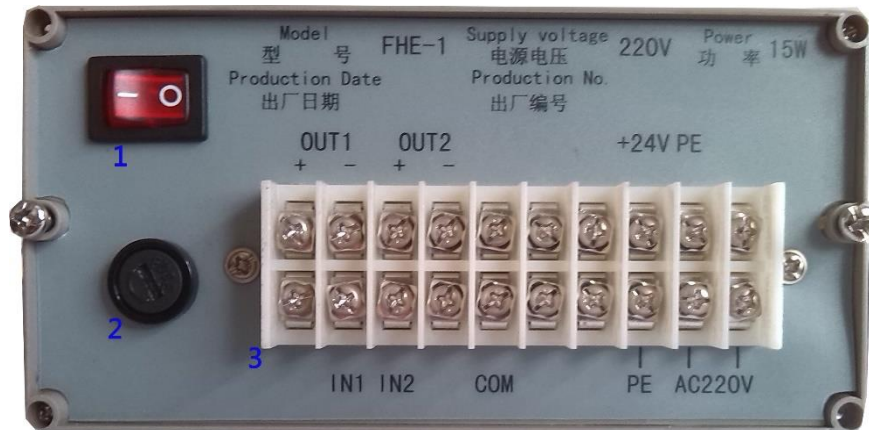
(Press the “▼” key can also be "Continuous subtraction" operation)

- Press the “Accumulation cleared” key, The flashing number moves backward to the last digit, Press the “▲” key to increase to 200.05.( Press the “Accumulation cleared” key again to flash from the first position)

- After the operation is finished, then press “parameter switches” key can temporarily save this. The hydraulic head parameter setting is also such.

## 5、Connection.

### 5.1 Back board



- 1- Power on-off.
- 2- Fuse (2A)
- 3- Connection terminals.

### 5.2 Schematic of connection terminals.

OUT1 +   -		OUT2 +   -								+24V PE	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
IN1		IN2		COM			PE		AC220V		

- Terminal 1 and 2: OUT1-set flow rate analog value out put.
- Terminal 3 and 4: OUT2-set net hydraulic head analog value out put.
- Terminal 8 and 9(+24V, PE): DC24V power output.
- Terminal 12 (IN1): Flow pressure different transmitter (4-20mA) input.

- Terminal 13 (IN2): Hydraulic head pressure different transmitter (4-20mA) input.
- Terminal 15 (COM): Grounding signal input (Public).
- Terminal 18 (PE): Power input (Grounding)
- Terminal 19 and 20: Equipment power input (AC220V or DC220V).

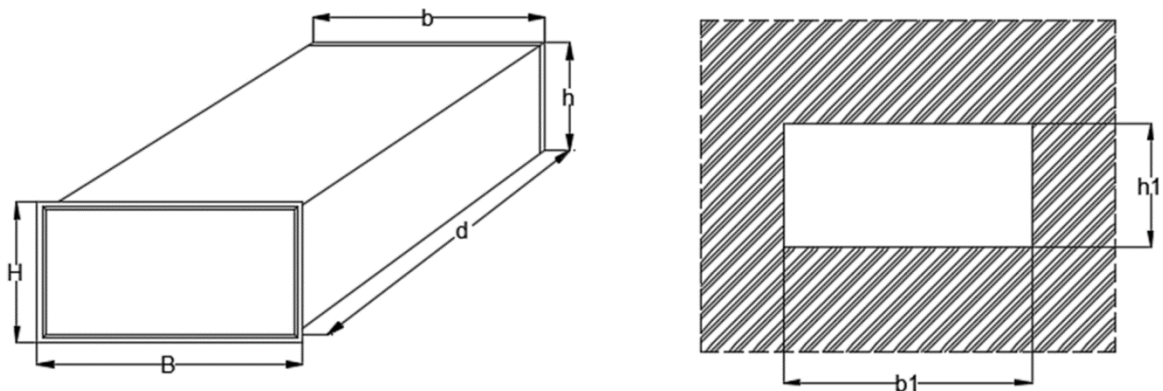
## 6、Start up

6.1 Self-test: When the instrument is normally Start, the front panel eight digital tubes simultaneously display the number 8, and then from the right to left In turn extinguished.

6.2 Working: The default display is the flow rate. When input the flow rate signal, the value will be displayed and the instrument start to work.

## 7、Outline dimensions and installation:

Dimensional chart: Panel mounting



外形及开孔尺寸表						单位: mm	
型号及部件	B	H	b	h	d	b1	h1
FHE-1 主机	160	85	150	75	300	151 <sup>+1</sup> <sub>0</sub>	76 <sup>+1</sup> <sub>0</sub>

## 8、Documents

### 8.1 Specification

## 8.2 Inspection Report

## 8.3 Certification

### 9、 Please provide the following information when giving an order:

9.1 The working power of the equipment.

9.2 The corresponding parameters of unit commissioning:

- Flow rate formula  $Q_p$
- Flow rate correspondence pressure difference sensor range,

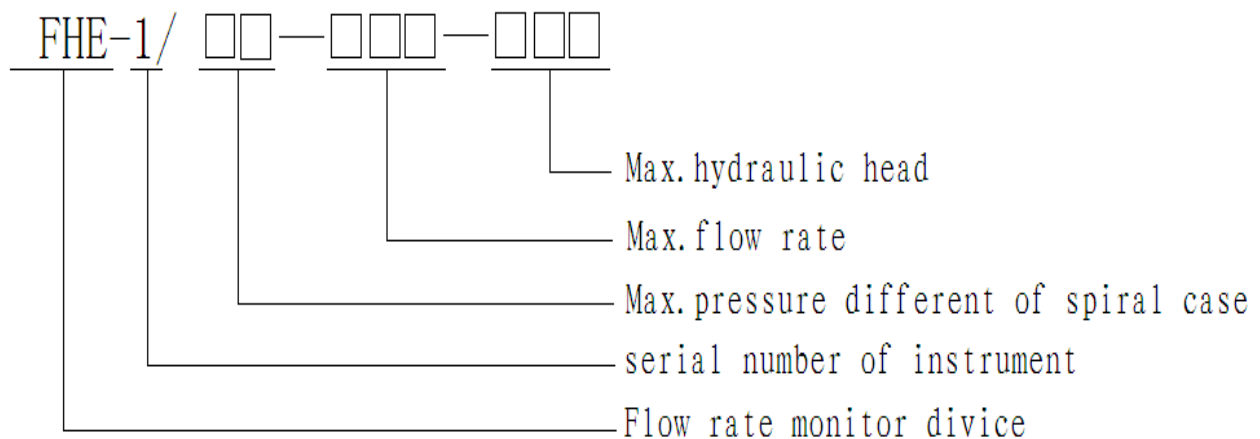
The unit: MPa

- Hydraulic head correspondence pressure difference sensor range,

The unit: MPa

- Flow rate range maximal value, The unit:  $m^3/s$
- Hydraulic head range maximal value, The unit: m
- Local gravitational acceleration  $g$ , The unit:  $Kgm/s$

### 10、 Specification of types.



## **Harbin Huaxin Power Electronic Equipment Co.,LTD**

**Address: No.79, WenHua, XiangFang District of Harbin,HeiLongJiang Province**

**Tel:+86451-86679103 Fax:+86451-86677645 Postcode:150040**

**[http:www.hxdldz.cn](http://www.hxdldz.cn)**

**E-mail:[hxdldz@126.com](mailto:hxdldz@126.com)**



