

DB 2000S 型 智能（单）光柱显示报警仪

Flowtention

PDS 107

2007-3

特点

- 101 段 LED 光柱显示，寿命长。
- 100 mm 标尺长度。
- 竖式和横式结构。
- 数字显示 0.2 级；显示范围-19999～99999，可编程，分辨率高。
- 具有模拟仪表和数显仪表两种优点。
- 9 种热电偶、3 种热电阻分度号和 6 种电流、电压、电阻输入信号，组态时可任意指定。
- 有输入信号（查表法）线性化功能和开平方功能。
- 有传感器误差修正（SC）功能，提高系统精度。
- 输入信号数字滤波功能，可消除示值大幅度抖动。
- 有统一电流信号隔离输出，因此可用作信号调理、温度变送。
- 带外供 24V DC（带短路保护），以简化系统，节约投资。
- 可带上下限两点报警并用光柱显示报警设定值，也可四点报警和六点报警。
- 带光电隔离 RS-485 串行通信接口。
- 密码设定可防止未经授权的人员改变已设定的数据。
- 采用软件技术实现刻度调整；报警点设定也不用电位器。
- 采用电可擦写 E²PROM 实现断电数据保护，勿需电池。
- 特殊设计的 WDT 电路、上电复位电路和断电数据保护电路，从而杜绝死机现象。



用途

DB 2000S 型智能光柱指示报警仪（以下简称仪表）是一种以微处理器为基础，有通信能力，带数字显示的通用光柱指示报警仪。该仪表可与多种分度号热电偶、热电阻配合作为温度的显示和报警，并将温度信号转换成统一电流信号输出，也可与各种变送器相配合，作为流量、压力、液位等信号的显示和报警。

主要技术数据

- 型式：盘装式
- 输入信号及分度号
 - 热电偶：S、B、K、T、E、J、N、R 等分度号可选。
 - 热电阻：Pt100，Cu100 和 Cu50 分度号可选。
 - 直流电流：4～20 mA，0～10 mA。
 - 直流电压：0～5V，1～5V，0～20mV，0～100mV。
 - 电阻：0～400 Ω。

DB2000S

■ 输入信号分度号及测量范围#

输入类型		测量范围
热电偶	S	0 ~ 1760℃
	B	0 ~ 1820℃
	K	-200 ~ 1360℃
	T	-200 ~ 400℃
	E	0 ~ 840℃
	J	-200 ~ 840℃
	N	-200 ~ 1300℃
	R	0 ~ 1760℃
WRe5-26		0 ~ 2300℃
热电阻	Pt100	-200 ~ 600℃
	Cu100	-50 ~ 150℃
	Cu50	-50 ~ 150℃
标准信号	0 ~ 5V DC	可编量程 -19999 ~ 99999
	1 ~ 5V DC	
	0 ~ 10mA DC	
	4 ~ 20mA DC	
	0 ~ 20mV DC	
	0 ~ 100mV DC	
	0 ~ 400Ω	

■ 输入处理方式

- 热电偶、热电阻输入时，用查表法进行非线性校正。
- 直流电流、直流电压和电阻输入时，零点数字显示值和满度数字显示值可在 -19999 ~ 99999 范围内设置，小数点 0 ~ 4 位可设置。
- 直流电流、直流电压输入时，（光柱和数字）显示值与输入信号之间的关系可指定为线性规律或开平方规律。
- 一旦指定为开平方规律，就同时具有小信号切除功能，切除点为输入信号的 0.75% FS。

■ 显示值基本误差限

- 光柱显示：±1% FS。
- 数字显示：±0.2% FS。

■ 数字显示分辨率

- 热电偶输入时：0.1℃（温度 < 1000℃ 时）
1℃（温度 ≥ 1000℃ 时）
- 热电阻输入时：0.1℃
- 其余信号输入时：末位 1 个字所对应的量值。

■ 外部线路

- 热电偶输入时：外部线路电阻应不大于 100 Ω。
- 热电阻输入时：外部线路电阻允许 0 ~ 10 Ω / 1 线，外部线路电阻自动补偿。

■ 冷端补偿

- 热电偶输入时：冷端温度自动补偿；

- 冷端补偿误差限：±1℃。

■ 输入电阻

- 热电偶或直流电压输入时，仪表输入电阻大于 1MΩ。
- 直流电流输入时，仪表输入电阻为 100Ω。

■ 显示方式

- 光柱显示：101 段 LED，标尺长度 100mm。
- 数字显示：-19999 ~ 99999，小数点 0 ~ 4 位可设定。
- 报警设定值显示：高报警（H）和低报警（L）设定值，在光柱上均有光标显示。
- 报警显示：高报警（H）和低报警（L）发生时，对应的 LED 指示灯点亮。

■ 报警输出方式

- 指示灯
- 继电器接点：当高报警（H）和低报警（L）发生时，相应的继电器动作；常开接点接通。
- 2A、220V AC 无感负载。

■ 再发送输出（与主机隔离）

- 4 ~ 20mA DC 或 0 ~ 10mA DC。
- 负载电阻：≤ 750Ω（4 ~ 20mA）；
≤ 1500Ω（0 ~ 10mA）。
- 再发送输出零点和满度对应的量值，同光柱的零点和满度对应的量值相同，可编程。
- 再发送输出基本误差限：±0.2% FS。

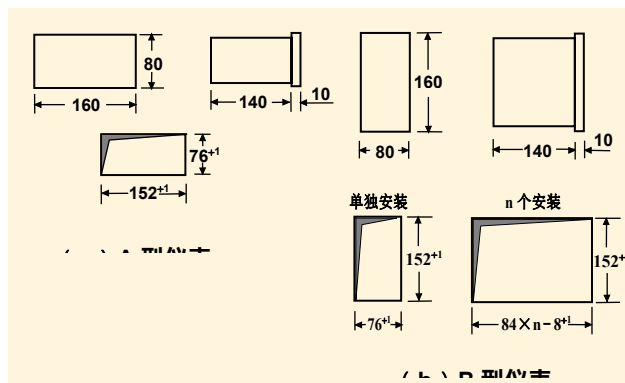
■ 通讯接口

- 接口标准：RS 485
- 通讯速率：1200、2400、4800 和 9600 波特率可选。

■ 断电保护

采用电可擦写 E²PROM 不挥发存储器，保护时间：10 年

■ 外形尺寸和开孔尺寸（mm）



■ 外供电源

外供电源 **24V DC** , **0.1A** (用自复位保险丝进行短路保护)。

■ 电源: $220V^{+10\%}_{-15\%}$, $50Hz \pm 5\%$

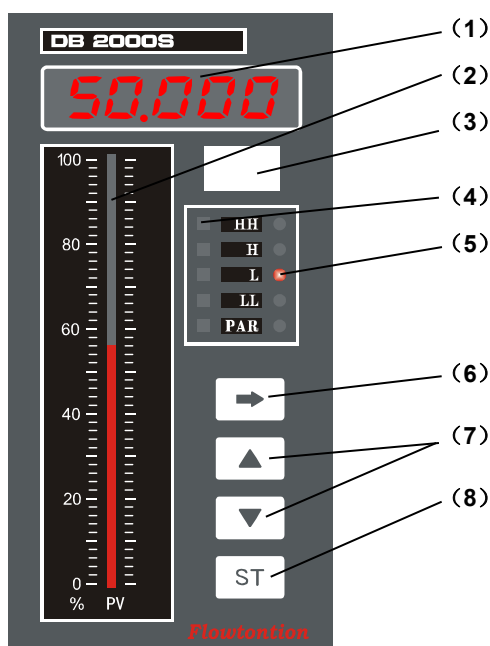
电功耗: $\leq 10VA$

■ 正常环境条件

工作温度: $0 \sim 50^{\circ}C$; 相对湿度: $\leq 90\%$

■ 重量: 2kg

面板各部分的名称及功能



(1) 数字显示器

数字显示器由 **5 位 LED** 数码管组成, 用来显示测量值、报警设定值和其他设定代码、数据。

(2) 光柱显示器

101 段光柱用来指示测量值和用光标显示报警设定值。

(3) 计量单位

(4) 数字显示类型指示灯

- 显示类型指示灯由 **3 个 LED** 方形指示灯组成, 用来表示数字显示器显示的参数类型或仪表所处的状态。H、L 方形灯亮, 表示所显示的参数分别为上限、下限报警设定值; PAR 灯亮, 表示仪表处于参数设定状态。
- 四点报警仪表由 **5 个方形 LED** 指示灯组成, 分别表示 HH、H、L、LL、PAR。

(5) 报警指示灯

- 报警指示灯由 **2 只圆形 LED** 指示灯组成, 分别表示上限、下限报警。当报警发生时, 对应的继电器动作, 其常开接点接通。
- 四点报警仪表由 **4 只圆形 LED** 指示灯组成, 分别表示 HH、H、L、LL。

(6) 移位键 $\rightarrow$

仪表处于设置状态时, 该键用于选择待设定的数据位。

(7) 加键 $\triangleup$ 减少键 $\triangledown$

- 仪表处于设置状态时, 可用 $\triangleup$ $\triangledown$ 键选择被设置的项目。
- 仪表处于设置状态时, 使用 $\rightarrow$ 键与 $\triangleup$ $\triangledown$ 键配合, 完成某一设置项目的数据设定。
- 仪表处于指示报警状态时, 如果 "EnAbl" 项设置为 "YES" (报警设定点允许在测量状态下修改), 可以使用 $\rightarrow$ 键与 $\triangleup$ $\triangledown$ 键配合, 在测量状态下完成各报警设定点的修改。

(8) 确认键 $\rightarrow$

- 设定数据确认: 某一设定项目数据设定选择完毕, 按一下 $\rightarrow$ 键, 设定数据就被写入内存。
- 仪表处于指示报警状态时, 如果 "EnAbl" 项设置为 "YES", 可以使用 $\rightarrow$ 键, 选择高报警 (H) 和低报警 (L) 设定点。

工作原理与结构

对于电压输入信号, 经电平变换后送模数转换器; 对于热电阻输入信号, 通入恒定的直流电流转换成电压信号, 然后送模数转换器; 对于热电偶输入信号, 除了毫伏信号本身经放大后送模数转换器外, 仪表尾部还有一只数字化器件, 测量冷端温度, 用作冷端补偿。

模数转换器送出的数字信号, 经单片机进行标度变换和信号处理 (线性或开平方) 后, 用 **5 位** 数字显示出来, 并驱动光柱用 **101 段 LED** 进行模拟显示。

越限报警也是由单片机进行的。单片机将测量值 (数字量) 与报警设定值 (数字量) 进行比较, 如果切换差设置为 **0**, 则测量值等于设定值 (上限报警为大于等于, 下限报警为小于等于) 时, 即发

出报警信号。由于是用数字量进行比较，因此不存在报警偏差。

仪表为嵌入式结构，适合安装在仪表盘上。外

壳用铝合金型材制成，具有良好的电磁屏蔽作用和较好的密封性。20 档外部接线端子（六报警为 24 档），安装在仪表的尾部。

安 装 与 接 线

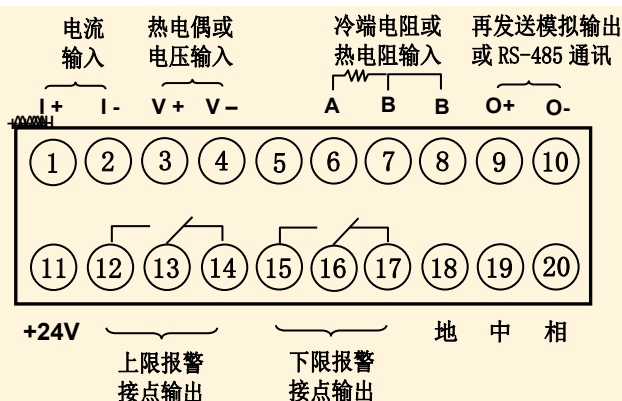
■ 仪表的安装

仪表可用出厂时所配的两副安装架紧固在仪表盘上。#

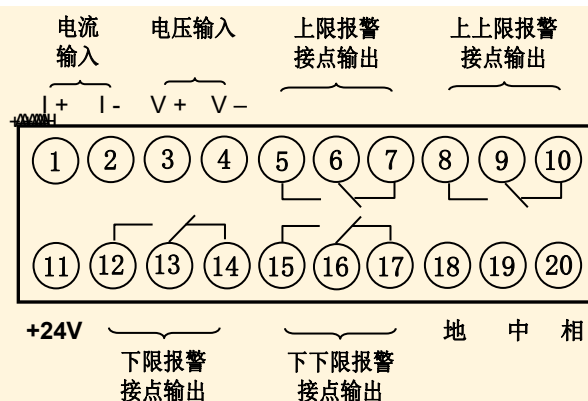
#

■ 端子排列

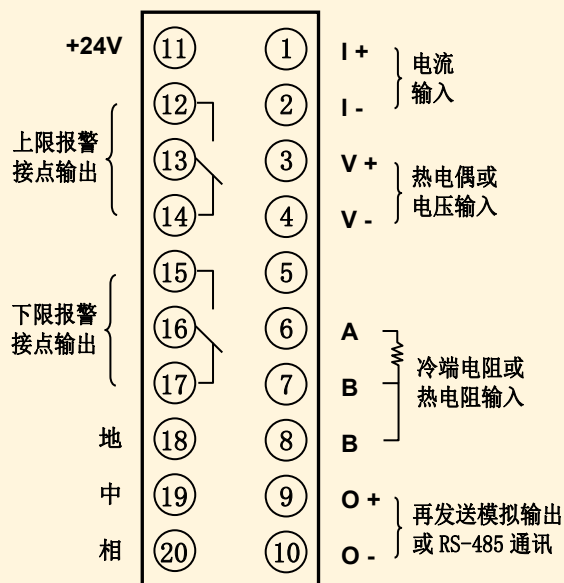
使用本仪表外供 24V DC 对现场二线制变送器供电时，⑪、①端子分别与变送器 ⊕、⊖ 端子连接。



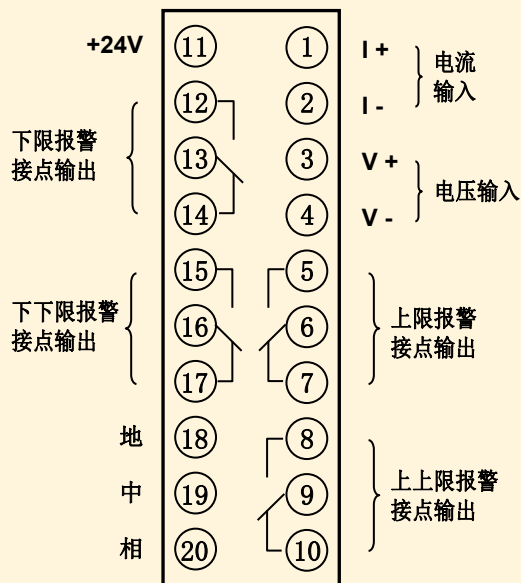
(a) 二点报警 A 型仪表



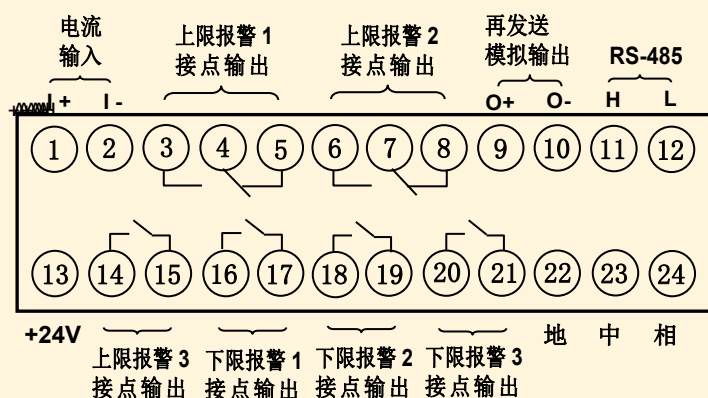
(b) 四点报警 A 型仪表



(c) 二点报警 B 型仪表



(d) 四点报警 B 型仪表



(e) 六点报警A型仪表



(f) 六点报警B型仪表

在带温度补偿的差压式液位测量中的应用

差压式液位计应用十分普遍，这是因为它具有简单、可靠，投资较省，维修方便等优点。但也有美中不足之处，即液体密度及其上方的气相密度对测量结果有明显的影响。幸运的是在绝大多数情况下，此密度同其温度之间有单值函数关系，因此，引入液体温度补偿能显著提高测量精度，在大型油罐和锅炉汽包液位的测量中，广泛应用。

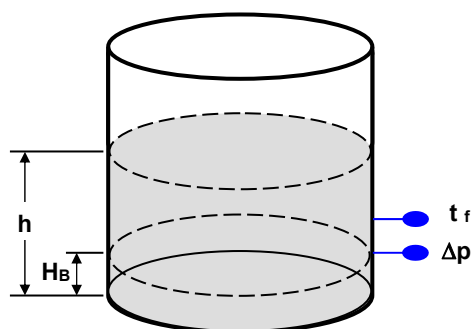
(1) 在大型油罐液位测量中的应用

在下图所示的油罐液位测量中，有下面的关系式：

$$h = \frac{\Delta p}{\rho_f} + H_B = \frac{\Delta p}{\rho_n [1 + a_1(t_f - t_n) \times 10^{-2} + a_2(t_f - t_n)^2 \times 10^{-6}]} + H_B$$

式中:

- h —— 液位;
- Δp —— 差压;
- ρ_f —— 工作状态下液体密度;
- H_B —— 差压变送器安装高度;
- t_f —— 液体实际温度;
- t_n —— 液体基准(或参考)温度;
- ρ_n —— 与 t_n 相对应的液体密度;
- a_1 —— 液体一次膨胀系数;
- a_2 —— 液体二次膨胀系数。



其中差压信号从光柱表(二点报警)的⑪①端子输入;

t_f 测温铂热电阻信号从⑥⑦⑧端子输入,(如果测温元件为热电偶,则补偿导线接入③④端子,⑥⑦⑧端子接冷端补偿电阻), t_n 、 ρ_n 、 a_1 、 a_2 和 H_B 写入菜单,仪表运行后就可对温度影响进行自动补偿。

如果液体组份也有变化,则可根据分析报告对 ρ_n 值进行修改获得校正。

(2) 在汽包水位测量中的应用

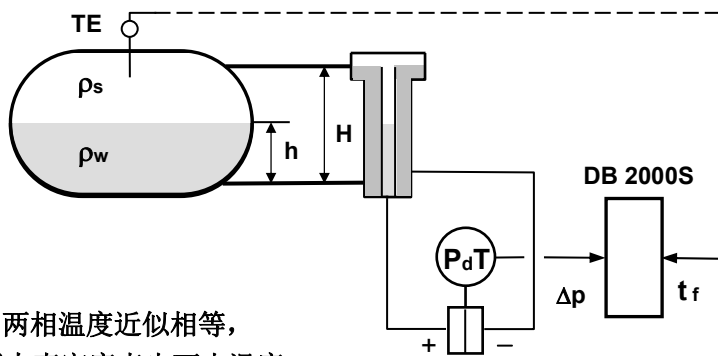
锅炉在运行过程中,汽包压力总是有变化,从而导致汽包中液相密度和汽相密度的相应变化。使水位测量产生较大误差。对于压力较高的锅炉尤为如此。

在下图所示的汽包水位测量系统中,有下面的关系式:

$$h = H - \frac{\Delta p}{\rho_s - \rho_w}$$

式中:

- h —— 水位;
- H —— 平衡容器范围;
- Δp —— 差压;
- ρ_s —— 汽包中蒸汽密度;
- ρ_w —— 汽包中饱和水密度。



由于汽包中蒸汽和水处于两相平衡状态,两相温度近似相等,温度和压力有一一对应关系,所以既可以由压力查密度表也可由温度查密度表,如图所示。即

$$\rho_s = f(p) = f(t_f)$$

$$\rho_w = f(p) = f(t_f)$$

因此将 Δp 和 t_f 信号输入光柱表,将 H 写入菜单,仪表运行后,就自动查表并进行补偿运算。

光柱表的上述两种特殊应用可作为特殊订货向客户提供,如有需要,订货时请写明具体要求。

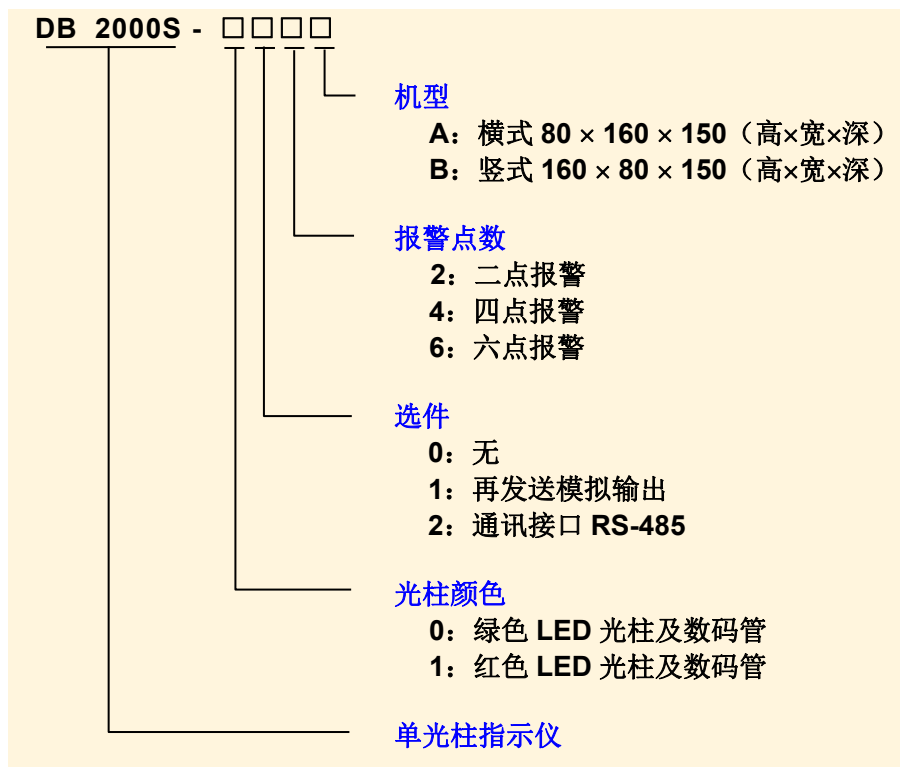
订 货 须 知

订货时请写明:

- (1) 产品名称及型号;
- (2) 光柱及数码管颜色;
- (3) 数字显示值单位;
- (4) 是否带通讯或再发送模拟输出;
- (5) 报警点数;
- (6) 机型;

(7) 是否有特殊要求。

选型指南：



注 1: 关于报警接点的说明

选用四点报警和六点报警时，输入信号只有 $4\sim 20\text{mA}$ 和 $1\sim 5\text{V}$ ，无辅助模拟输出，接线端子排列与 DB 2000S - □□2□不同。

注 2: 关于加长表壳仪表的说明

本公司可供加长表壳盘装产品，其中：A 型仪表尺寸为 $80 \times 160 \times 250$ (高×宽×深)；B 型仪表为 $160 \times 80 \times 250$ (高×宽×深)，开孔尺寸和接线方法不变。

注 3: 加长表壳仪表，型号加后缀 "L"，以资区别，例如：

DB2000S-102BL 为红色光柱及数码管、无通讯口、二点报警、竖式加长表壳单光柱显示报警仪。