

KROHNE

SGAIC

07/2006

3.1 - SGAIC - I - 6

安装和使用说明书

Magnetic Inductive
Flowmeter

K450 C/F

电磁流量计 安装使用说明书



0	产品编码说明	2	6.4.1 量程改变的换算	16
1	综述	3	6.4.2 以 2 倍数改变量程	17
	1.1 概述	3	6.4.3 改变量程为任意值	17
	1.2 测量原理	3	7 维护和故障查找	18
2	技术数据	4	7.1 日常维护	18
	2.1 K450 安装形式	4	7.2 故障查找	19
	2.2 机械数据	4	7.2.1 整机检查	19
	2.3 电气参数	4	7.2.2 传感器检查	20
	2.4 测量精度	5	8 电路板装配图	21
	2.5 外形尺寸和重量	5	8.1 放大板装配图	21
	2.6 铭牌	6	8.2 电源板装配图	22
3	电路方框图和工作原理	7	8.2 显示板装配图	23
4	结构	9		
	4.1 传感器部分	9		
	4.2 传感器	9		
	4.3 电极	9		
	4.4 接地环	10		
	4.5 转换器部分	10		
5	安装	11		
	5.1 安装要求	11		
	5.2 PTFE 衬里传感器的安装	12		
	5.3 接地	13		
	5.4 电源连接	13		
	5.5 转换器和传感器的连接	14		
	5.6 电源电压的选择	14		
	5.7 信号输出	14		
6	调试和运行	15		
	6.1 仪表调试的程序	15		
	6.2 极性调试	16		
	6.3 零位设定	16		
	6.4 更改量程	16		

K450 电磁流量计的编码是将各选型要素用数字化表示，便于用户选型和订货。

其编码说明如下：

K450 X—(XXX) X X X X X X X—X
 | | | | | | | | | |
 A B C D E F G H I Q

其中：

A. 转换器的安装形式

C 一体型 F 分体型

B. 传感器的标称口径(DN)，可从2.5节列表系列中选取。

C. 电极形式

- 1 标准
- 2 刮刀清垢式 (RE) 适用于 \geq DN350
- 3 可切换式 (WE) 适用于 \geq DN350

D. 电极材料

- 1 不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti (标准型)
- 2 哈氏合金B HB
- 3 哈氏合金C HC
- 4 钛 Ti
- 5 钽 Ta
- 6 铂(包覆) Pt
- 7 特殊材料(须说明材料名称或代号)

注：其中4、5、6、7对RE和WE不适用

E. 测量管衬里

- 1 硬橡胶
- 2 软橡胶
- 3 氯丁橡胶
- 4 聚四氟乙烯 (PTFE)
- 5 聚氨酯橡胶
- 6 其他(须说明材料名称)

F. 最高工作压力(标准型)

- 1 1.0MPa (PN10) DN200~450
- 2 1.6MPa (PN16) DN100~150
- 3 4.0MPa (PN40) DN10~80

注：需要高于上述工作压力时请咨询生产厂。

G. 电源电压

- 1 220V 50Hz
- 2 240V 50Hz
- 3 117V 50Hz
- 4 110V 50Hz

H. 接地环

- 0 无
- 1 一般接地(保护)环 1
- 2 带颈接地环 2

注：接地环材料为不锈钢 0Cr18Ni-12Mo2Ti，若需特殊材料作特殊说明。

I. 转换器输出信号

- 1 4~20mA DC
- 2 0~20mA DC
- 3 0~10mA DC
- 4 其它

注：当选4时请具体说明数值

Q. 满度量程，单位为 m³/h或m/s

1.1 概述

K450可以是转换器和传感器安装在一起的一体型结构，也可以是传感器和转换器分开安装的分体型结构。

转换器向传感器部分的线圈提供稳定的励磁电流，从而产生稳定的磁场。传感器产生的流量信号经转换器放大、整流、抗干扰等处理后，输出与流量成线性关系的直流电流(4~20mA或0~20mA)和频率为0~1kHz的脉冲信号，并用发光数码管显示瞬时(百分比)流量。也可与后位仪表(例如DDZ-III或DDZ-II型电动单元组合仪表)配套，实现对流量的瞬时显示、记录、积算、调节等功能。

所有仪表在出厂前用水进行实流校准，并按用户订货时提出的量程进行设定。用户除应在安装后需调准零位外，不用作其它调整，即可投入使用。

若用户要按照现场的实际流量改变量程，使仪表在最佳工作范围内运行，请参照本说明书6.4节中的说明进行调整。

1.2 测量原理

测量原理是基于法拉第电磁感应定律。即：导电液体在磁场中作切割磁力线运动时，导体中产生感应电压，其感应电压为：

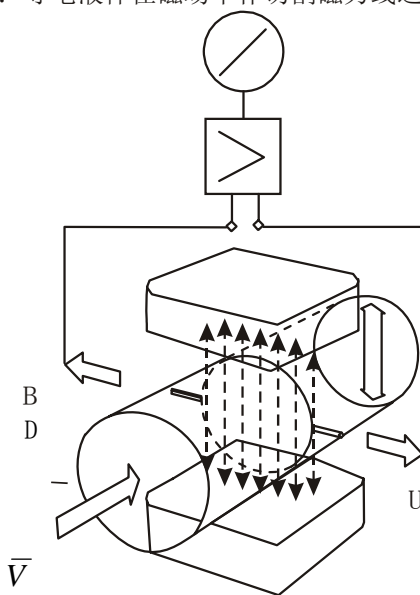
$$U = KB\bar{V}$$

K =常数

B =磁感应强度

\bar{V} =测量管截面内的平均流速

D =测量管的内直径



测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，流动的导电性液体感应出一个与平均流速(亦即体积流量)成正比的电压，其感应电压信号通过二个与液体直接接触的电极检出，并通过电缆传送至放大器，然后转换成要求的输出信号。由于导电流体才会感应电势，因此要求被测的流动液体具有最低限度的电导率。这种测量方式具有如下优点：

1. 测量管内无任何阻流件，无附加的压力损失，因此传感器的线性比较好。
2. 由于信号在整个充满磁场的空间中形成，它是管道截面上的平均值，因此，从电极平面至传感器上游端平面间所需直管段相对较短。
3. 只有管道衬里和电极与被测液体接触，因此，只要合理选择电极及衬里材料，即可达到耐腐蚀、耐磨损的要求。
4. 测量结果与液体的压力、温度、密度、粘度、电导率(不小于最低电导率)等物理参数无关，所以测量精度高，工作可靠。

2.1 K450的安装形式

K450C, 一体型, 传感器转换器和安装在一起
 K450F, 分体型, 传感器和转换器分开单独安装

2.2 机械数据

仪表口径	DN10~450	测量管	不锈钢管1Cr18Ni9Ti
法兰连接	符合国标GB9115—GB9119 (也符合DIN2501及BS4504)	电极	标准 不锈钢0Cr18Ni12Mo2Ti 特殊 哈氏合金B或C、钛、钽、铂(包覆)
工作压力	DN10~80 4MPa(PN40) DN100~150 1.6MPa(PN16) DN200~450 1MPa(PN10)	衬里	硬橡胶、软橡胶、氯丁橡胶、PTFE、聚氨酯橡胶
环境温度	≤50℃	法兰	钢
介质温度	一体型≤130℃, 分体型≤180℃	外壳	传感器 钢板喷漆 转换器 压铸铝喷漆
绝缘等级	E, H		
防护等级	IP67, IP68		
电极结构			
标准	椭圆形面电极(表面抛光, 自净化)		
特殊	可清垢电极(RE) ≥DN350 可调换电极(WE) ≥DN350		

衬里材料对于温度、压力和真空度的极限值

仪表口径	衬里材料	极限值		容许真空度	
		温度 ℃	压力 MPa(bar)	温度 ℃	绝对压力 kPa(mbar)
25 - 300	硬橡胶	<80	<25(250)	<40	25(250)
	氯丁橡胶	<80	<10(100)	<80	40(400)
	聚氨酯橡胶	<40	<25(250)	<40	50(500)
10 - 450	PTFE	<180	<4*(40)	<100 <150	10(100) 50(500)

PTFE在180℃时压力仅容许1MPa

2.3 电气参数

电导率	≥20 μ S/cm	负载	≤500 Ω (4~20mADC, 0~20mADC) ≤1k Ω (0~10mADC)
测量范围	0.3~11m/s(固定标定)	电源电压	标准 220VAC(+10%/-15%) 特殊 240, 117, 110VAC
信号输出	0~10mA DC 4~20mA DC 0~20mA DC	频率	48~63Hz
时间常数	1.5s(固定设置)	功耗	≤10VA

2.4 测量精度

满度量程流速 $V \geq 1 \text{ m/s}$

满度量程流速 $< 1 \text{ m/s}$

温度影响量 $0.2\% / 10^\circ\text{C}$

重复性 $\pm 0.2\%$

电源电压影响量 $< 0.1\% / 10\%$

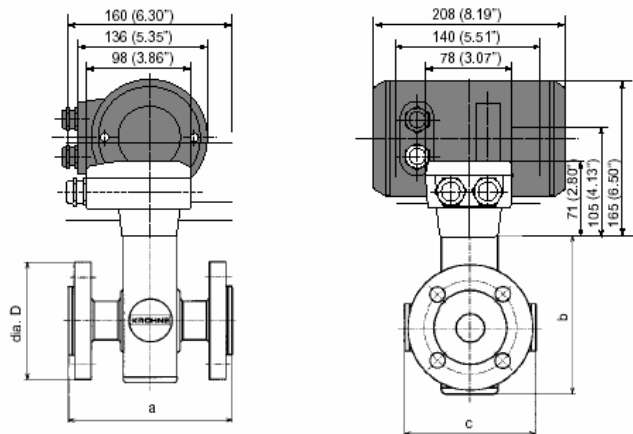
为测量值的 $\pm 0.5\%$

为 $\pm (\text{测量值的} 0.3\% + 0.002 \text{ m/s})$

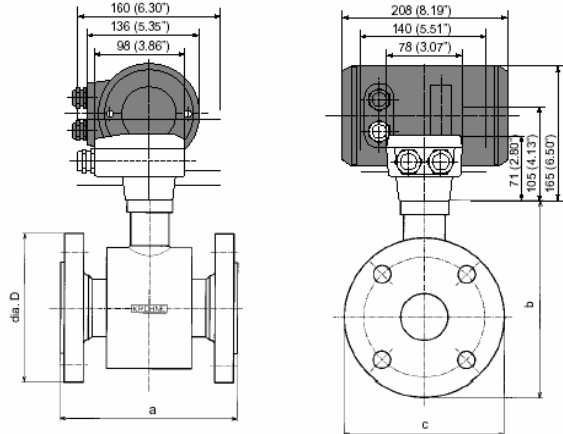
2.5 外形尺寸与重量

口径 mm	压力 MPa	仪表尺寸				重量 kg
		a mm	b mm	c mm	D mm	
10	4.0	150	146	121	90	3.5
15	4.0	150	146	121	95	3.5
20	4.0	150	146	121	105	5.5
25	4.0	150	146	121	115	5.5
32	4.0	150	161	139	140	6.5
40	4.0	150	161	139	150	6.5
50	4.0	200	199	160	165	7.5
65	4.0	200	209	173	185	12
80	4.0	200	216	173	200	12
100	1.6	250	267	233	220	14
125	1.6	250	278	233	250	19
150	1.6	300	308	257	285	22
200	1.0/1.6	350	366	291	340	45
250	1.0/1.6	400	418	331	395	65
300	1.0/1.6	500	481	381	445	95
350	1.0/1.6	500	529	428	505	135
400	1.0/1.6	600	587	483	565	170
450	1.0/1.6	600	620	533	615	210

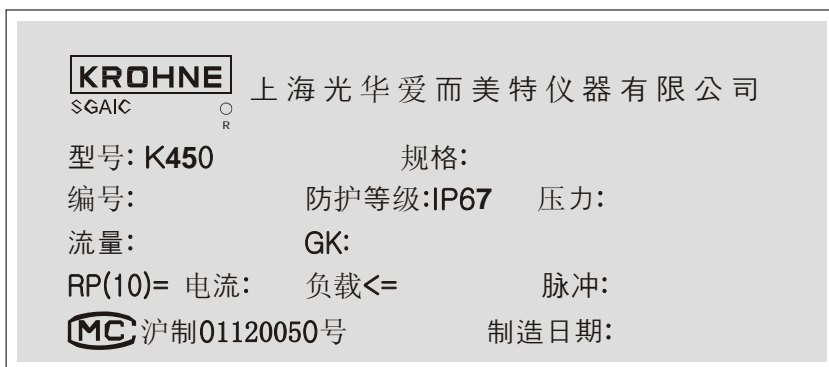
DN 10 - 40 / 3/8" - 1 1/2"



DN 50 - 450 / 2" - 18"

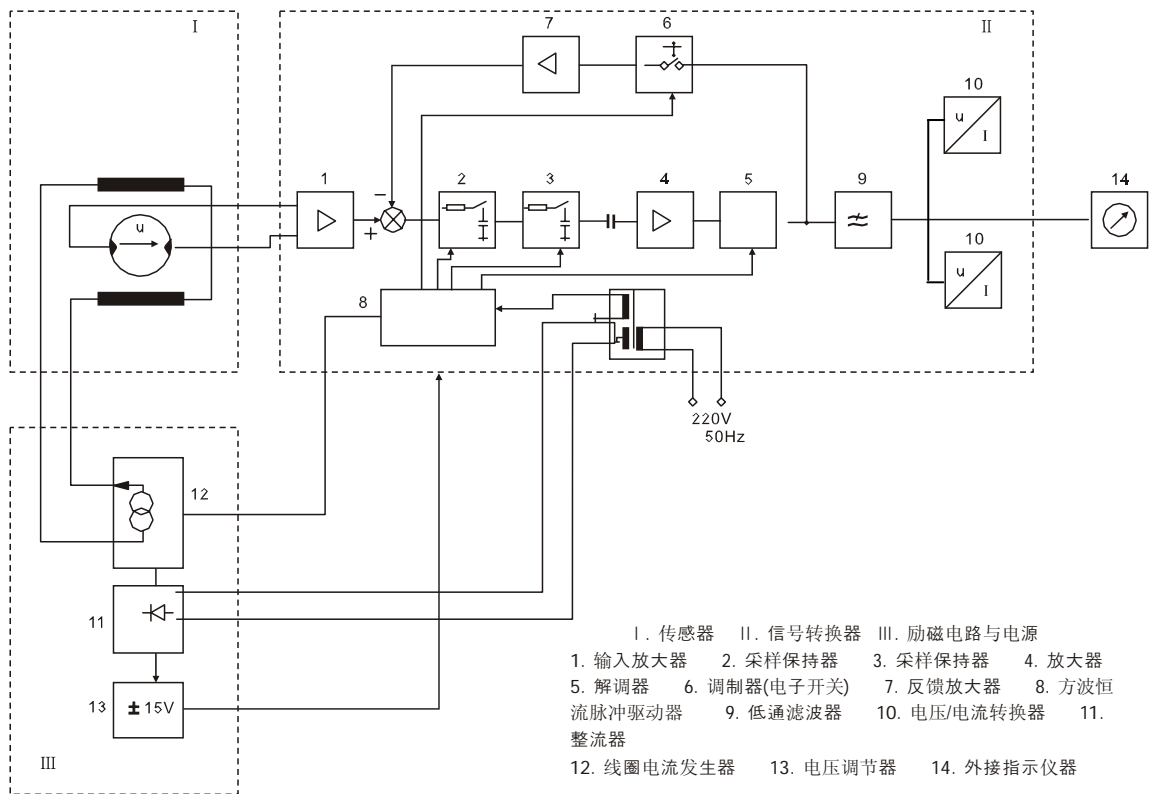


2.6 铭牌



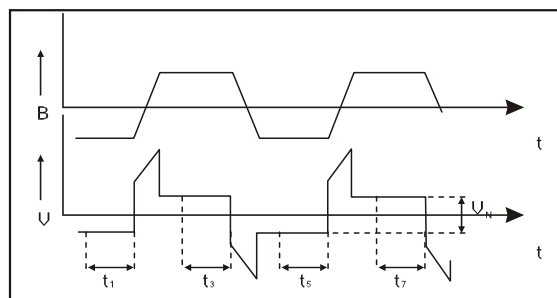
铭牌中GK为传感器常数

衬里材料	代号	电极材料	代号
硬橡胶	H	不锈钢0Cr18Ni12Mo2Ti	V4A
氯丁橡胶	Ne	哈氏合金B	HB
聚四氟乙烯	T	哈氏合金C	HC
聚氨脂橡胶	Po	钛	Ti
		钽	Ta
		铂(包覆)	Pt



K450转换器通过电源板(12)供电,由电子调节电路产生恒流方波脉冲,提供给传感器线圈。该线圈电流的脉冲频率,由恒流方波脉冲驱动器(8)控制,它取之于电源,并等于电源频率的1/4。从理论上讲,传感器电极间的有效信号 U_N 波形近似于矩形波,并正比于流量。

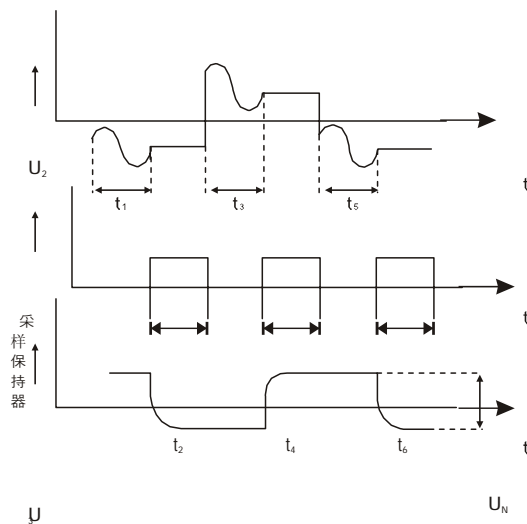
下图为叠加了变压器效应产生的干扰电压的信号电压波形。



B. 工作磁场 U. 信号输出 U_N . 有用信号 t. 时间

在磁场变化时，变化的磁场会在信号输出回路内产生变压器干扰，它叠加在输出方波上。当磁场达到稳定时，所叠加的变压器干扰电压，就会降为零。

通过直流放大器(1)将电极信号放大，在采样时间 t_1 、 t_3 、 t_5 ……内，放大的信号被采样保持器(2)储存，由于此时磁场处于稳定状态，所以消除了变压器效应误差。如果忽略控制电路初始基准电平，则理想状态下，采样保持器(2)将输出与流量成正比的方波电压，但实际上电极信号还叠加着电源纹波干扰电压，所以在采样保持器(2)的选通时间 t_1 内，其输出方波信号上将叠加交流波纹电压。如下图所示。在采样时间 t_2 、 t_4 、 t_6 ……内，第二个采样保持器切取得保持器(2)的输出信号，因此，采样保持器闭的输出信号中，消除了前一级信号的纹波干扰电压。采样保持器(3)的输出信号，通过电容耦合到放大器(4)。由于采用抗干扰高放大倍数放大器，进一步增强了控制电路的特性。被放大的交流信号通过具有积分特性的解调器(5)进行全波整流。整流后的电压经电子开关(6)与磁场同步调制。根据解调器的积分性质，当电子开关(6)闭合且控制电路上升至最大电压时，被调制的输出信号电压将正比于前置级(1)输出端的信号，从而构成反馈跟踪。经过低通滤波器(9)的正比于流量的信号进入电压/电流转换器(10)，输出与流量成正比的统一输出信号。

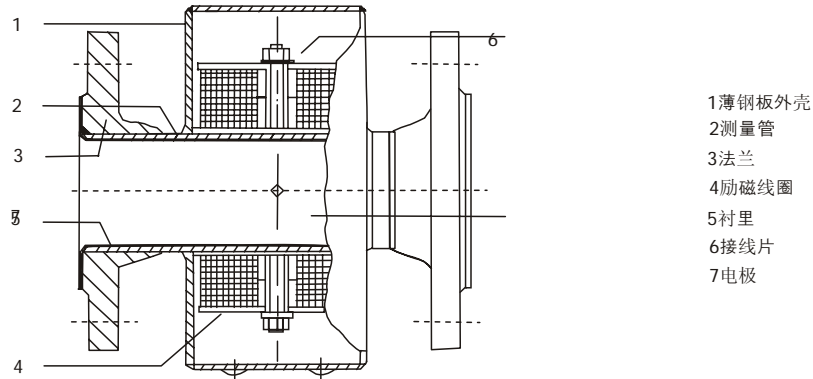


U_2 , 采样保持器2的电压输出 U_3 , 采样保持器3的电压输出
 U_N , 有用信号
 t , 时间

4.1 传感器部分

4.1.1 传感器

由于薄钢板外壳和测量管采用焊接，仪表具有良好的密封性。



4.1.2 电极

1. 标准电极

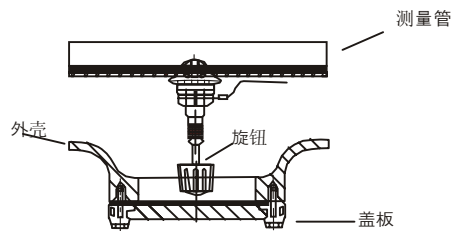
口径 \geq DN40仪表的电极结构形式都相同。电极有一个半球面状头部，锥形的颈部形成与衬里的密封面碟形弹簧等装配件保证锥形颈部以恒定的压力压在密封面上。电极的标准材料为不锈钢0Cr18Ni12Mo2Ti。特殊材料为哈氏合金C、哈氏合金B、钽、钛、铂(包覆)等。标准型电极结构的可靠性已被成千上万例的实际应用验证。

2. 特殊的电极设计在苛刻的工作条件下，可采用刮刀清垢式电极(RE)或可调换式电极(WE)。

A. 刮刀清垢式电极(RE)

当介质中含有严重污染物质，在电极表面沉积复盖一层非导电物质而降低电极的效率时，推荐使用刮刀清垢式电极。该电极如下图所示，可通过转动旋钮旋转电极表面的刮刀，刮净电极表面，清垢可在运行条件下进行。这种电极结构适用于口径 \geq DN350的传感器。

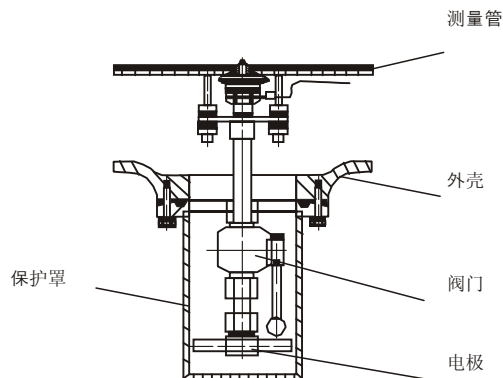
清垢之后应将刮刀方向放在和液体流动方向相平行的位置上(在RE的手柄尾端的旋钮上有识别方向标记)



B. 可调换的电极(WE)

如果在设计阶段不了解被测介质的特性，或者碰到含油脂的介质，推荐使用可调换式电极。这种设计可在工作条件下退出电极并清洗电极表面。见下图。

这种电极结构适用于口径 \geq DN350的传感器。



4.1.3 接地环

如果传感器的上、下游的管道为了防腐蚀，在管道的内壁有绝缘涂料或衬里或直接由塑料材料制成单靠接地线与相应法兰连接不能获得良好的接地，必须在传感器的两端面装二个接地环。接地环内壁与介质接触形成电气连接。

1. 一般接地(保护)环1[°]

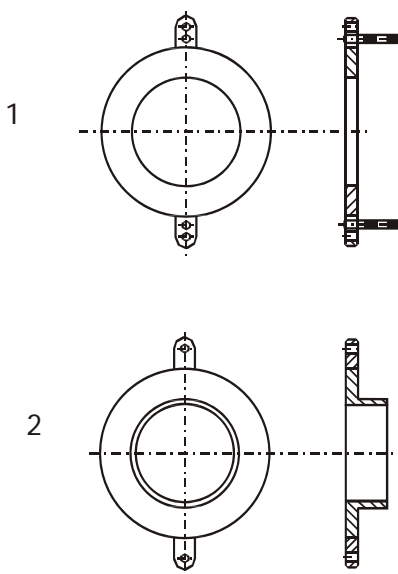
材料：不锈钢0Cr18Ni12Mo2Ti

2. 带颈接地环2[°]

带有30mm长的圆柱颈。材料：不锈钢0Cr18Ni12Mo2Ti

对于聚四氟乙烯衬里的传感器，接地环同时可作保护环使用。

带圆柱体颈的接地环2[°]建议用于有磨损性流体，以保护衬里的端口。



4.2 转换器部分

转换器的外壳和盖均采用为铝合金压铸件，盖子可以用专用扳手打开。放大板和电源板通过铁地板安装在一起，显示面板安装在前方，并通过电缆带和放大板相连，零位调整电位器安装在显示板上，这样将带玻璃窗的前盖打开后即可调节零位。

连接电源和输出时打开圆形后盖(不带玻璃窗)，请注意电源线或电流输出/脉冲输出的线应从电缆接入口穿入，应使用适当直径的圆形带护套电线，并旋紧电缆接头，以保证密封，否则有可能由于潮气或液体的进入损坏转换器。

安装之前应阅读本说明书。安装地点必须满足本仪表的环境条件、防护等级和便于维修要求。

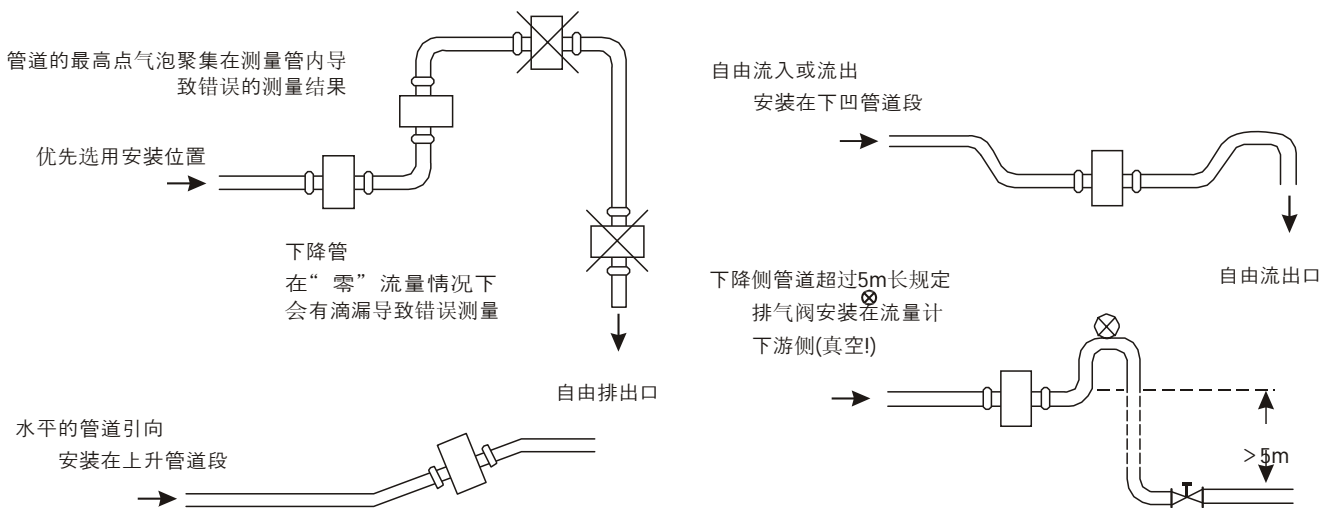
5.1 安装要求

1. 仪表可以在运行管道上的任何位置安装，优先选用垂直安装。在水平或倾斜安装时，则两电极的轴线应处于水平位置(如下图)。



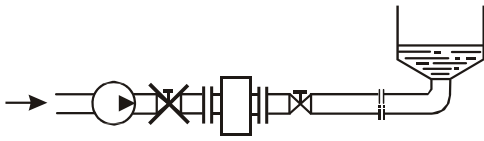
2. 若液体流动方向与铭牌箭头指向一致，则输出信号的极性见5.7节接线图。相反的流动方向会引起相反的极性。
3. 要求测量管内完全充满液体，不允许有非满管现象。
4. 不应有铁磁性物质紧靠仪表，仪表安装位置应尽量远离强电磁场。
5. 仪表不需要特殊的进口和出口直管段，但在上游5DN(传感器的内直径)距离内不能有扰流件。挡板、阀门或滑阀应安装在至少离传感器下游侧2DN处。
6. 由于传感器的长度短，螺丝只能从管道法兰侧插入。同样带法兰的阀门也不能直接连接在传感器的前面或后面。因为阀门也会造成流体扰动，增加测量误差，所以在任何情况下都不允许这样直接安装。
7. 安装时要保持密封件、接地环与传感器的测量管处于同心位置，避免发生旋涡流。
8. 在搬运吊装仪表时，切忌用管或捧套入测量管内或用绳索穿过测量管吊装，以免损坏衬里。而应将绳索套在测量管的颈部处吊装。

推荐安装位置



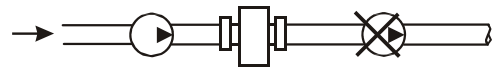
长管道

闸阀应装在流量计下游侧(真空!)

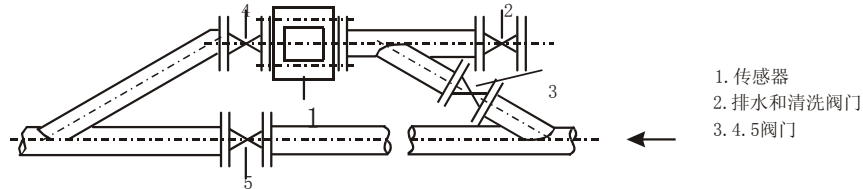


泵

流量计不要装在泵的吸入侧(真空!)



在介质严重污染情况下, 仪表安装在旁路管道上。这种安装方式可以不需要中断运行而打开阀门
2, 用机械方法清洗。



1. 传感器
2. 排水和清洗阀门
3. 4. 5阀门

5.2 PTFE(聚四氟乙烯)衬里传感器的安装

1. PTFE对撞击、压力和真空是敏感的, 因此传感器的安装位置应尽可能选择在不会发生真空的地方, 由此推理, 传感器不应装在管线的最高位置上。对于PTFE衬里的传感器在运行时, 能经受得住的最高温度和真空度见 2.2节表列数据。

2. PTFE是仪表工作用的衬里, 并非包装材料, 不要试图去除而使仪表损坏。PTFE翻边面不应有损伤, 否则会影响密封。为保护衬里翻边, 在仪表发运前, 制造厂在传感器的两侧法兰上覆盖了防护板, 防止PTFE衬里遭受意外损伤。在安装前防护板不要拆去。为了避免传感器的PTFE衬里翻边面受损伤, 根据用户要求成套供应有不锈钢0Cr18Ni12Mo2Ti保护接地环, 应先安装在仪表二端, 再和仪表一起安装到管道上。

3. PTFE(冷态)在压力之下会变形。因此在安装时法兰螺栓不可过分拧紧, 应使用力矩扳手。

对于DN10~450口径的传感器最大的收紧力矩由下表给出:

仪表尺寸 DN (mm)	压力等级 MPa	螺栓 数量×规格	最大力矩	
			Nm(牛顿米)	Kgf-m(千克米)
10	4.0	4×M12	7.6	0.76
15	4.0	4×M12	9.3	0.93
20	4.0	4×M12	16	1.6
25	4.0	4×M12	22	2.2
32	4.0	4×M16	37	3.7
40	4.0	4×M16	43	4.3
50	4.0	4×M16	55	5.5
65	4.0	8×M16	38	3.8
80	4.0	8×M16	47	4.7
100	1.6	8×M16	39	3.9
125	1.6	8×M16	53	5.3
150	1.6	8×M20	68	6.8
200	1.0	8×M20	84	8.4
200	1.6	12×M20	68	6.8
250	1.0	12×M20	78	7.8
250	1.6	12×M24	116	11.6
300	1.0	12×M20	88	8.8
300	1.6	12×M24	144	14.4
350	1.0	16×M20	97	9.7
400	1.0	16×M24	139	13.9
450	1.0	20×M24	127	12.7

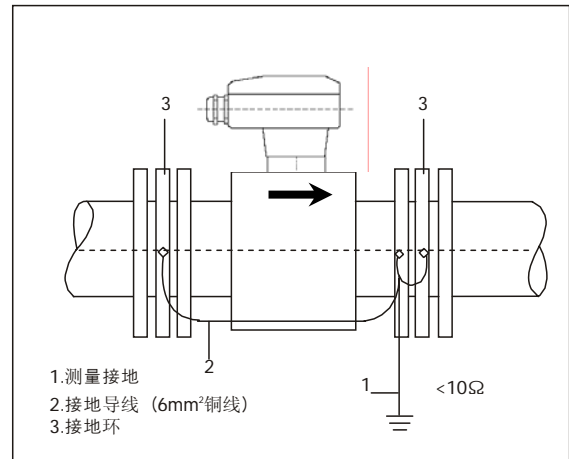
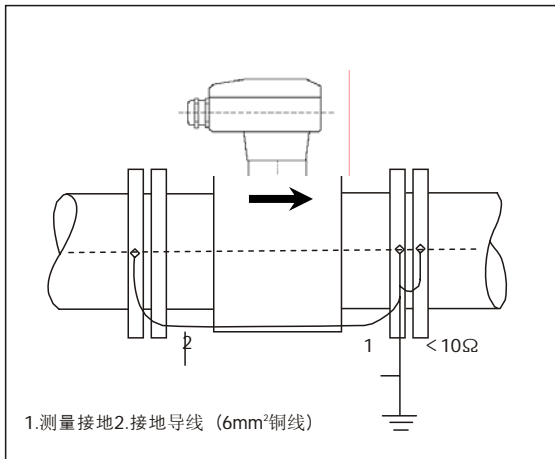
10Nm ≈ 1.0kgf-m

5.3 接地

接地系统为K450电磁流量计提供保护，仪表应单独连接到一个独立的接地点上，不要将其它无关的电气设备连接到此电线上，接地电阻应小于 $10\ \Omega$ 。

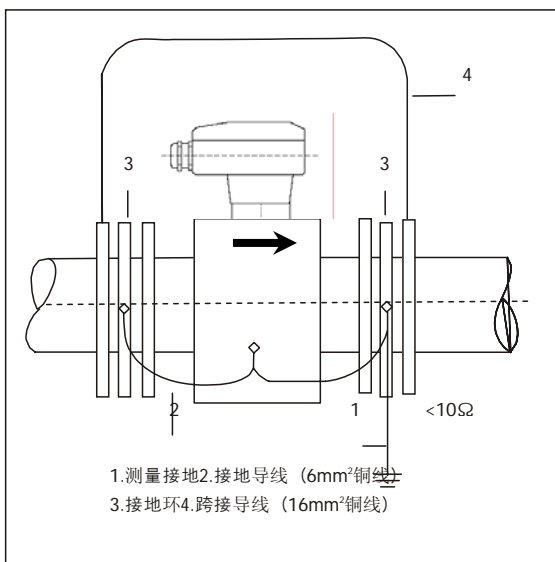
A. K450安装在内部无漆或没有衬里的金属管道上时，可将接地导线接到两个管道法兰上，因而形成管道与液体的可靠接触。

B. K450安装在塑料管道或内壁绝缘的管道上时，在传感器的出口和入口要安装接地环，使测量接地与液体接通。



C. K450安装在带有电蚀保护的阴极保护管道上，管道通常里外绝缘，使液体对地无导电性接地，或干扰信号使流量计无法正常工作。必须按以下要求安装：

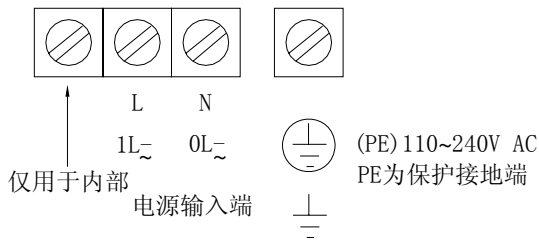
1. 传感器的两端应按装接地环，并靠密封件与管道法兰之间绝缘。
2. 接地环和传感器测量地用截面积不小于6mm²的铜线连接起来，并单独连接到大地。
3. 与K450连接的两管道法兰必须用一根截面积不小于16mm²的铜导线跨接起来，以使阴极保护起作用。
4. 采用绝缘材料的轴套和垫圈，使法兰连接螺栓与法兰绝缘。



5.4 电源连接

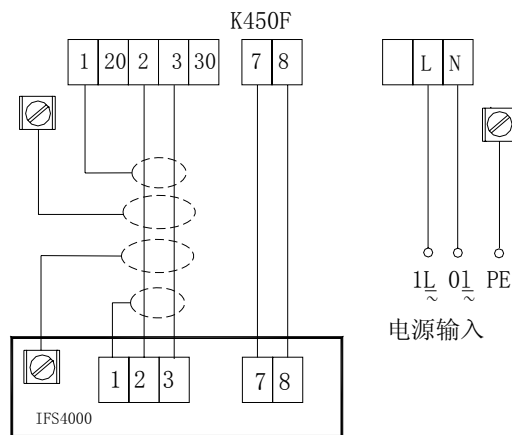
电源连接参照下图，安装应遵守有关的低压电气安装规程。

电源电压应和订货时要求的一致，电源电压也在外壳接近电缆接入端的粘贴纸上标明。



5.5 转换器和传感器的连接

K450C型一体型电磁流量计转换器和传感器已在内部连接，所以只需连接电源即可工作，K450F分体型用生产厂提供的专用电缆连接，然后连接电源，见下图。

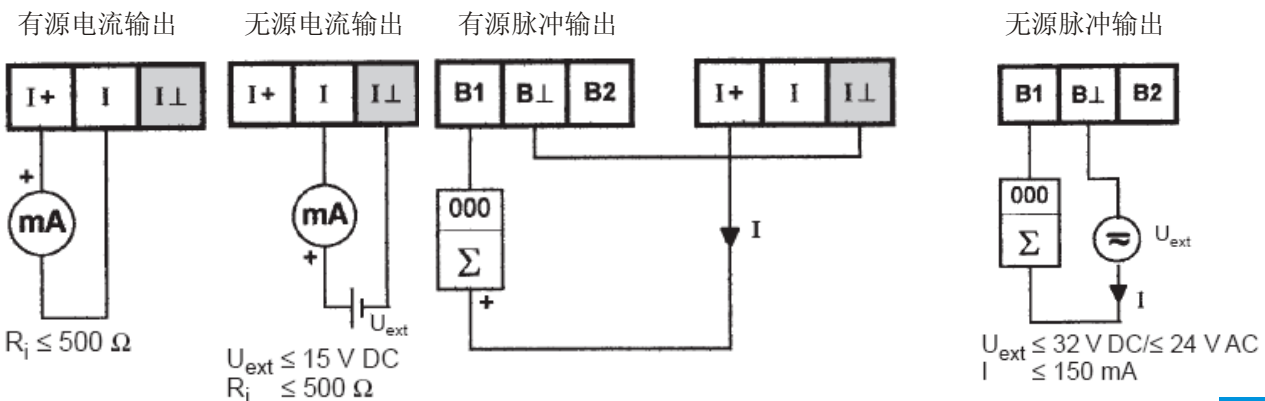
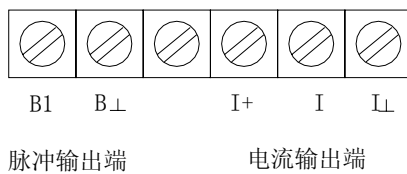


5.6 电源电压的选择

电源电压的改变需要在制造厂完成。

5.7 信号输出

K450可以输出标准的4—20mA或0—20mA电流，特殊需要可以修改成输出0—10mA电流。电流输出可以按需要连接成有源或无源方式。脉冲输出为0—1kHz/100%输出，且为无源方式。



6.1 仪表调试的程序

对仪表进行检查和各种调整，运行人员必须仔细阅读本说明书中有关规定，然后才可开始工作。

仪表投入运行工作程序：

1. 检查仪表安装位置是否正确，仪表有否损坏。
2. 检查仪表接地是否正确。
3. 用较大的流量在管道内流过，使测量管内充满液体，将气泡从管道中赶走。如安装排气阀门时则开启排气阀门。
4. 接通电源，预热约15分钟。
5. 关闭阀门使流量为零，按6.3检查仪表零位。
6. 开启管道阀门，流量增大时，仪表指示正向。
如上述几点工作正常，即可投入运行。

6.2 极性测试

1. K450的测量管内充满液体(排除气体, 流速为零)。
2. 缓慢开启管道截止阀门, 产生流量, 该流量与正式的工作情况一致。
3. 如果显示面板指示正值, 则极性是正确的。
4. 如果显示面板指示负值, 则表明极性错误。

6.3 零位设定

K450投入使用后, 作如下零位检查:

1. 检查是否按5.3节要求接地。
2. 开启流量。
3. 接通电源(预热时间约15分钟)。
4. 减小流量至“零”(关闭管道阀门)。
5. 如果“零流量”时的零位不正确, 则调节显示面板上的电位器到面板指示为零。

6.4 改变量程

K450出厂时已给定一个固定的满量程流量和一个与改变量程有关的传感器常数值, 即标记在铭牌上的“Range m/s或m³/h(量程范围)和“GK”(传感器常数)

6.4.1 量程改变的换算

为了改变量程, 对于给定仪表口径(口径单位mm)必须根据下表数据将满量程切(m³/h)值换算成相应的流速(V)。单位用m/s表示。

口径 (mm)	流速1m/s时的 流量(m ³ /h)	口径 (mm)	流速1m/s时的 流量(m ³ /h)
10	0.2827	100	28.274
15	0.6362	125	44.179
20	1.131	150	63.617
25	1.767	200	113.10
32	2.895	250	176.72
40	4.524	300	254.45
50	7.069	350	346.36
65	11.946	400	452.39
80	18.096	450	572.56

例: 若仪表口径为DN100, 满量程流量为200m³/h。

从上表可查到对应DN100, 在1m/s流速时的流量为28.274m³/h, 流量为200m³/h时的流速V可按下列式计算:

$$V = \frac{200\text{m}^3/\text{h}}{28.274\text{m}^3/\text{h}} \times 1\text{m}/\text{s} = 7.074\text{m}/\text{s}$$

6.4.2 以2倍数改变量程

通过交换短路接线位置可以2的倍率改变量程。量程调整可按下列组合进行：

组合数	1	2	3	4	5
短路接线	BE	AB/BE	AB/BD	AB/BC	AB

组合序号中每增加一级表示在原满度量程上乘以2。(1→5)

组合序号中每减少一级表示在原满度量程上除以2。(5→1)

例如：若原满度量程为4.5m/s，固定接线位置为4(AB/BC)。现要增加一倍，(即满度量程扩大到9.0m/s)，则将短路接线位置从AB/BC变成AB。即拆去短路接线BC，然后重新设置零位。在铭牌上标记新的量程范围替换旧的。

6.4.3 改变量程为任意值

通过改变短路接线组合和调整量程细调电位器 $R_{p_{10}}$ 的阻值可决定任意满度量程值。

改变量程所需的测试仪器：数字

式欧姆表0~20k Ω 一个

1. 按6.4.1节进行计算

2. 对应计算的流速(m/s)，从表格中找出所需的短路接线组合，并计算出电位器 $R_{p_{10}}$ 的阻值。

组合数	短路接线	V(m/s)	$R_{p_{10}}$ 计算公式
1	BE	0.3……0.6	$R_{p_{10}}=6221.4(0.2 \times GK/v-1) \Omega$
2	AB/BE	0.6……1.2	$R_{p_{10}}=6221.4(0.4 \times GK/v-1) \Omega$
3	AB/BD	1.2……2.5	$R_{p_{10}}=6221.4(0.8 \times GK/v-1) \Omega$
4	AB/BC	2.5……5	$R_{p_{10}}=6221.4(1.6 \times GK/v-1) \Omega$
5	AB	5……11	$R_{p_{10}}=6221.4(3.2 \times GK/v-1) \Omega$

例：若某用户要求将DN100的K450满量程流量从80m³/h，提高到200m³/h。该表的传感器常数GK=4。可按下列步骤进行：

1. 查表6.4.1可得1m/s流速时的流量为28.274m³/h，80m³/h流量相应的流速为

$$V = \frac{80}{28.274} = 2.829 \text{ m/s}$$

2. 查6.4.3中的表，可知原短接线位置是AB/BC。

3. 同理可计算200m³/h流量相应的流速为

$$V = \frac{200}{28.274} = 7.074 \text{ m/s}$$

短路接线的位置应为AB(组合数为5)。

4. 根据6.4.3中的表，按组合数5中的公式计算 $R_{p_{10}}$ 阻值

$$R_{p_{10}} = 6221.4 \times (3.2 \times \frac{GK}{V} - 1) = 6221.4 \times (3.2 \times \frac{4}{7.074} - 1) = 5036 \Omega$$

5. 拆去原来BC间的短路接线，并调整 $R_{p_{10}}$ 电位器到5036 Ω 。

为了改变短接和调节 $R_{p_{10}}$ 至计算值，应先把转换器从外壳中取出，把J5上的短接线从AB/BC剪短至AB，把J7上的短接插头换到下部，欧姆表连接到J6的二端，调节 $R_{p_{10}}$ 至计算值，再将短接插头插回到上部，用漆将电位器封口，防止任何意外变动。重新把转换器装回外壳。

6. 在铭牌上打上新的满度量程，替换旧的。

为了保证操作人员和设备安全，维护工作应注意下列几点：

1. 须由经过训练的人员操作。
2. 要采取防止触电的安全措施。

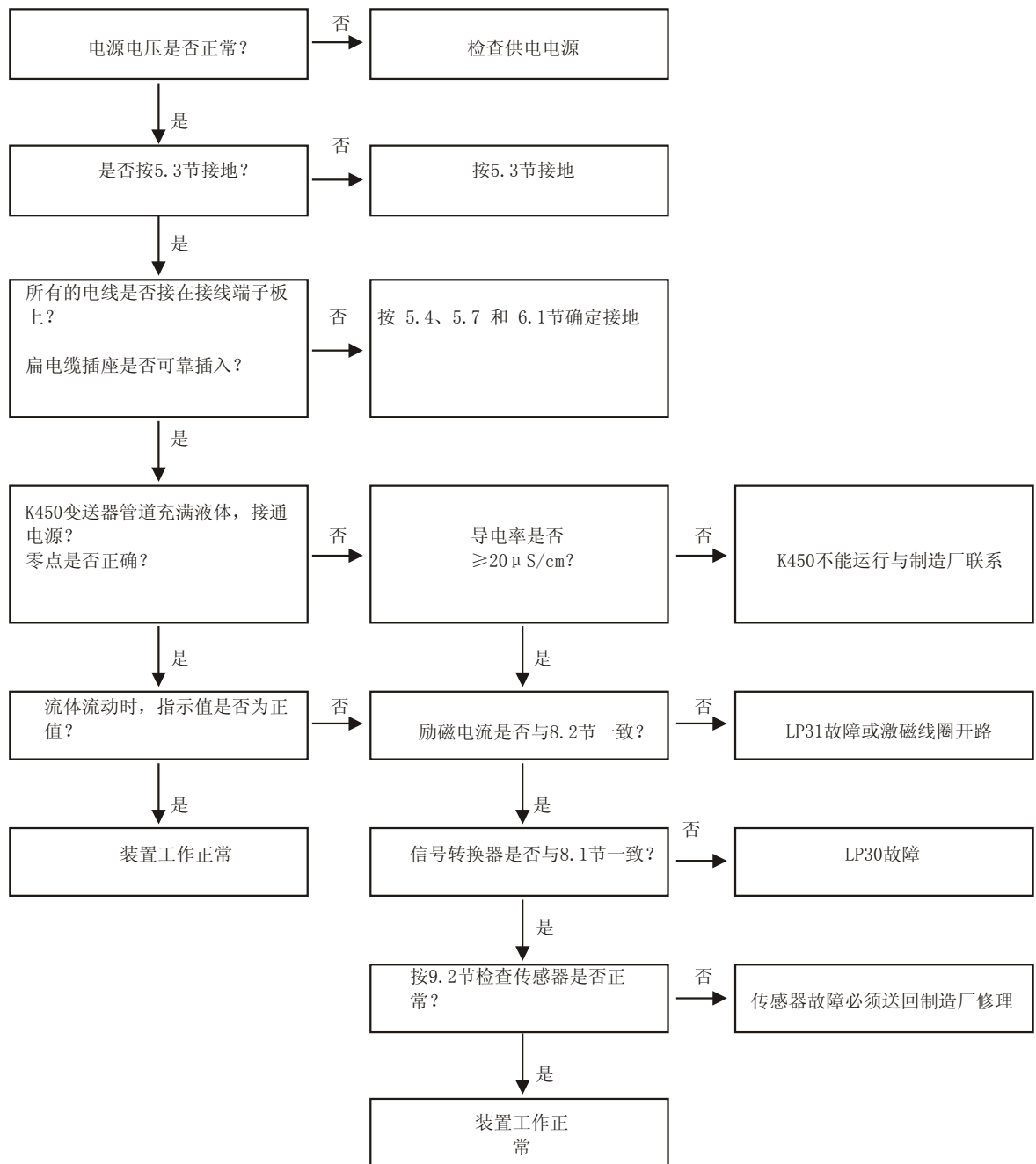
7.1 日常维护

日常维护仅需对仪表作周期性直观检查，检查仪表周围环境，扫除尘垢，确保不进水和其它物质，检查接线是否良好，检查仪表附近有否新装强电磁场设备或电线横跨仪表。

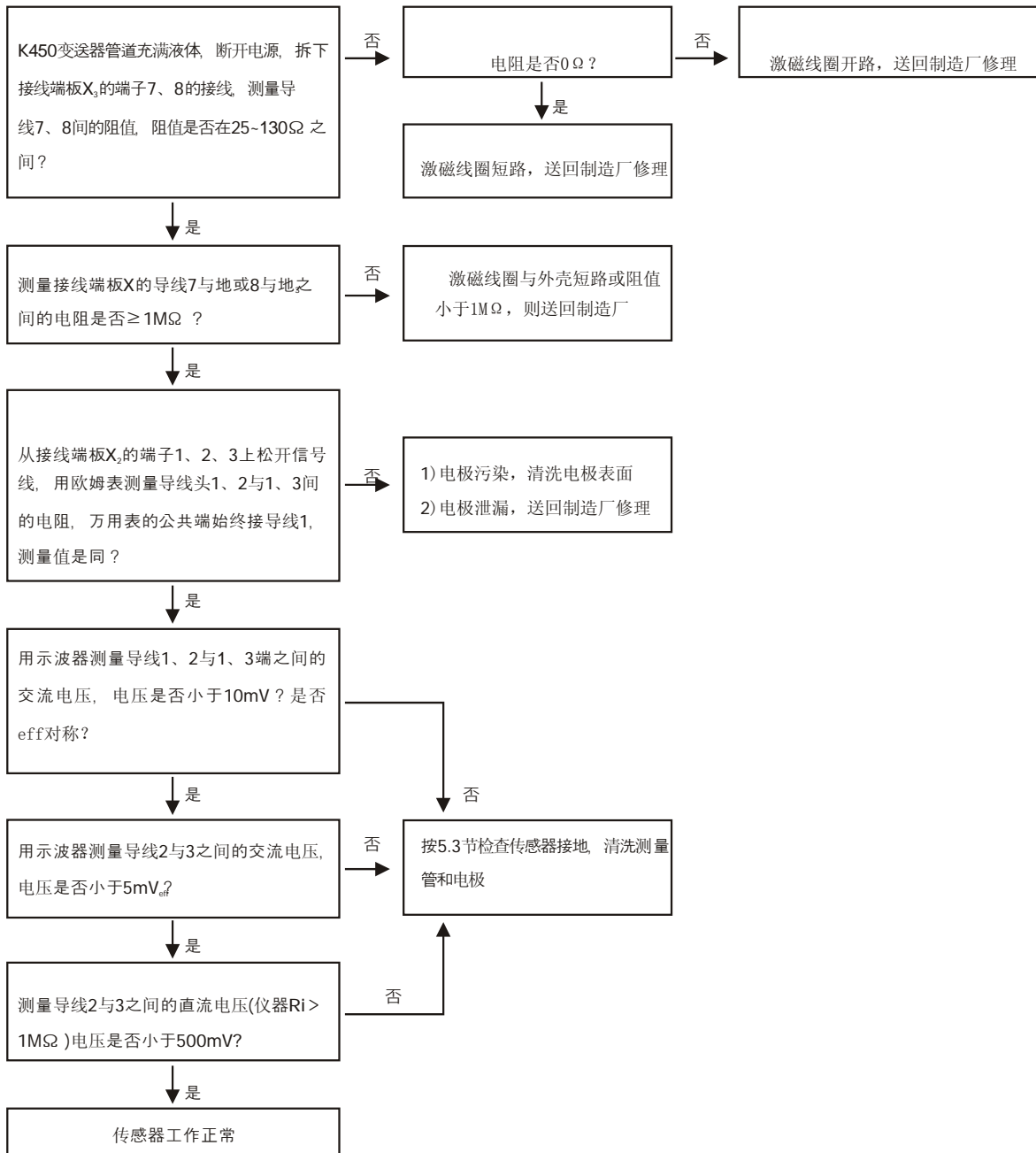
若是测量条件比较恶劣，传感器的电极被介质沾污，应定期作清垢清洗。

7.2 故障检查

7.2.1 整机检查

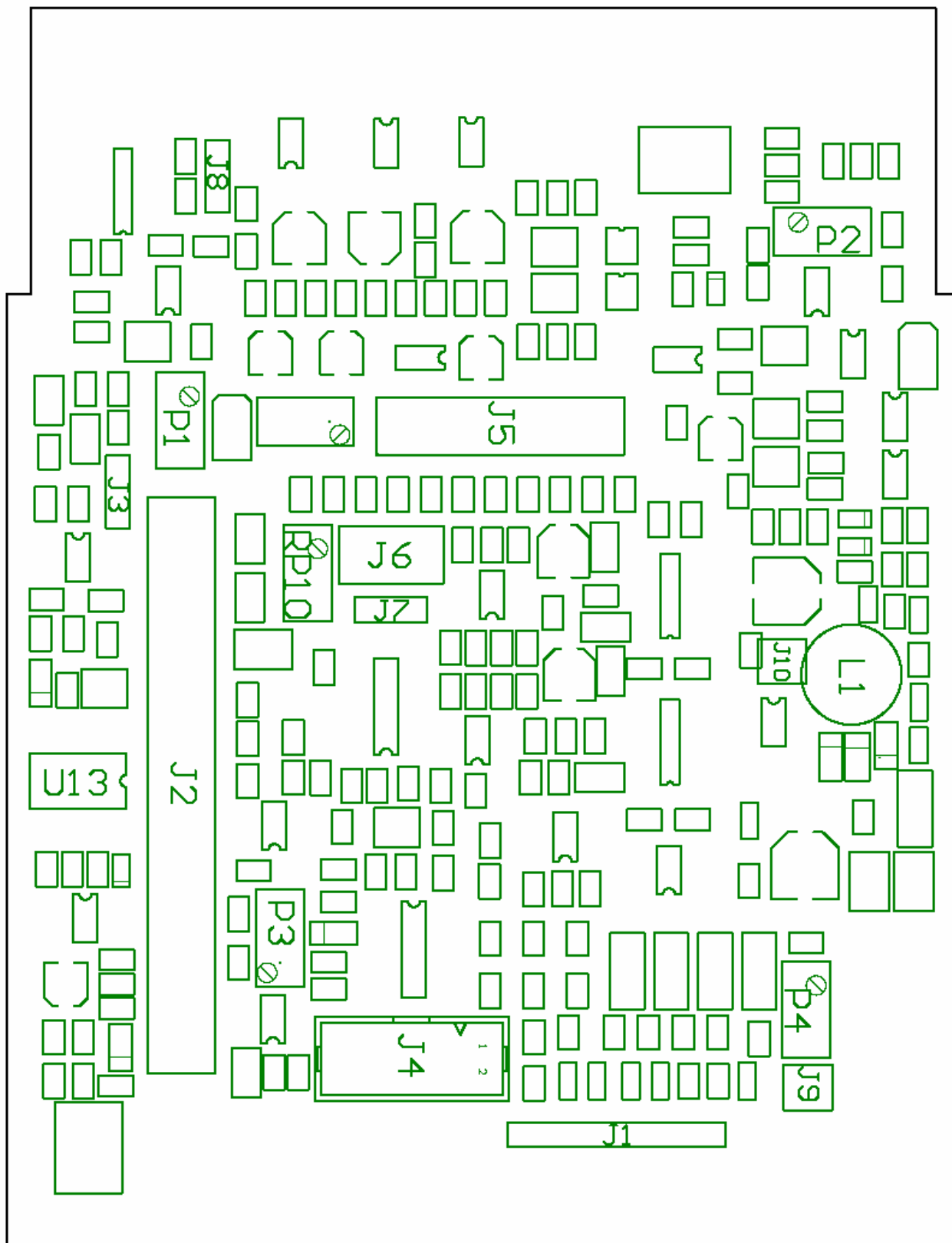


7.2.2 传感器检查

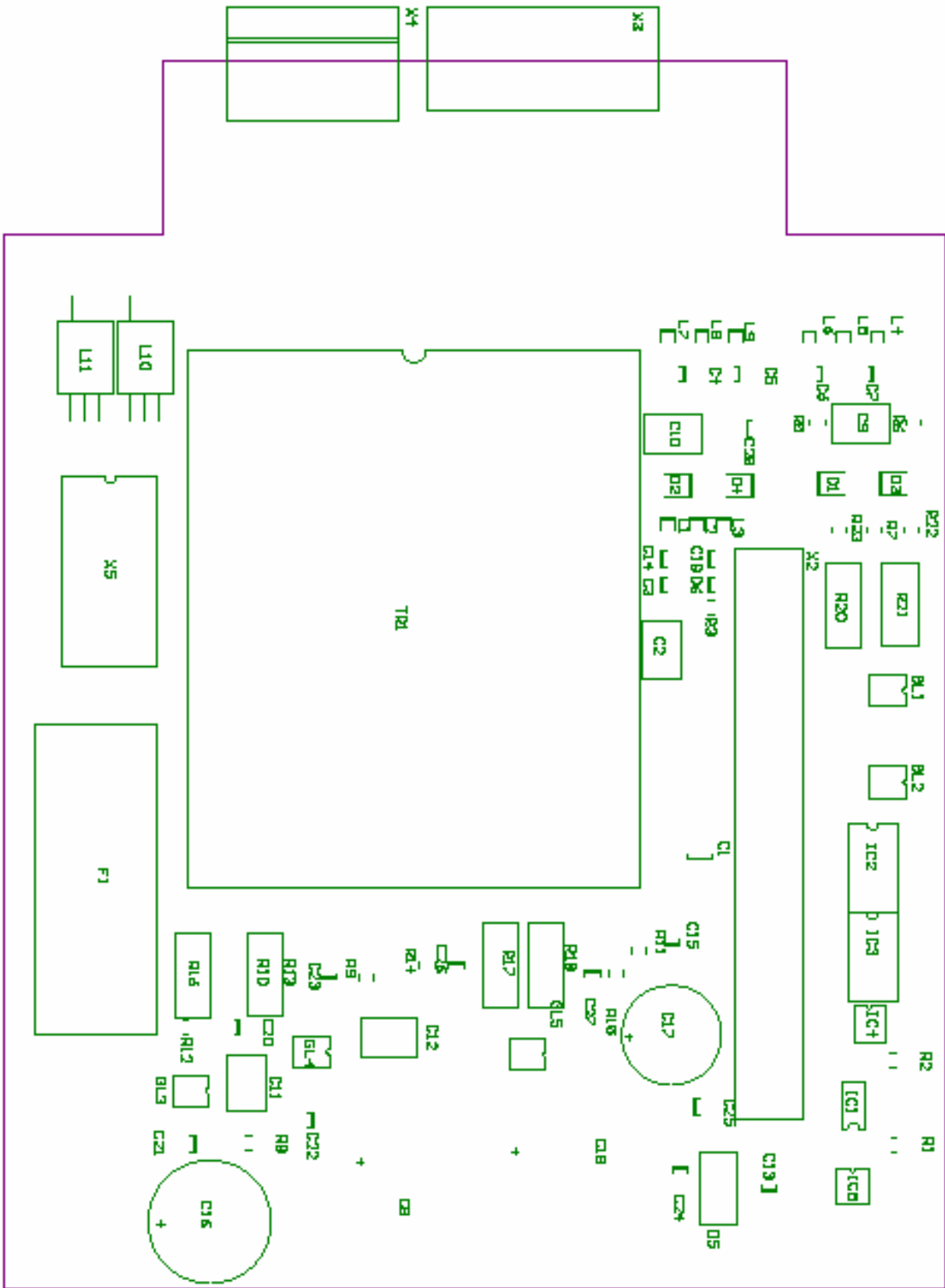


8 电路板装配图

8.1放大板装配图



8.2 电源板装配图



8.3 显示板装配图

