

IT 系列高精度传感器

使用指导手册



2018. 05

目录

1、概要说明.....	3
2、收货和开箱.....	3
3、传感器安装.....	3
4、连接器及输出线缆制作.....	6
5、测量电阻的选取.....	7
6、供电电源选择.....	10
7、传感器状态指示信号连接.....	9
8、接通电源.....	11
9、维护.....	11

1、概要说明

IT (ITN, ITB, IT, ITL, ITC, IN) 系列高精度传感器基于磁通门原理，在实验室、测试设备和需要高精度测量的工业应用中提供了非常优秀的测量方案，测量电流范围可以覆盖 12A 到 4000A。

使用传感器前，请认真阅读本使用说明。如果有任何疑问请及时联系 LEM 获得帮助。

重要说明：如果不按照本使用说明的条件使用，出现问题，LEM 将不会负责。

2、收货和开箱

在收到货物后，首先进行外观检查，确保传感器外观良好，没有受到明显的物理损伤。

包装箱内的所有配件要按照装箱清单详细检查。

一旦发现产品损坏

如果设备在任何情况下发生损坏，必须对货运公司提起投诉，同时要将产品损坏具体情况的报告发给 LEM。

LEM 接收到反馈报告后，会尽快根据相关说明提供维修、替换或者返厂等服务。

请在和 LEM 联系时说明产品的型号、序列号和订单号等信息。

3、传感器安装

3.1 传感器简介



图 1. 传感器示意图

3.2 传感器固定

根据不同的型号，固定方式不同，ITN 12 系列是 PCB 安装，ITL 和 ITC 系列有 4 个水平安装孔，IT, ITN, ITB 系列有 4 个水平安装孔，2 个垂直安装孔，方便选择安装方向。

安装孔的大小，固定用的螺钉尺寸及扭矩标示在相应型号传感器的规格书最后一页。如下图例。

- Transducer fastening
 - Straight mounting
 - 2 holes \varnothing 5.5 mm
 - 2 \times M5 steel screws
 - Recommended fastening torque 3.7 N·m
 - Flat mounting
 - 4 holes \varnothing 4.5 mm
 - 4 \times M4 steel screws
 - Recommended fastening torque 2.8 N·m

3.3 原边电流排（电缆）安装

原边电流排（电缆）从传感器的原边穿孔中穿过，注意电流的流向一定与传感器上方所标示的箭头方向一致。否则会引起输出负值或反相。

原边电流排（母排）自由区

原边母排的自由区是指传感器周围的区域。在这个区域内最好不要有带电母排（特别是返回的母排）或线缆存在，以避免由于其他电流导致的局部磁饱和，影响整体的测量精度。

区域一般以圆柱来定义，半径 r 和长度 L ，圆柱以母排为对称轴，传感器固定在 $L/2$ 处。以 IT 400-S 为例，母排的自由区为 $\Phi 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 。

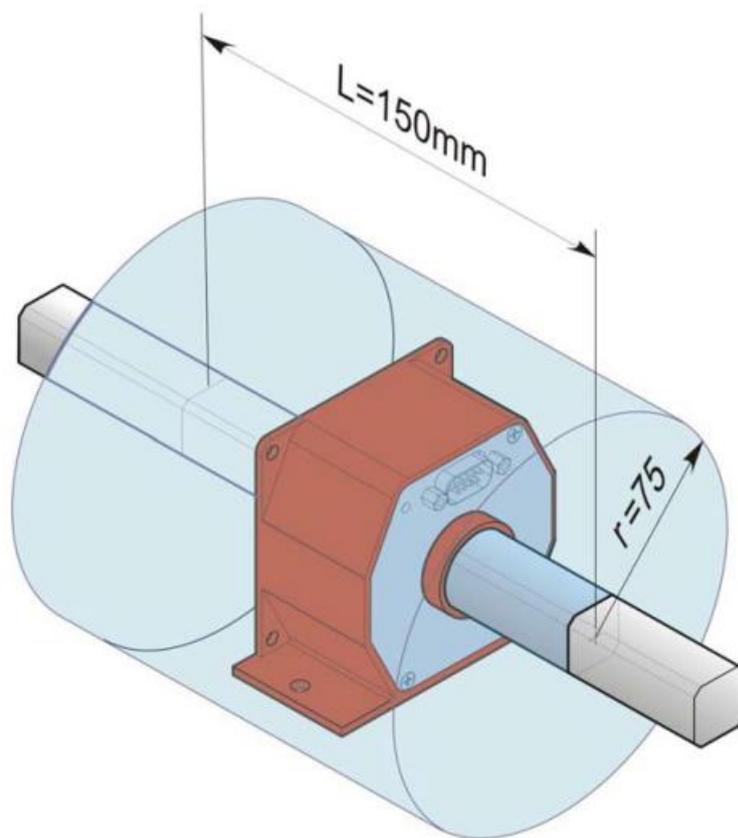


图 3. 原边母排自由区

4、连接器及输出线缆制作

4.1 连接器型号

高精度系列传感器的副边连接器大部分都采用 D-SUB-9, UNC4-40 型, (ITL 4000-S 输出端子比较特殊, 采用螺钉固定式接线端子), LEM 不提供匹配的连接器和客户需要自行购买相应的匹配连接器并引出输出电缆。

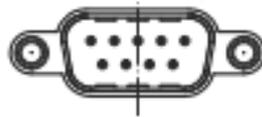


图 3. 连接器示意图

4.2 连接器针脚定义

传感器规格书最后一页都会给出副边连接器的针脚定义图, 不同型号的传感器表示方式参见对应的规格书。

以 IT 400-S 为例说明。

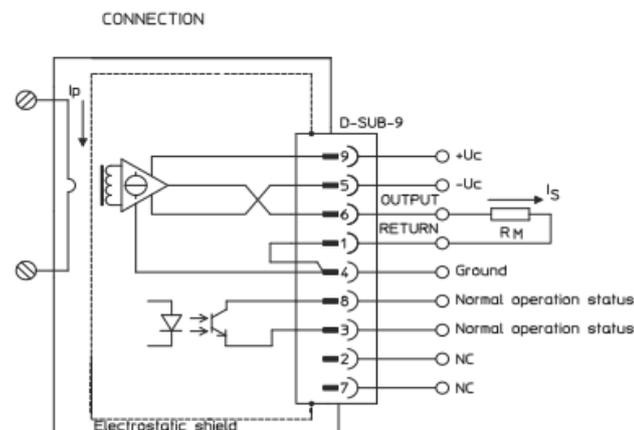


图 4. 针脚定义示意图 (以规格书为准)

针脚定义:

+Uc: 供电电源正极

-Uc: 供电电源负极

OUTPUT: 副边电流输出端

RETURN: 副边电流返回端

Ground: 供电电源双电源的公共端, 0V

Normal operation status: 传感器状态指示输出端

NC: 空针脚, 不需要连接

Electrostatic shield: 屏蔽层

注: 由于高精度的测量, 为了避免外界干扰影响测量结果, 建议使用屏蔽电缆, 屏蔽层请连接于 Electrostatic shield, 即 D-SUB9 的外壳。

5、测量电阻的选取

5.1 测量电阻的作用

在所有的规格书中, 都会给出测量电阻 R_m 这个参数, 由于传感器输出为电流信号, 为了采样电压, 便于信号处理, 在传感器的输出端需要配接测量电阻。测量电阻接到连接器中 OUTPUT 和 RETURN 两个针脚之间。

5.2 测量电阻的选取

测量电阻值的大小会影响测量电流的范围, 如果选择不当, 会影响传感器的正常使

用。

通常，在规格书中会给出测量电阻的取值范围，同时也会给出测量电阻与原边被测电流的曲线图。

一般情况下，在规格书中推荐的测量电阻范围内取值，都可以保证传感器的正常工作。如果有超出测量电流范围或测量电阻的取值范围情况发生，请提前联系 LEM 技术支持，请勿擅自使用。

Parameter	Symbol	Unit	Min	Typ	Max	Comment
Primary continuous direct current	$I_{PN DC}$	A	-900		900	
Primary nominal rms current	I_{PN}	A			636	
Primary current, measuring range	I_{PM}	A	-900		900	
Measuring resistance	R_M	Ω	2.5		5	See graph page 5

Maximum measuring resistor versus primary current and temperature

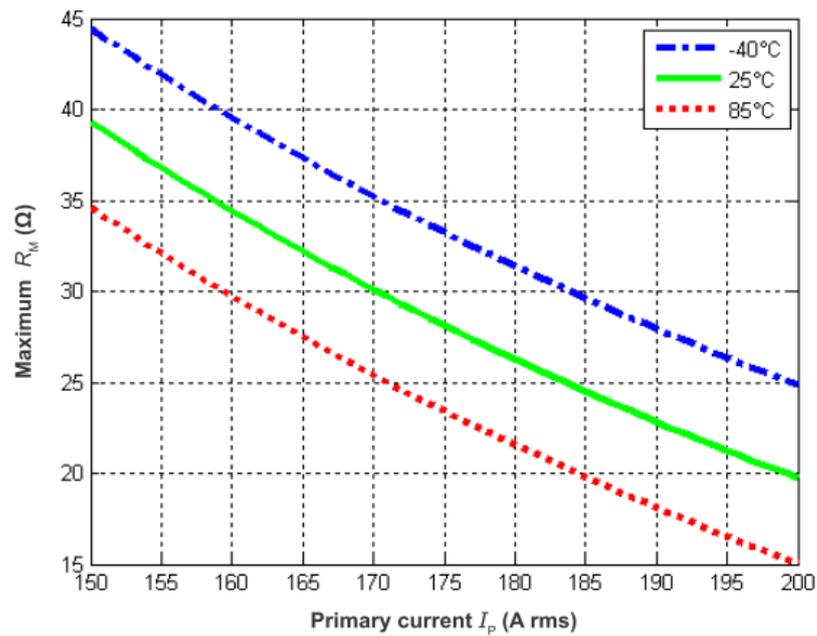


图 5. 测量电阻取值范围示意图（以规格书为准）

6、传感器状态指示信号连接

在测量过程中难免会有被测电流过载现象发生，为了保护传感器不受损坏，也为了给使用者提供过载提醒，传感器设有过载保护状态指示和输出信号。

6.1 过流保护状态

当原边被测电流超过传感器所设定的过流触发值时，传感器饱和，并从正常工作模式切换到过载模式。通常触发值为大于额定直流电流的 110%，这个限值也与相应的温度和测量电阻大小有关，具体触发值参见相应的规格书。（IN 和 IT 05 系列为测量范围的 110%，即 110% I_{pm} ）

过载模式状态：

- 副边电流 I_s 是一个低频信号，在 -283mA 到 283mA 之间
- 信号输出 V_{out} （D-SUB 连接器针脚 3 和 8 之间的状态输出）会在 $V+$ 和 GND 间切换，输出极为三极管开通和关闭，按照外围连接电路的不同，输出高低电平信号。具体的连接电路见图 6。
- 绿色的 LED 指示灯灭

当原边测量电流恢复到正常测量范围 $+I_{pnDC}$ 和 $-I_{pnDC}$ 之间，（不同型号有所不同，ITN 系列,原边测量电流需要降低到 $+1A$ 到 $-1A$ 之间） V_{out} 输出信号完成 $V+$ 和 GND 的切换，绿色 LED 灯亮。

6.2 状态指示电路连接

按照外接电路的不同，D-SUB 连接器针脚 3 和 8 之间的输出 V_{out} 也会不同，具体的外接电路参见图 6。具体的电阻值可以参见相应的规格中的定义。

框图 A, V_{out} 为低电平有效, 即在灯亮时, V_{out} 脚被拉到 GND, 传感器正常工作。

框图 B, V_{out} 为高电平有效, 即在灯亮时, V_{out} 脚被钳位至 $V+$, 传感器正常工作。

注: 过载状态指示电路为可选项, 不用时, 针脚3和8可以悬空。

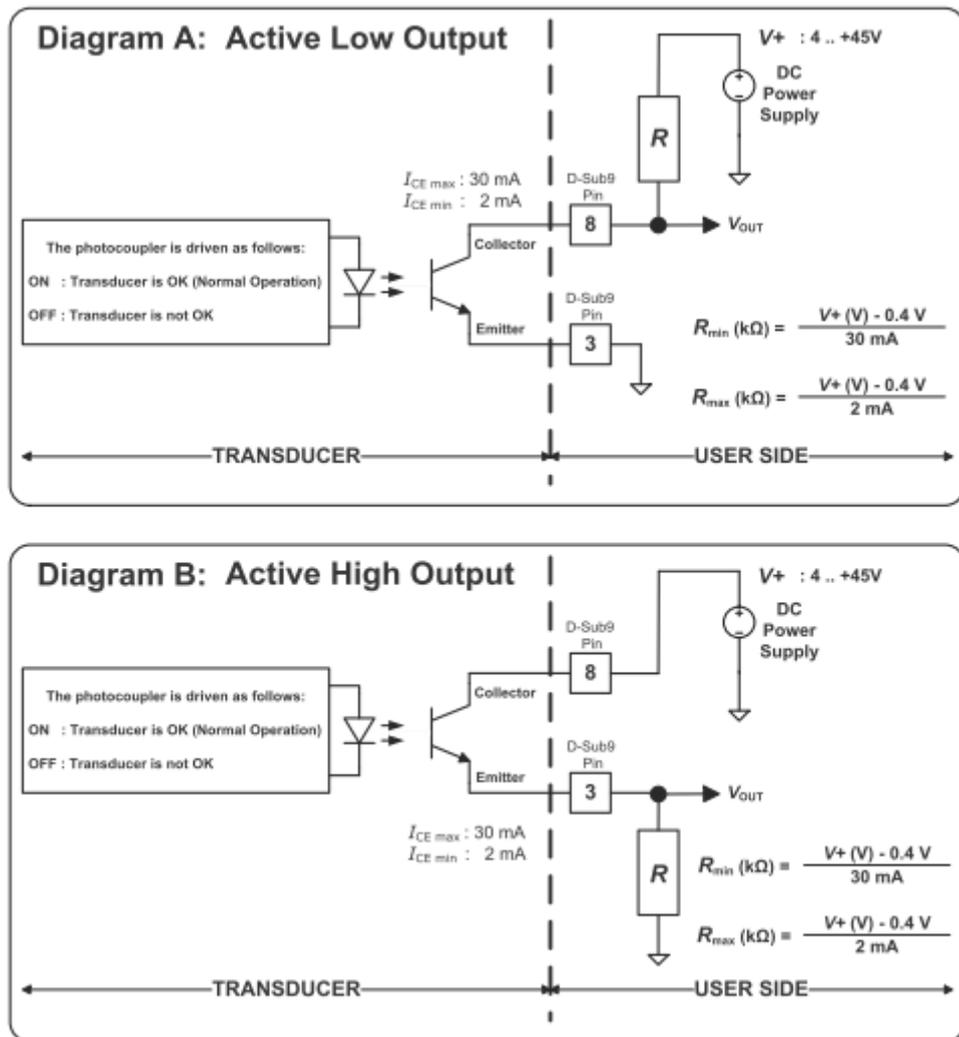


图 6.状态指示电路连接示意图

7、供电电源选择

IT 传感器采用直流双电源供电, 电源电压范围为允许电压的 $\pm 5\%$ 。电源的输出电流

要大于传感器消耗电流的总和，电源输出电流太小，传感器无法正常启动。

传感器的消耗电流见规划书中的 I_c 。

8、接通电源

按照第 4,5,6 节所述连接好电源，测量电阻和状态指示电路，确认连接无误后，方可给传感器接通供电电源。

上电顺序如下：

- 先接通传感器工作电源，即直流双电源。传感器面板上状态指示灯 LED 亮绿色。
- 再接通传感器原边被测电流，此时，传感器的输出端会有相应的测量电流输出，测量电阻两端会有相应的电压输出（具体输出值见相应规格书中的 I_s ）。输出值正确表明传感器处于正常工作状态。

注意： 一定要按照上述的上电顺序通电，否则会损坏传感器!!!

9、维护

IT 系列在正常操作状态下无需任何维护。

关于此产品的任何问题和服务，请联系 LEM 总部或我们的当地销售办事处。