

1、综述

MLI-3000-A3 反转保护监测仪，是我们为旋转机械的转速及旋转方向测量、超速和反转保护而专门设计制造的最新产品。

☆ 真正的可编程仪表

MLI-3000-A3 的调试，不再需要打开仪表机箱，用滑鼠代替螺丝刀，所有测量参数设置和仪表性能试验真正的免维护仪表

以监测专用 PLC 的设计制造理念来保证仪表的高可靠性。

内置高档微处理器，对传感器、仪表线路、软件进行连续自诊断。

E²PROM 自动记忆仪表运行状态数据。

☆ 真正的多功能仪表

通过对仪表进行组态，可以方便实现转速及旋转方向的监测。

提供多种定制测量功能，来满足不同需要。

实时记录测量数据，可方便下载，进行数据分析和故障诊断。

1. 功能说明

△ MLI-3000-A3 反转保护监测仪，接收两个电涡流传感器系统来的输入信号，连续地测量和监视机器的转速及旋转方向，并对机械提供超速和反转保护。

△ MLI-3000-A3 反转保护监测仪，是基于高档 DSP 处理器的智能仪表。

参数的设置是

正常观测操作可通过仪表面板键盘来完成。

以下功能是标准提供的：

▲ 仪表功能编程为：

两通道组合测量转速和旋转方向：

通道 A 作为转速测量通道；通道 B 与通道 A 组合测量旋转方向；

▲ 转速测量量程，脉冲斯密特触发电平及迟滞电位，齿数都是可编程的；

▲ 旋转方向也是可编程定义的；

▲ 仪表给每路传感器提供具有过压保护、短路保护的直流电源；

▲ 监测值的警告、危险超限判别和状态指示、输出；

▲ 通道 A 提供可编程的输出电压或电流信号给记录仪等；

▲ 仪表的第一、二继电器，用于超速警告和危险控制，可以选择联锁投或者不投；第三、四继电器，用于反转报警控制。

▲ 仪表参数和数据存储在 E²PROM 内，失电情况下可长期保存。

△ MLI-3000-A3 反转保护监测仪，具有完善的自检和自诊断功能：

▲ 处理器定时对仪表测量回路进行自检，视仪表每个通道测量回路的工作情况，在回路出现故障时自动旁路，使其退出工作；

▲ 具有监视每个传感器及其电缆工作正常与否的线路（OK Circuit），在某一传感器线圈出现开（断）路或短路、前置器输出异常等故障发生时，自动使该通道的危险控制输出失效，防制继电器误动作导致机组错误停机；

- ▲ 在供电电源输入 **85~265Vac** 的宽范围内，整个仪表都能高可靠、高稳定地运行。仪表对电源进行监视，在电源掉电、上电、异常波动等情况下，可自行锁定运行状态，旁路危险继电器输出，待电源恢复正常后按所保持状态继续运行。

3. 性能指标

- ▲ 标准盘装台式金属机箱。
- ▲ ABS 面框，柔性薄膜面板。
- ▲ RS232 串口用于编程组态；通讯速率：**19200 bits/S**。
- ▲ 供电电源：在输入电源 **85~265Vac** 范围内，仪表均能稳定工作；
额定功耗为 **5watts**。
- ▲ 提供两路传感器工作电源；
每路最大电流 **35 mA**；
电压 **+15~+24V**、**-15~-24V** 可选；
(根据订货时提供)
- ▲ 信号输入：接入两路电涡流传感器输入信号；
信号幅度范围：**4~20 mA** 或 **-22V~+22V**。
(根据订货时提供)
- ▲ 测量量程：数字编程，任意可选；
测量精度优于 **± 1 r/min** (满量程)。
- ▲ 显示：超高亮大尺寸红色 LED 数显；
数字显示精度： **± 1 个字**。
- ▲ 测量频率范围：**0~10 KHz**。
- ▲ 记录输出：标准电流电压，均有输出短路保护功能。
4~20 mA (或 **0~10 mA**)，负载能力 $\leq 500 \Omega$
1~5V (或 **0~10 V**)，电流输出能力 $\leq 30mA$ 。
- ▲ 缓冲传感器信号输出：具有短路保护功能，输出阻抗 **100 Ω** 。
- ▲ 继电器：四组继电器，各继电器均有一组触点输出 (常闭、中点、常开)；
由软件编程决定继电器输出功能形式；
触点输出容量：**AC220V**、**0.2A**
- ▲ 使用环境： 温度：**0~55 $^{\circ}$ C**；
相对湿度：不大于 **95%**，无结露。
- ▲ 面板尺寸：**160mm \times 80mm**； 机箱深度：**200 mm**
- ▲ 安装开孔尺寸：**(151+1) mm \times (75+1) mm**
- ▲ 质量： **$\geq 3.5Kg$**

4. 面板说明



4.1 数据显示

仪表前面板有两个显示窗，各有 4 个 0.5 红色超高亮数码显示管组成的显示窗。

在仪表进行正常的现场监视工作时，左边显示窗为转速显示，下方有转速警告和危险超限指示。右边显示窗为旋转方向显示，正向时显示“PPPP”，反转时显示“----”，下方有反转报警指示发光二极管。

在进行有关功能操作时，左边窗口显示功能代号，右边窗口显示功能数据。

4.2 状态指示

在仪表前面板每个显示窗的下边，各设置了 4 个发光指示管，用来指示数码显示信息的性质、或进行功能、报警指示，具体如下：

左边显示窗下的 LED

- OkA**  指示灯亮表示：A 通道传感器和测量回路工作正常；
指示灯灭表示：A 通道没有检测到转速信号。
- Alarm**  指示灯亮：表示 A(或 B)通道测量值超过报警设定值；
- Danger**  指示灯亮：表示 A(或 B)通道测量值超过危险设定值；
- r/min**  指示灯亮：表示窗口显示的数码为转速，单位为 r/min；

右边显示窗下的 LED

- Power**  指示灯灭表示：仪表电源工作正常；
指示灯亮表示：仪表电源故障；
- OkB**  指示灯亮表示：B 通道传感器和测量回路工作正常；
指示灯灭表示：B 通道没有检测到转速信号。
- Reversal-Alarm**  指示灯亮：表示旋转方向为反向，反转报警信号发出；

4.3 通讯接口



RS-232 接口，通过串口电缆连接与上位计算机进行通讯；

4.4 按键定义



按下该键，清除仪表对报警状态的记忆，复位继电器和“A”、“D”指示灯；



两键同时按下，仪表系统复位。



按下该键，仪表依次如下表层切换功能显示：

功能序号	单位	功能说明	窗口 A 显示	窗口 B 显示
1		通道 A 量程上限	A U	5000
2		通道 A 量程下限	A -U	0
3		通道 A 齿数设定值	A C	6

4		通道 B 齿数设定值	6 0	6
5		通道 A 报警上限设定值	9 9	3300
6		通道 A 报警下限设定值	9 - 9	1300
7		通道 A 危险上限设定值	9 d	3400
返回	r/min	通道 A 转速测量值 通道 B 旋转方向	1189	PPPP

仪表正常工作时，通道窗 A 口显示的是该通道的测量转速值，单位为“r/min”；通道 B 显示旋转方向。

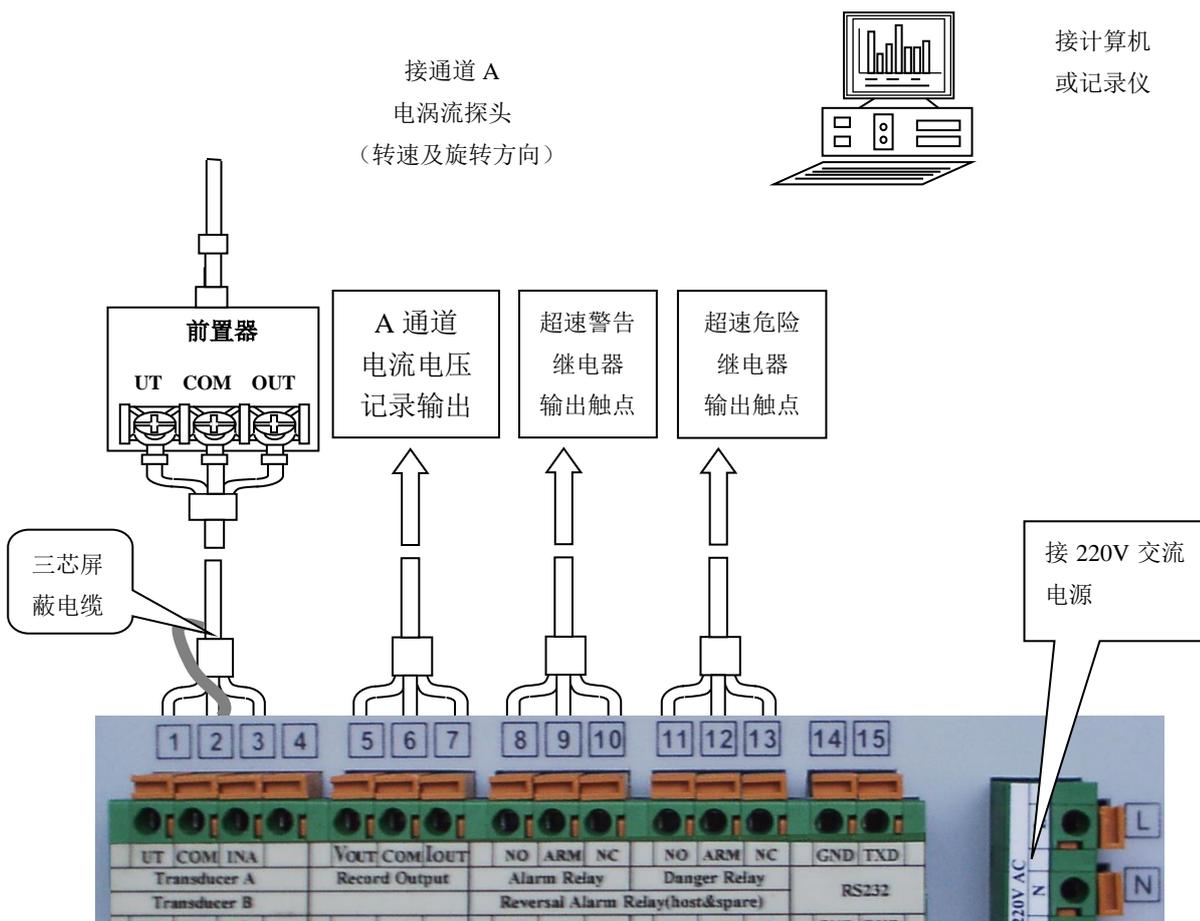


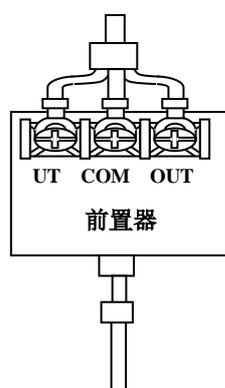
在仪表进行特定功能操作时，使闪烁数码位左移 1 位；（暂不提供）



在仪表进行特定功能操作时，使对应位的数码增 1；（暂不提供）

5. 后面端子连线





★ 后面端子 RS232 通讯接口功能暂不提供，如有需要请在定货时详细注明！

6. 传感器安装

与 MLI3000-A3 反转保护监测仪配套的电涡流传感器，常用 $\Phi 8\text{mm}$ 探头、2mm 线性的电涡流传感器，其技术指标有如下要求：

- ▲ 特别要求传感器线性量程起点尽量远：0.6mm~1.5mm（常规为 0.25mm）。
- ▲ 传感器输出一般为负电压输出：-4V~-20V；传感器灵敏度为 8V/mm；
若需长距离传输，传感器输出应选电流输出：4~20 mA，灵敏度为 8 mA/mm。
- ▲ 传感器频率范围：0~10KHZ。

△ 测量传感器安装及测量齿盘有如下要求：

1) 测量齿盘的半径 R 根据

设备轴的直径大小以及
允许的安裝尺寸来选取。

齿顶弧长 $L1 \geq 8\text{mm}$ ；

齿间弧长 $L2 \geq 24\text{mm}$ ；

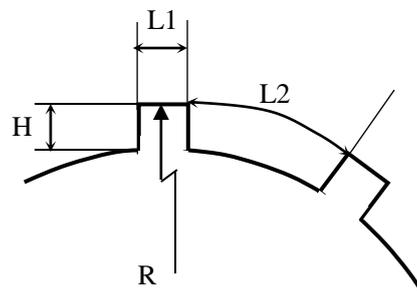
齿高 $H \geq 4\text{mm}$

齿盘厚度 $\geq 8\text{mm}$

推荐齿数：4，6，10，

12，15，20。

齿在齿盘圆周上均匀分布。



1) 测速齿盘尺寸

2) 传感器探头支架及安装

传感器探头支架应为与转轴
同心之圆弧形，厚度应不小
于 5 mm，有足够的刚度，
保证不发生共振。

探头应对准轴心安装，两
个探头夹角 β 略小于两齿夹角
 α ，以如图 2 所示，以错开半个
探头头部为最佳，但最大不得
错开一个探头头部。

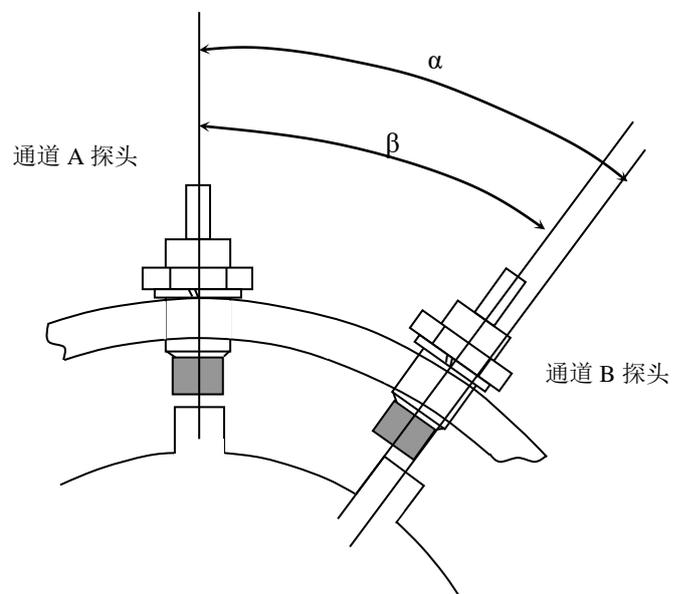
支架上传感器安装孔螺纹为：

M10×1 (mm)。

传感器探头头部中心安装时
应对准齿顶中心。

传感器探头头部端面与齿顶
为间距 1~1.5 mm。

齿顶跳动 < 20um。



2) 测速传感器探头安装

★ 注：请在安装时注意探头 A、B 的安装顺序，我们在测量时有如下约定：

每个测量齿在转过探头 A、B 夹角 α 的区域时，若先经过探头 A 后经过探头 B，我们定义为顺时针方向旋转；若先经过探头 B 后经过探头 A，我们定义为逆时针方向旋转。

7. 仪表操作步骤

- 1) 按上面所述接好后面端子连线。

特别提示:

- ▲ 传感器到仪表连接最好采用整根三芯屏蔽电缆，电缆屏蔽层中间不能断开，也不能随便接地或与机壳等短路，应保持良好绝缘，在引入接线排时，应留有专门的屏蔽层接线端子。电缆屏蔽层一般要求在仪表端接“COM”端，而不能多点接地；
- ▲ 仪表交流电源地端必须可靠连接大地；
- ▲ 传感器与仪表连接电缆与仪表交流电源线或其它强电回路线缆最好不要长距离平行放置，尤其不能安排在同一个穿线管内；
- ▲ 传感器安装在大功率电机或发电机上时，最好采用非金属支架，使传感器与机壳绝缘，降低干扰；
- ▲ 仪表继电器触点输出只能用于控制中间继电器，然后由中间继电器去控制负载，而不要仪表内部继电器直接控制负载。

以上安装要求不能满足时，可能导致测量的不准确和控制的不可靠，我们不承担责任。

- 2) 将[DZ2900 组态软件]安装到 PC 机或便携式计算机。安装说明及软件使用方法参见[DZ2900 组态软件操作指南]。

- 3) 将随软件提供的串行电缆一端接至 PC 机或便携式计算机的 COM1 或 COM2 串口，计算机上电，然后将串行电缆另一端插入仪表前面板上的 6 芯插座上。

- 4) 给仪表通电，仪表 8 个数码管和所有的发光指示灯均闪烁发光约 10 秒。

若仪表自检未通过，随后 8 个数码管和所有的发光指示灯均熄灭。

若仪表自检通过，即开始正常的监视工作，两个数码窗中分别显示转速和旋转方向，转速的单位是“r/min”，则“r/min”灯亮；

仪表在测量过程中自动监测各路电源，若电源中任一种电源不正常，“电源”灯亮，并自动清除危险继电器，待电源恢复正常后，继续工作。

- 5) 仪表参数未设置，运行组态软件，正确设置好仪表各项参数，并通过串行电缆将参数下载到仪表中，仪表随即复位并运行。还可以通过组态软件来观测仪表运行情况，进行性能试验等。

在 PC 机或便携式计算机上运行组态软件]，可以对以下参数进行设定：

○ 传感器参数

包括：传感器的种类、规格型号选择；

传感器输出范围、线性量程；

旋转方向定义设置

○ 仪表测量参数

包括：仪表通道的测量功能选择；

仪表测量量程、齿数设定；

转速触发基准电压和迟滞电压设定；

○ 仪表输出参数

包括：仪表电流电压标准输出的选择；

控制继电器的功能选择；

仪表报警、危险限值，动作延时、报警回差等的设置。

○ 串行通讯速率的设置。

注：尽量在仪表不投入现场运行时设置好各项参数；

若在现场运行时设置仪表参数，先用“组态——试验”方式向仪表下载参数，这时各继电器被锁闭（触点常闭、中点连通），可防止参数设置错误引起继电器误动。

同时，在现场运行时设置仪表参数的时间尽量短，以免影响正常的监测工作。

6) 参数设置完毕，可以通过软件进行如下操作：

- 诊断仪表运行状况；
- 模拟监测显示；
- 观测信号波形，并进行简单数据处理和分析；
- 读出仪表运行记录数据。

7) 拔掉串行连接电缆，并关计算机，仪表即可独立进行反转保护的测量监视。

8. 按键操作说明：

注意：为了准确操作，按键时用力按下并延续 1 秒以上，确信已执行时方松按键。

▲ 查询传感器电压和设定值

通过操作“”按键实现。

▲ 功能操作

功能操作是在正确输入 4 位密码后，可对仪表进行一些特定操作，暂为制造商保留。

▲ “报警复位”操作

仪表具有报警记忆锁定功能：如果各警告指示灯和继电器设置为记忆状态，各警告指示灯和继电器动作后，将自动记忆锁定，即使报警状态消除后仍保持，必须进行报警复位操作。

该操作的实现是按下  键，将清除与报警有关的发光指示灯和继电器。

▲ “系统复位”操作

该操作的实现是同时按下  和  键，仪表将复位，重新开始运行。