



# TR-3F 转矩转速测量仪

## 使用说明书(Ver2.4)

## 第一章 功能简介

TR-3F 转矩转速测量仪采用高速、流水线结构的 ARM 内核 CPU，主频为 72MHz，该转矩转速测量仪以“频率输出式转矩传感器”为检测元件，可以测量传动机械的转矩、转速、功率。

TR-3F 转矩转速测量仪具有如下性能：

- 配备 3.5 寸 TFT 真彩液晶屏，直观显示测量参数及工作状态；
- 中文、英文二种显示模式，菜单式界面，用户可以很方便地进行参数设置；
- RS232 和 RS485 标准串行接口，实现与计算机通信，用户可自由切换；
- 同步输出转矩、转速模拟电压信号，便于与其他设备接口；
- 转矩、转速超上限报警功能，输出节点可驱动固态继电器；
- 带有一路辅助电压输出，该电压可控制变频器、磁粉制动器等设备；
- 所有输入、输出单元采用了光电隔离器件，主机与外设电气隔离，增强了测试系统的抗干扰性能；
- 所有设置的参数及工作状态掉电自动存储；
- 较完善的系统硬件自检功能，菜单显示系统故障；
- 实时时钟。

### 技术参数

1. 频率测量误差：小于 0.01%FS
2. 测量周期：10ms~238000ms
3. 转矩、转速模拟量输出:0~10V

误差：小于 0.5%FS

相应时间：10ms

负载阻抗：1K $\Omega$

4. 辅助输出:0~10V

误差：小于 0.5%FS

相应时间：10ms

负载阻抗：1K $\Omega$

5. 2路开关量报警输出，输出容量：12V/10mA

6. 通讯格式

(1) ModBus 通讯格式，x(波特率),n,8,1，最大波特率达 921600。

(2)ASCII 打印机格式

7. 转矩、转速输入频率信号：脉冲信号，Vpp 为 5~10V；高、低电平脉冲宽度大于 4 $\mu$ s。

7. 供电电源：AC 200V-240V，50Hz；电源耗散功率：小于 10W

## 第二章 基本操作

本章涉及测量仪常规操作方面的内容：

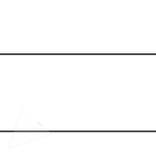
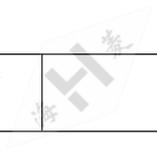
- 按键介绍
- 显示界面介绍
- 接线介绍

### 按键介绍

测量仪面板共有 7 个按键，一个旋转调节轮(Adj)，功能如下表所示：

序号	标识	功能		备注
		设置状态	测试状态	
1	Set	1. 操作后进入参数设置状态； 2. 向后翻页。		
2	Up	1. 改变光标的位置，选择需要设置的参数； 2. 光标在每页的第一个参数位置时，向前翻页。	——	
3	Down	1. 改变光标的位置，选择需要设置的参数。 2. 光标在每页的最后一个参数位置时，向后翻页。	——	
4	Left	改变光标的位置，选择需要修改的数据位。	设置辅助输出为“外控”	双功能
5	Right	改变光标的位置，选择需要修改的数据位。	设置辅助输出为“手动”	双功能
6	Esc	退出参数设置状态	转矩补零	双功能
7	Enter	配合显示界面的提示，确认参数的设置。	在打印模式时，立即打印	双功能
8	Adj	改变参数值	1.在“手动”时，改变辅助输出的百分比； 2.按动调节轮后，改变调节轮	双功能

				的调节步距。	
--	--	--	--	--------	--



## 界面介绍

### 1. 主界面



1.1 “TXD”、“RXD”: 通讯指示。接收命令时, RXD“闪烁; 发送数据时 “TXD” 闪烁。

1.2 “RS232”或“RS485”: 指示当前选择的通讯端口。

1.3. “ModBus”或“Printer”:指示当前的通讯方式。

1.4 “Timing”:指示当前是否为定时打印或定时发送数据状态。显示蓝色时, 表示定时功能有效; 显示灰色时, 表示定时功能无效。

1.5 “005”:本机通讯地址。

1.6 “009600”:本机通讯波特率。

1.7 “002”:在“Timing”有效时, 表示每测试 2 次, 打印一帧数据。

1.8 “转矩报警”、“转速报警”:

(1) 当未打开“报警开关”时, 显示灰色;

(2) 当打开“报警开关”未报警时, 显示绿色;

(3) 当打开“报警开关”, 转矩或转速超过报警值时, 显示红色。

1.9 “外控”或“手动”: 指示辅助输出的控制状态。

“外控”时, 接收上位机的命令, 调节辅助输出;

“手动”时，由调节轮改变辅助输出。

在“手动”时，按动调节轮，“手动”字色在红色与白色间切换，红色时，为快速调节。

## 2. 参数设置界面

### 2.1 量程设置



2.1.1 转矩量程：转矩量程以 N.m 为单位输入，当传感器的量程单位为 mN.m 或 kN.m 时，需转换为以 N.m 为单位。该参数见传感器铭牌。

2.1.2 转速量程：决定转速模拟量的范围，当不用转速模拟量时，可不输入此参数。

2.1.3 转速传感器齿数：该参数见传感器铭牌。

2.1.4 转矩显示单位：可在 N.m、mN.m、kN.m 间选择，主界面的转矩单位将跟随变化。

2.1.5 功率显示单位：可在 kW、W 间选择，主界面的功率单位将跟随变化。

2.1.6 采样周期：范围为 10ms~238000ms。

### 2.2 通信设置



2.2.1 端口选择：选择“RS232”或“RS485”接口。

2.2.2 波特率：本机波特率最大达 921600。

2.2.3 通信方式：本机有 2 种通信方式。分别为 Modbus、Printer，在后面章节作详细介绍。

2.2.4 通信地址：可选范围为 0~100。

2.2.5 定时打印（发送）：

(1) 在“ModBus”状态，定时打印（发送）无效。

(2) 在“Printer”状态，定时打印（发送）为 ON 时，本机每经过 n 个“打印（发送）周期，由 RS232 或 RS485 端口输出一帧数据。

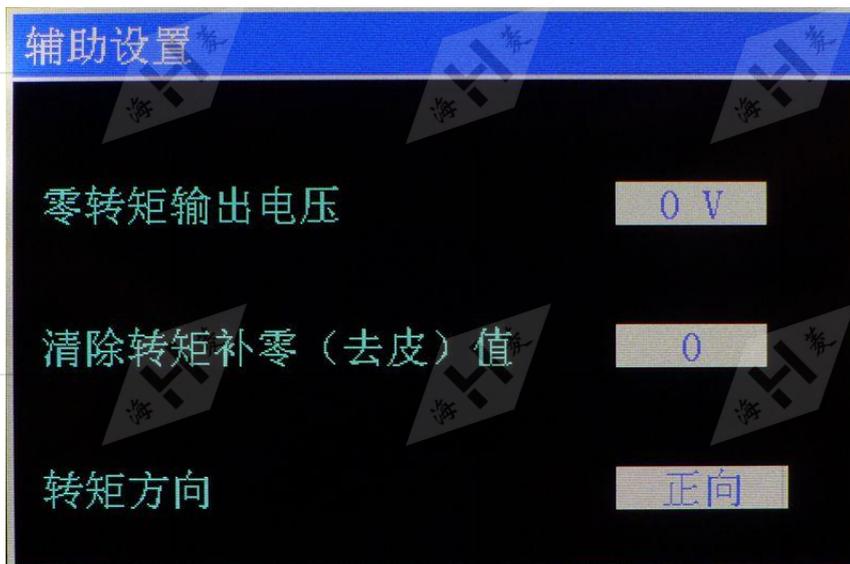
## 2.3 报警设置



设置转矩、转速的上限报警值。

本仪器具有转矩、转速报警功能，共有 2 个开关量输出信号，每路输出电流为 10mA,电压为 5V，可驱动固态继电器。

#### 2.4 辅助设置



2.4.1 零转矩输出电压： 可选值为 0V、5V。

若输出的转矩模拟量不需要表示方向，请选择 0V。此时，输出的电压为 0V 时，对应转矩为零；输出电压为 10V 时，对应转矩为满量程值。

若输出的转矩模拟量需要表示方向，请选择 5V。此时，输出的电压为 5V 时，对应转矩为零；输出电压为 0V 时，对应转矩为负方向满量程值；输出电压为 10V 时，对应转矩为正方向满量程值。

2.4.2 清除扭矩补零（去皮）值：该操作与扭矩补零（去皮）相对应。显示“0”时，表示扭矩的补零值为零，即未补零；显示“\*\*\*\*\*”时，表示扭矩曾经进行过补零操作。

清除补零操作，主要用于检查传感器的初始状态。

2.4.3 扭矩方向：可选项为“正向”、“反向”、“绝对值”

扭矩是有方向的，用扭矩值的符号位来表示，正值表示正向旋转，负值表示反向旋转。“正向扭矩”和“反向扭矩”的方向是相对的，“正向”、“反向”二选项可改变二者的相对关系，即改变扭矩值的符号位。

“绝对值”选项，对扭矩值取绝对值，不再区分正反向扭矩。

## 2.5 时间设置



本仪器带有时钟功能，该页面用于设置当前时间。

## 2.5 仪器标定

仪器标定			
密码 (009)	000	编号 :201703-7001	
转矩频率 [Hz]	015625	手动	自动
正向满量程频率	015000	015000	读取
零转矩频率	010000	010000	读取
反向满量程频率	005000	005000	读取
按“Enter”键确认、存储			

本页面用于仪器的标定，根据不同的传感器，确定 3 个关键频率值，即正向满量程频率、零转矩频率、反向满量程频率。

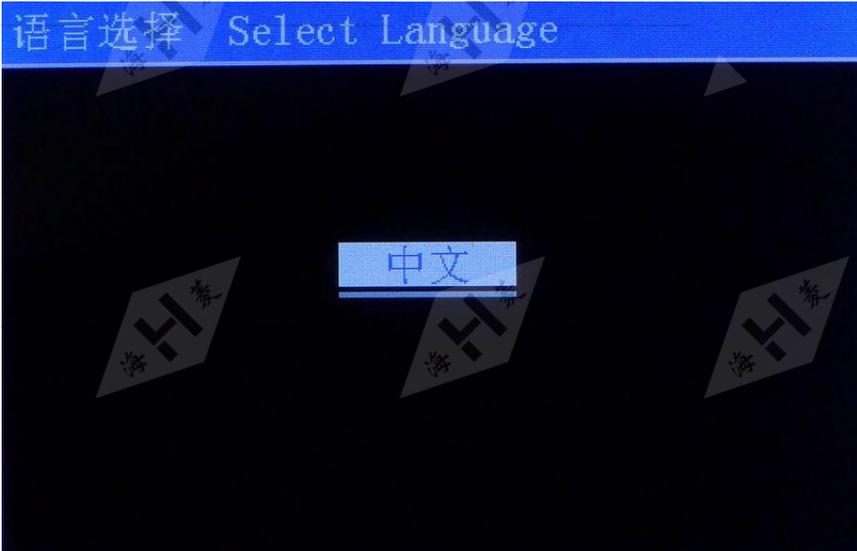
进入仪器标定操作时，需输入密码，密码值为 009。

对于已知 3 个关键频率值的传感器，则在“手动”列输入这 3 个频率值即可。通常，我们采用的转矩传感器转矩输出频率为  $10\text{KHz} \pm 5\text{KHz}$ ，则如图所示输入，最后按“Enter”键确认存储。

对于未知这 3 个关键频率值的传感器，或传感器经过长期的使用，这 3 个频率值已经漂移，则需要对传感器重新标定。如果不具备传感器标定条件，亦可不对传感器标定，而对本仪器进行标定，从而获得精确的测量。

具体方法：连接传感器至仪器的相应端子，此时“转矩频率”栏显示当前转矩对应的频率（红色字部分）。然后，对传感器加载，加载值分别为“零转矩”、“正向满量程转矩”、“反向满量程转矩”，记录下对应的频率值，在“手动”列输入。该操作过程可自动读取对应的频率值，即：对传感器加载后，将光标移至对应的“读取”下面，旋转调节轮，完成对应的频率值的输入，最后按“Enter”键确认存储。

## 2.6 语言选择



语言选择 Select Language

中文

本页面用于选择语言，可选择中文和英文。

## 2.7 系统自检

本仪器上电后，进行系统自检，检查系统时钟、存储器等硬件是否工作正常。若存在故障，则显示故障菜单；若无故障，则不显示故障信息，下图是电池失效的显示界面。



系统自检

电池失效，请更换。

"Esc"键退出

## 接线介绍

### 1. 传感器输入端口

1---转矩信号    2---转速信号    3--- (-15V)    4--- (+15V)    5---COM (地)

6---同端子 5    7---同端子 2    8---同端子 4

## 2. 信号输出端口

1---转速报警输出 (-)      2---转矩报警输出(-)      3---报警输出公共端(+12V)

4---辅助输出 (-)      5---辅助输出 (+)

6---转矩转速模拟量输出公共端 (-)    7---转速模拟量输出 (+)    8---转矩模拟量输出 (+)

## 3. RS232 接口(DB9)

2---RXD      3---TXD      5---GND

## 4. RS485 接口(DB9)

6---A      8---B      5---GND