

FA485 智能频率电流转换器用户使用手册

Ver.061101

Kingyu[®]

上海擎科仪表电子有限公司
地址：上海市耀华路 579 弄 43 号 501 室
电话：021-58740062，58456241
Web: <http://www.yuking.com>

邮编：200126
传真：021-68705442
咨询电话：13601688857
E-mail:yuking@yuking.com

目录

一、概述	2
二、主要技术特性	2
三、主要功能及配置参数	2
1. 主要功能	2
2. 信号输入方式	2
3. 主要功能及配置参数	3
四、接线端子说明	3
五、参数说明	4
1. 测量系数	4
2. 模拟量输出及相关参数	5
3. 通讯编码及通讯	5
4. 采样时间	6
六、调校	6

FA485 智能频率电流转换器用户使用手册

一、概述

FA485 智能频率电流转换器，具有 RS-485 通讯（MODBUS 协议）、4~20mA 电流输出；能与 NPN-OC 输出开关类速度传感器以及磁电类传感器匹配；除了对一般的转速、线速度、流量进行测量外，还能对超低速和超高速进行测量，是一款智能频率电流转换器。

FA485 智能频率电流转换器，有 10 组用户参数，用户可以通过计算机来查询/修改，修改确认的参数可以长久保存。满足了各类工程需要，成为名副其实的智能仪表。

生产厂商结合了二十多年专业设计制造经验，运用新的设计理念和电子技术，通过模块优化组合，涵盖了原先的 XPZ 系列产品的各种规格，并在复合功能上有新的拓展和延伸。既提高了标准化生产的质量控制水准，也方便了用户的选型。目前已经广泛应用于船舶、冶金、能源、化工、电子、机械、汽车制造等行业。

二、主要技术特性

1. 供电电源：AC 220V
2. 功 耗：不超过 8W
3. 输入信号：0 ~ 10kHz
3. 基本误差：0.1 %（数字，采样时间 50ms~100ms）
0.05%（数字，采样时间 100ms~200ms）
0.03%（数字，采样时间 200ms 以上）
0.2 %（模拟量）
4. 使用环境：温 度 -20 ~65 °C
相对湿度 ≤85%
5. 安装尺寸：35mm 道轨
6. 外形尺寸：105×75×45（高×宽×长）
7. 重 量：小于 800g

三、主要功能及配置参数

1. 主要功能和特色

FA485 智能频率电流转换器，具有一路直流电流输出和 RS485 通讯等功能。具体功能罗列如下，以使用户选型参考。

主要功能：

1. 模拟量输出：4~20mA
2. 通讯：RS485, 9600bps, Modbus-RTU 通讯协议

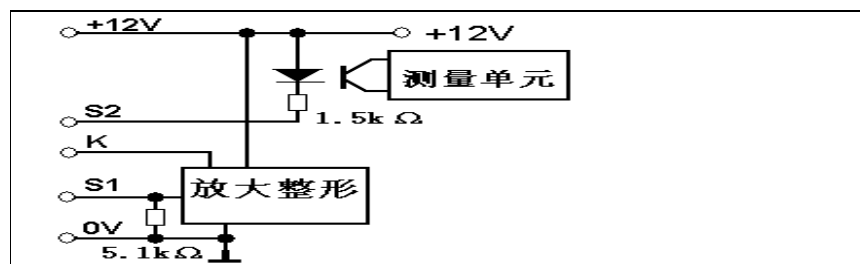
主要特色：

1. 精确可靠：输入标准信号，测试记录 1000, 000 条，无超差
2. 测量超低速：最低频率可达 0.001Hz
3. 测量超高速：最高转速可达 600, 000r/min
4. 动态测试记录：与软件配合可动态记录速度变化，刷新（采样）时间最短为 50ms
5. 10 组参数：可以通过计算机来查询/修改，且长久保存

2. 信号输入方式：

汇集两类常用的输入方式，适合了大多数转速传感器的匹配需要。

输入方式：



既适合与 NPN-OC 集电极开路输出类，以及二线制开关等各类开关类传感器的匹配（输入阻抗 1.5kΩ）；也可以与磁电传感器和电涡流传感器匹配（输入阻抗 5.1 kΩ）。选配传感器决定智能测速仪的输入方式：

选配传感器，首先要考虑测量范围、安装方式、使用环境。再者要注意传感器的输出特征，与智能测速仪的输入特征要相匹配。

适合选配的传感器	典型产品
电涡流类（三线）	M10-1-80 电涡流传感器
磁电传感器（二线）	SM-16, SZMB-1, SZMB-5, T-03, SZMB-9
开关 NPN-OC（三线）	Hal-12, WO-DNPW2（台湾）
感应开关（二线）	D-2049X 感应开关（德国）

3. 主要功能及配置参数：

FA485 智能频率电流转换器最多有 10 个参数，在需要的时候可供用户调整。

其中 A 为测量系数，B、C、D 参数为模拟量输出参数，E 参数为通讯专用参数，F 参数为采样时间，G、H、I 作为待用参数，FA485 智能频率电流转换器没有定义，J 参数为采样时间延展倍数。详细见参数说明。

四、接线端子说明

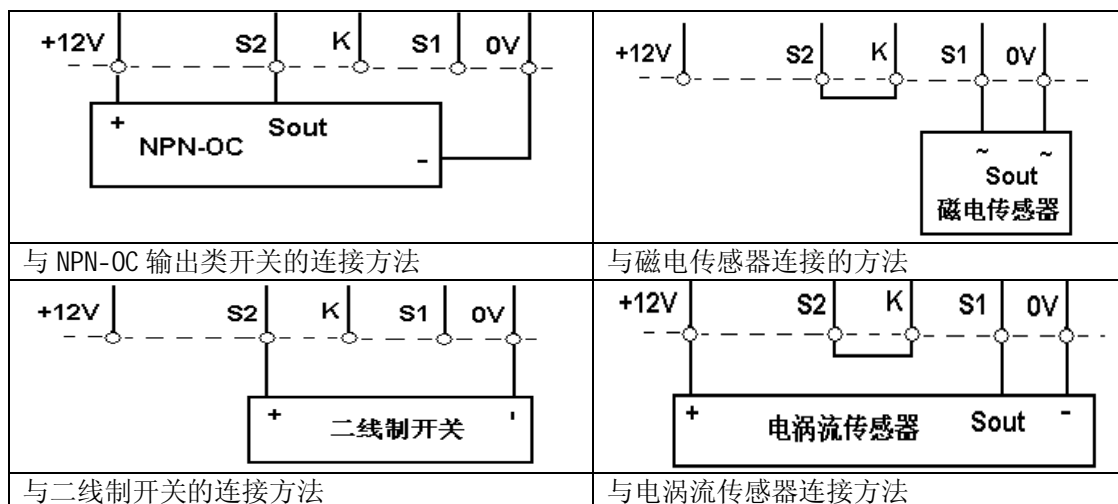
1. 接线端子图：

1	2	3	4	5	6	7	8
L	N	NC	NC	NC	NC	A	B
220V, AC						+RS485 通讯-	
FA485 智能频率电流转换器				出厂序号：			
-	+	NC	+12V	K	S2	S1	0V
Iout			馈电+				馈电-
9	10	11	12	13	14	15	16

2. 信号输入端子

信号输入端子，根据匹配传感器的变化，接线方法也有相应的变化。

常用的几种接线方法：



3. 电流输出端子

Iout: 4~20mA 电流输出端

4. 馈电端子

给传感器提供 12V, 80mA 的直流电源

5. 电源端子

220V, 50Hz, FA485 智能频率电流转换器接受的工作电源

五、参数说明

1. 测量系数

测量仪表从传感器接收脉冲信号，测量系数是脉冲频率与速度关系的导出值。

智能测速仪的测量系数 A=1 时，测量显示值为被测信号的频率，单位为 1/S, 亦即 Hz

测量转速时，被测旋转物体每旋转一次，检测的传感器发出的脉冲数为 P，单位为 1/r；

测量仪表从传感器接收脉冲信号，频率 F(Hz) 与转速 v(r/S) 的关系：

$$v = F/P \text{ (r/s)}$$

$$v = F * 60/P \text{ (r/min)}$$

$$A = 60/P$$

当转速显示单位是万转/分时，

$$A = 0.006/P$$

如果测量的是线速度 (m/min)，除了考虑被测旋转物体每旋转一次，检测的传感器发出的脉冲数为 P (单位为 1/r)；还要考虑被测旋转物体每旋转一次，对应行走的长度 k (m/r)。

同样推出：测量系数 A = 60*k/P

2. 模拟量输出及相关参数

直流电流输出：4~20mA

下面举例加以说明

电流输出 (mA) = ((显示值+零位调整值) / 满量程) × 16.00 + 零位偏移值

零位偏移值：当输入频率为 0Hz 时，零位调整值设定为 0 时，输出的电流即为零位偏移值；

如果满量程为 5000，零位偏移值：0.105mA，

零位调整值：当输入频率为 0Hz 时，要求输出为：4.00mA，则：

$$4.00 = ((\text{显示值} + \text{零位调整值}) / \text{满量程}) \times 16.00 + 0.105, \text{ 即:}$$

$$4.00 = (\text{零位调整值} / \text{满量程}) \times 16.00 + 0.105,$$

$$\begin{aligned} \text{B参数: 零位调整值} &= (4.00 - 0.105) \times 5000 / 16 = 1217.2 (\text{显示值保留1位小数}) \\ &= 1217 (\text{无小数位}) \end{aligned}$$

C参数：线性调整值，出厂调试值，用户不需调节（需要调校时，详见本手册后面的第六章）

D参数：满量程 20mA 对应的显示值：

$$(20.00 - 0.105) * 5000 / 16 - 1217 = 5000$$

注意：满量程修改时，零位调整值也要同步调整；

$$\text{新零位调整值} = \text{原零位调整值} \times \text{新满量程} / \text{原满量程}$$

3. 通讯编码及通讯

在多机通讯中，主机访问从机时，为区分不同从机，需给线上的所有从机编上唯一的身份代码，这就是 FA485 智能频率电流转换器的通讯编码，E 参数。

通讯：RS485, 9600bps, 8, 1, NC

协议：Modbus - RTU

下面的例子是主机从通讯编码为 1EH (30) 的智能测速仪读取测量数据，发出的查询帧：

Addr	Fun	Data start Addr lo Addr hi	Datastart Addr lo	Data#of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 lo	CRC16 hi
1EH	03H	00H	00H	00H	05H	87H	A6H

查询帧解读：

- 1E: 智能测速仪的从地址
- 03: 读取发讯（功能代码）
- 00: 数据首地址高字节
- 00: 数据首地址低字节
- 00: 数据长度高字节
- 05: 数据长度低字节
- CRC16Lo: CRC 校验码低字节
- CRC16Hi: CRC 校验码高字节

通讯编码为 1EH（30）的智能测速仪向主机发出的响应帧：

Addr	Fun	Byte count	DATAf	DATA0	DATA1	DATA2	DATAx	CRC16 lo	CRC16 hi
1EH	03H	05H	00H	10H	27H	00H	00H	47H	15H

响应帧解读：

- 1E: 智能测速仪的从地址
- 03: 读取响应（功能代码）
- 05: 字节数字
- DATAf: 表示符号，DATAf = 0, 表示正，显示空格“ ”
DATAf = FF, 表示负，显示负“-”
- DATA0 - DATA2: 低 - 高（三字节）
- DATAx: 表示小数点位数
- CRC16Lo: CRC 校验码低字节
- CRC16Hi: CRC 校验码高字节

通过 RS-485 通讯口，主机还可以读取或修改 FA485 智能频率电流转换器的各项参数，详见《参数设置软件说明书》。

4. 采样时间

FA485 智能频率电流转换器采用连续采样的方式，运算采样时间内的平均值，并在运算结束时输出模拟量，并根据通讯指令输出测量结果。

所谓连续采样，就是在连续的时间上，划分基本等份的时间段，分段运算每个时间段上的平均速度，而且上次采样结束时刻，做为下次采样的开始时刻；这种速度检测的采样方式，就叫连续采样。时间段的长度就是采样时间。

采样时间和延时倍数的选择：

FA485 智能频率电流转换器的采样时间 F 参数，用户一般可以在 0.05~ 12.5S 之间调节；当被测信号周期大于采样时间时，采样时间将延长到 1 个被测量的信号周期；比如采样时间为 1.0S，被测信号周期为 2.5S，这样采样时间将自动延长为 2.5S。一般延时倍数不超过 5 倍；如果在 5 倍的采样时间内，检测不到一个完整的信号周期，FA485 智能频率电流转换器将显示“0”。在不同应用场合，有不同的采样时间和延时倍数选择。

在超低速测量时，采样时间延时倍数 J 根据需要在 1~250 之间可调，采样时间仍然在 0.05 ~ 12.5S 之间可调，那么采样时间最多可以延长到 $12.5 \times 250 = 3125S$ ，约 0.86 小时。也就是说在 0.86 小时内有一个完整的信号周期，FA485 智能频率电流转换器也能检测。较短的采样时间适合动态记录，较长的采样时间，适合超低速测量。通常测量时，采样时间 F 选用 1.0S，延展倍数 J 为 5。

六、调校

当 FA485 智能频率电流转换器需要例检，或因为维修等原因需要调校时，参照出厂调校方法。

调校工具：

计算机（Windows2000 以上操作系统）

RS485/232 转换器

参数设置软件 Ver2006.120

标准频率发生器，要求：0 ~ 10000.0Hz 方波和正弦波输出，误差限：优于 0.01%

数字电流表，要求：0 ~ 50.000mA，误差限：优于 0.05%

环境温度：温度 15 ~ 25 °C

相对湿度 ≤ 85%

1. 检验准确度

参照 FA485 智能频率电流转换器的输入特性，在确认标准频率发生器的输出，与智能测速仪输入之间匹配无误时，将标准频率发生器信号接入 FA485 智能频率电流转换器相应的信号输入端，显示值应该与标准频率发生器的输出值相符。

标准频率发生器输出 Hz	0	1000	2000	3000	4000	5000	10000
计算机显示值 Hz	0	1000	2000	3000	4000	5000	10000
显示值允许误差	0	0	1	1	1	2	3

2. 调整参数

先将 B 参数调整为零，用电流表直流档检测智能测速仪电流输出，当智能测速仪显示为“0”，输出电流应在 0.050~0.200mA 之间，记录数值，这一数值为零位偏移值。

输入 5000Hz 信号，仪表显示“5000.”，记录电流输出值，

如果：电流输出值-零位偏移值=16.00，则：C 参数（线性修正值）不需要调整，如果相差大于 0.05，则需要调整；

新线性修正值 = $3200 \times 16.00 / (\text{电流输出值} - \text{零位偏移值})$

零位调整值 = $(4.00 - \text{零位偏移值}) \times 5000 / 16$

F 参数（采样时间）和 J 参数，先按出厂条件检查，也可根据用户的需要作相应调整后检查。

出厂条件检查：

标准频率发生器输出 Hz	0	1000	2000	3000	4000	5000
电流 mA	4.00	7.20	10.40	13.60	16.80	20.00
电流允许误差	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

上述过程完成后，FA485 智能频率电流转换器按照出厂要求完成了检验；用户可以按照实际需要同步调整满量程 D 和零位调整值 B；必要的话，也根据需要调整采样时间 F 和采样时间延时倍数 J。

上海擎科仪表电子有限公司技术开发部

2006-12-07