

关于高压 FOC 电机驱动板无法自动测试电机参数如何自己测试

IHM07 板：主要识别低压 3A 以下电机参数

IHM08 板：主要识别低压 3A 以上电机参数

IPM05F 板：主要识别高压 0.8A 以上电机参数

对于高压 0.8A 以下电机，特别是 30W 以及一些特殊电机则无法用板子测试电机参数（0.8 去测电机发热厉害，会冒烟甚至烧电机等）。本文档则介绍自己如何测试电机参数。

FOC 的电流环的 PI 参数，主要根据电机参数、机械参数、转动惯量等进行计算的。

电机主要参数：

额定电压

额定电流

最高转速

极对数

电阻

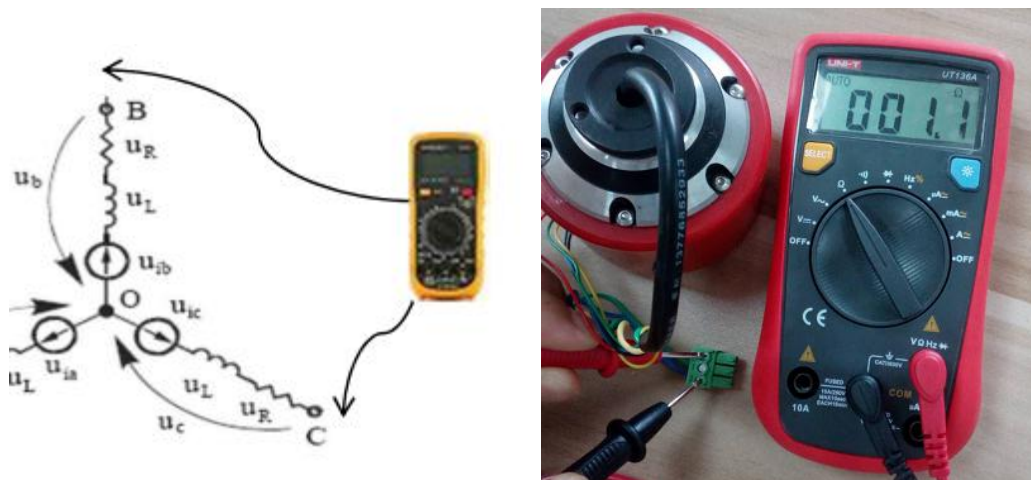
电感

反电动势常数

1、极对数 P：电机极数（一般指转子磁极数，磁铁个数）除 2，如 16 极电机，则极对数 P 为 8；一般极数比槽数（一般指定子绕组，线圈）多 2，比如航模电机槽数为 12，则极数为 14，极对数是 7(外转子电机，内转子反的)。

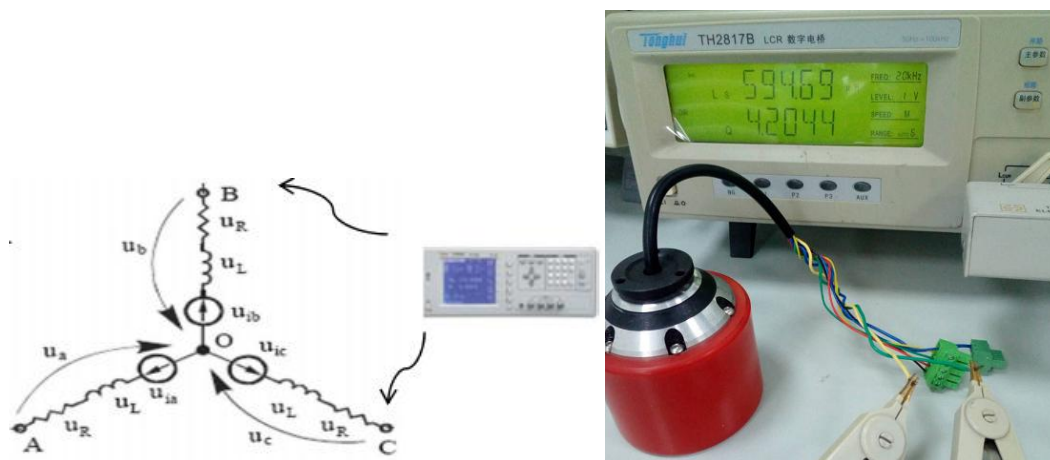
或者用可调电源给任意 2 相绕组通电（可调电源设 1 到 3V 左右电压，限流小些以免烧电机），手转电机一圈，有多少停顿感（有阻力）则是多少极对数（对于带减速机或者带负载的电机有些此方法不适用）。

2、电阻（相电阻 R_s ）：万用表测量电机 2 相线电阻再除 2



如上图有图所示则相电阻 $R_s=1.1/2=0.55$ 欧

3、电感（相电感 L_s ）：电桥以 30K 频率测 2 相线电感值再除 2



如上图有图所示则相电感 $L_s=594/2=297\mu H=0.297mH$

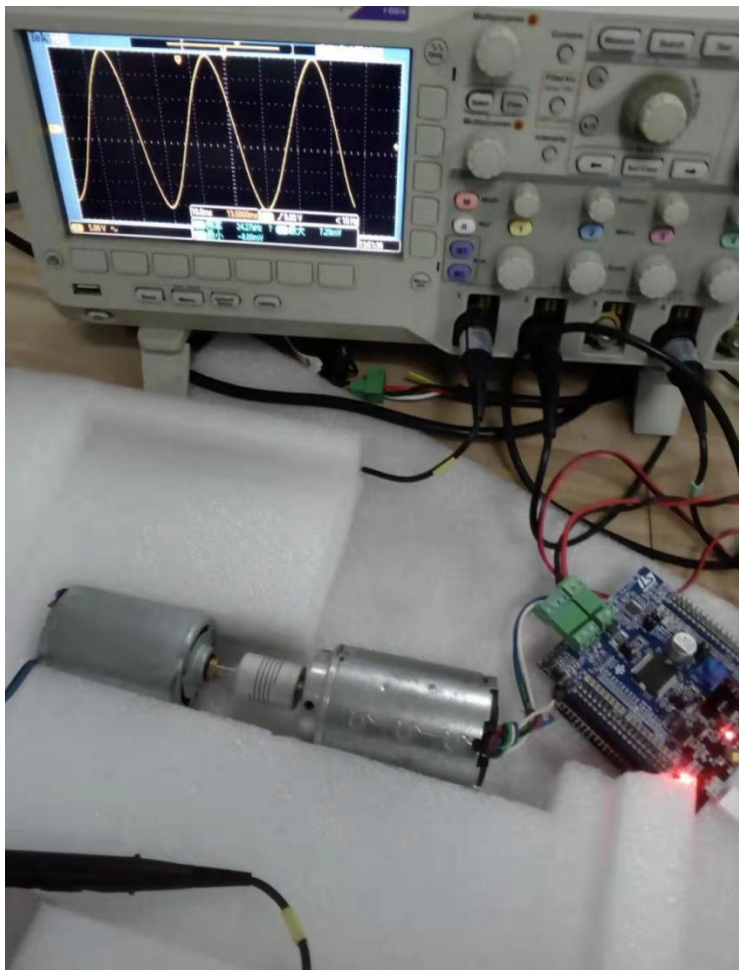
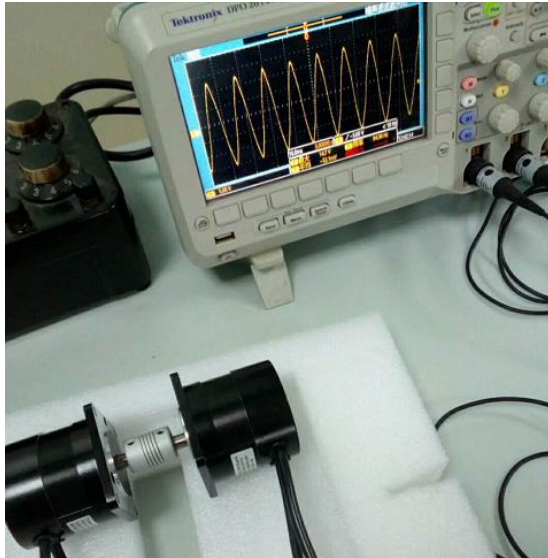
电桥频率选 30K 左右或 20K（因为驱动正常工作 PWM 频率为 10 到 30K）

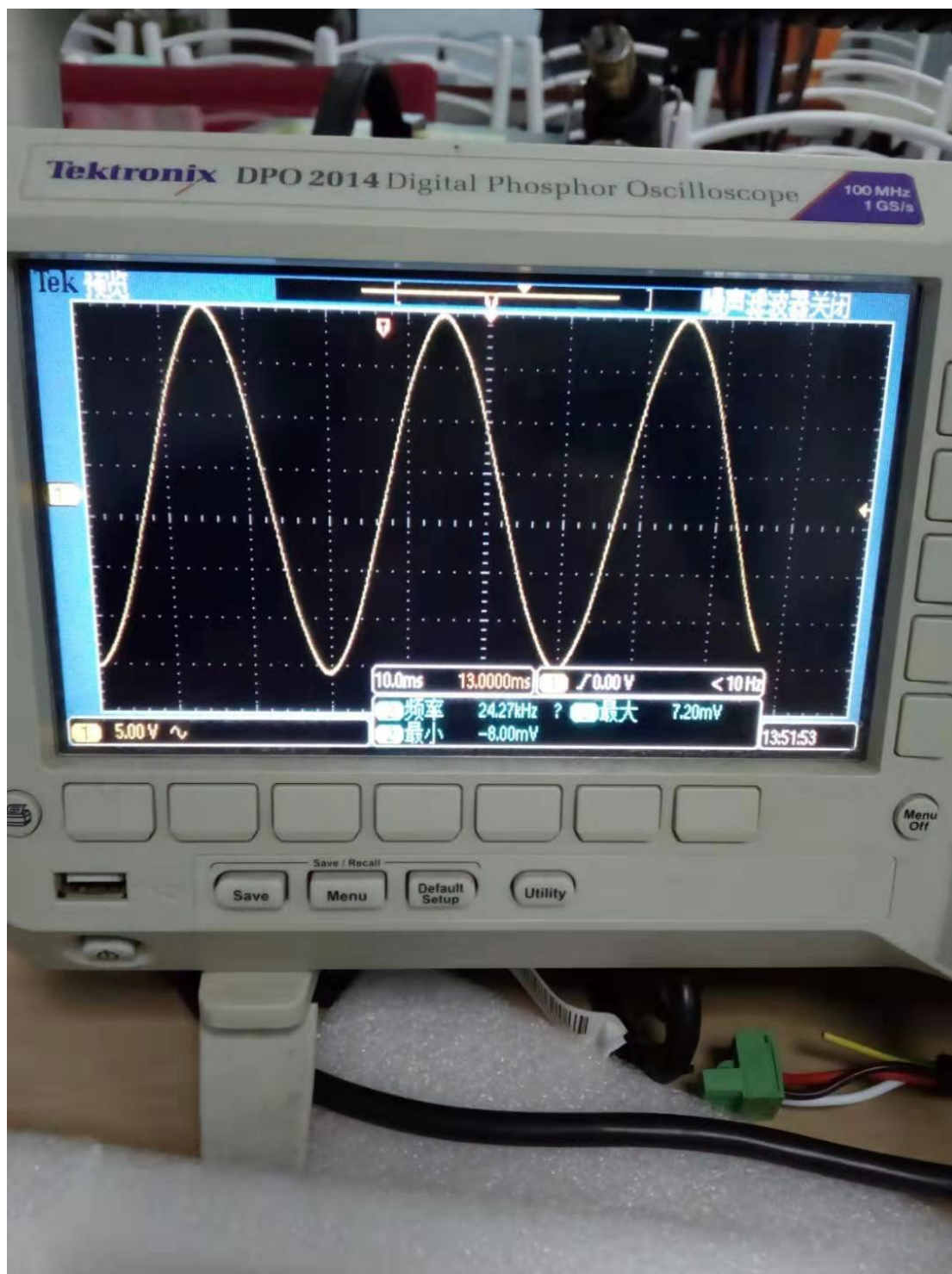
4、反电动势常数（ K_e ）

用联轴器，一个电机带动另一个电机（被测电机）以 1000 转转速运转，或用电动工手枪钻来转；示波器探头接电机一相，示波器探头地接另外任意一相，转动负载，测出反向电动势波形。取中间的任意一个正弦波，测出其峰峰值 V_{pp}

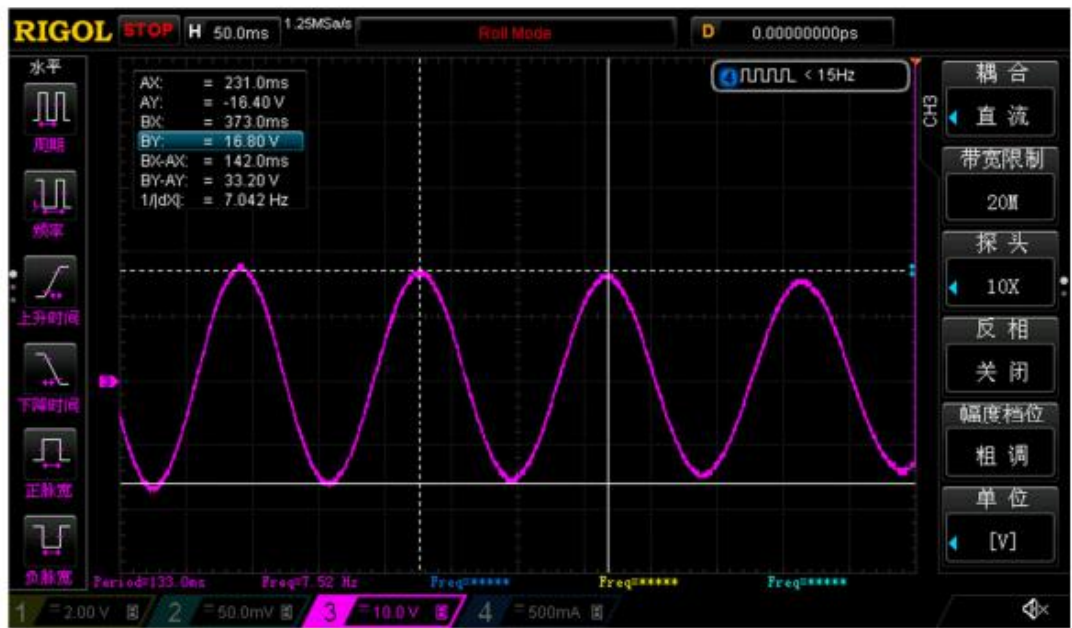
和频率 f 。

$$K_e = 1000 * P * \frac{V_{pp}}{2 * 1.732 * 60 * f}$$





上图所示：峰峰值 $V_{pp}=36V$ ，频率 f 为 $33.3Hz$ ，极对数为 2，则 K_e 为 10.4



▶ 测量峰峰值Vpp为33.2V，频率f为7.042Hz，极对数为4，则：反电动势 $K_e=90.73$

$$K_e = 1000 * 4 * \frac{33.2}{2 * 1.732 * 60 * 7.042}$$

5、新建工程修改电机参数和保存

New Project

1

Application type
Custom

2

System
☒ Single Motor ☐ Dual Motors

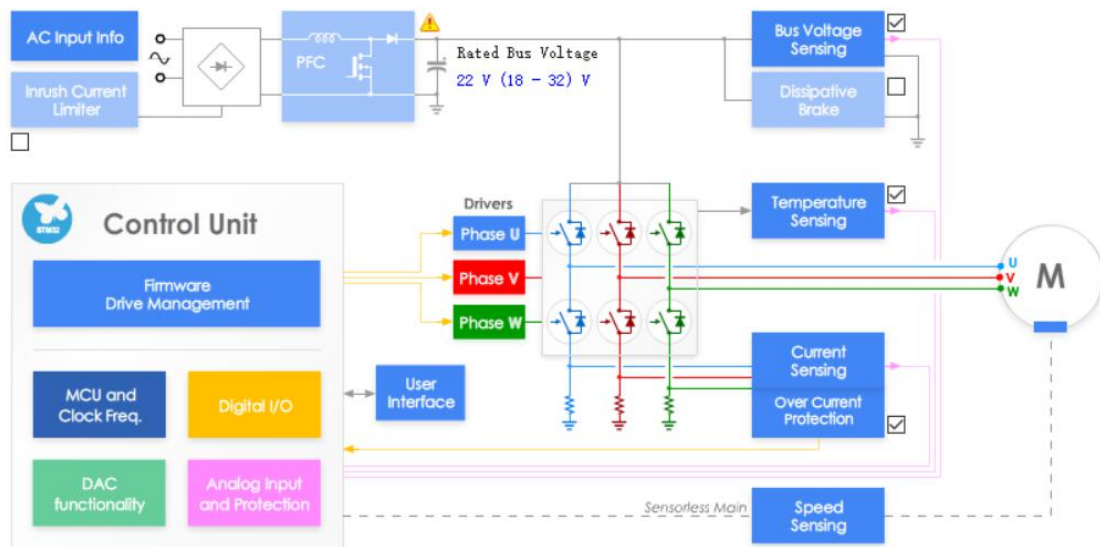
3

Select Boards: ☐ Inverter ☐ MC Kit ☒ Power & Control
Control
custom board
Control board where the control stage parameters have to be customized by the user
Power
custom board
Power board where the power stage parameters have to be customized by the user

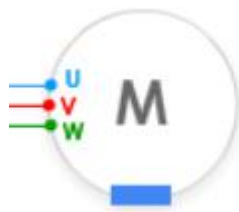
4

Motor
Generic High voltage > 50V
Motor high voltage
Pole Pairs 4
Nominal Speed 4000 rpm
Nominal Voltage 320 V
Nominal Current 4 Apk

板子可以不用选，电机选择高压电机，新建后如下图：



双击打开电机图标



默认电机参数

Motor - Parameters

Motor		Sensors	
Magnetic structure		Surface Mounted PMSM	
Electrical parameters			
Pole Pairs	4		
Max. Application Speed	4000		rpm
Nominal Current	4.00		Apk
Nominal DC Voltage	320.0		V
Rs	2.85		Ohm
Ls	15.000		mH
B-Emf constant	50.0		Vrms/krpm

修改为自己需要的电机参数

Motor - Parameters

Motor Sensors

Magnetic structure Surface Mounted PMSM ▾

Electrical parameters

Pole Pairs	2	▴ ▾	
Max. Application Speed	8000	▴ ▾	rpm
Nominal Current	0.30	▴ ▾	Apk
Nominal DC Voltage	320.0	▴ ▾	V
Rs	51.00	▴ ▾	Ohm
Ls	90.000	▴ ▾	mH
B-Emf constant	10.4	▴ ▾	Vrms/krpm

修改好后，保存电机参数；

重新新建工程，并调整 PI 参数等一般电机都可以转。