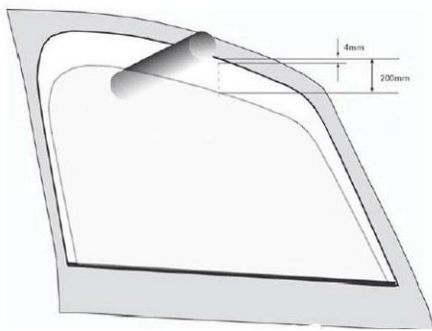




如何利用电子负载测试电动车窗防夹功能？

引言:防夹功能在欧洲和美国都已经建立了相应的行业性标准，大量汽车采用了电动车窗，而许多车窗都不具备防夹功能。在受到电动车窗伤害的人群中年龄在 6-15 岁的儿童居多，为了保证安全，越来越多的厂商配置了车窗的防夹功能。该功能在玻璃上升中遇到一定的阻力就会马上停止上升或向下降到最低，能够为您提供人身安全的保护。在您对车窗进行升降时如果您的孩子碰巧将手伸出窗外，没有配备防夹功能的车窗就会对您的孩子造成伤害，而如果具备此项功能，它就能够在这种情况下保护您的孩子不受玻璃夹伤。

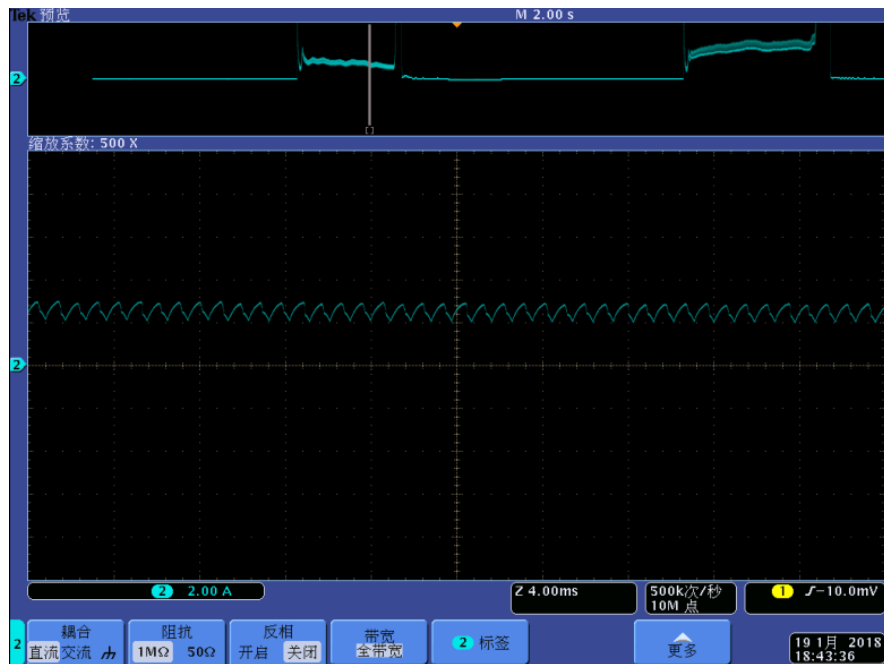
检查防夹保护功能



用直流电子负载模拟车窗电机的运行状态（纹波波形）从而测试控制器的好坏。因为电机在车窗正常上升或下降时，电机是呈现一个固定频率（500-1000HZ）的正弦波的拉载状态（目前主流的是 2-3A 拉载，纹波电流大小在 0.3-0.5A），电机正常转动的纹波几乎是固定的（抛开某些干扰不谈），若是遇到障碍物，纹波就会发生明显的变化，这时，通过驱动板来读电机的纹波电流，然后绘制出频率曲线，若监测到的频率与电机对比频率不对应，此时驱动板会发出电机停止指令，从而实现防夹。

下图一为客户测试过的电机纹波，详情如下：

- 1、该负载电流包含交直流，其有效峰值不超过 28A，纹波峰峰幅值 0.3A 以上，且能以 0.3A 向上线性调整；
- 2、设备需要能调整纹波的占空比，一个周期为 500-1000HZ；
- 3、纹波形状近似正弦波，变化趋势稳定无畸变。



图一 马达实测电流波形

二、Itech 的测试过程

测试机型：IT8811

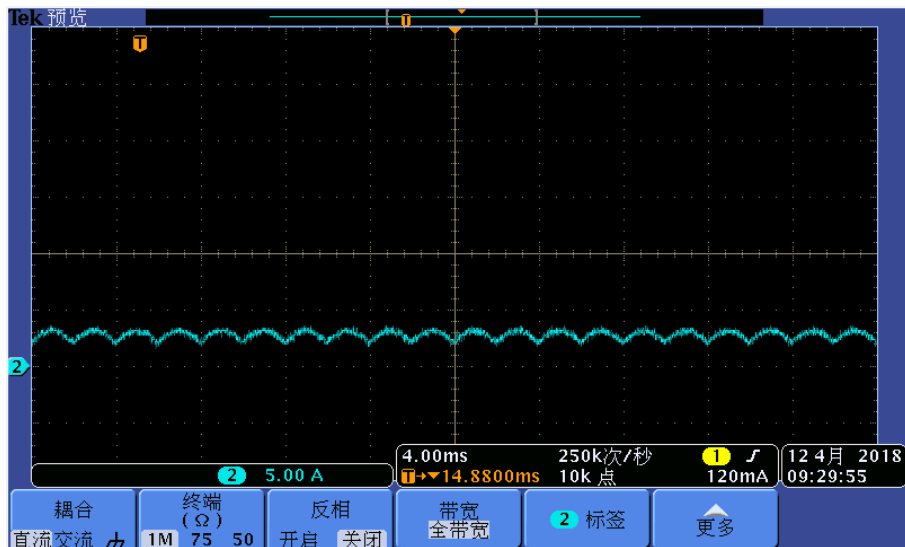
实现方式：在 CC 模式下，用上位机软件 IT9000-PV8800 编辑 List 模拟电机纹波波形，设定周期 2ms 或 20ms，实际波形的周期均为 800ms，编辑列表见表一：



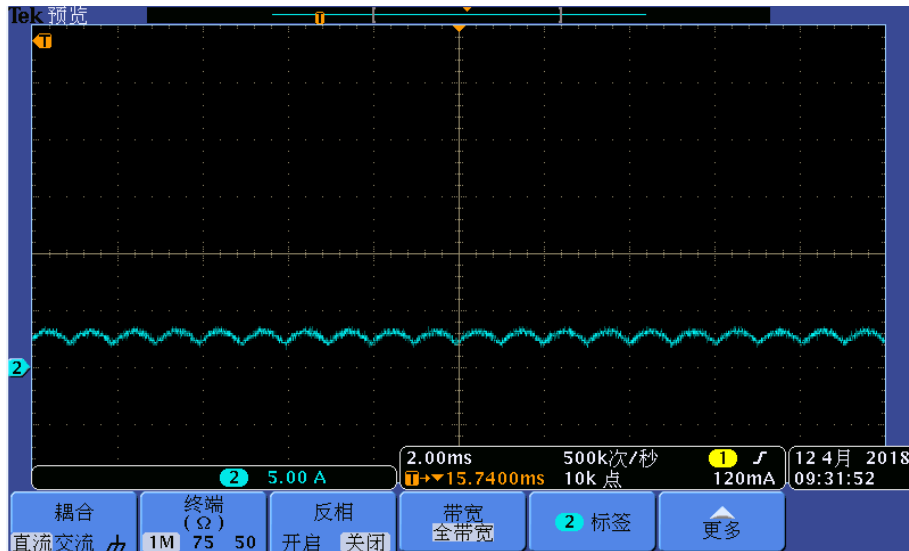
表一、IT9000 上位机软件 list 功能的纹波编辑

步骤	值	延迟(s)
2	2.1700	0.00110
3	2.3400	0.00110
4	2.5000	0.00110
5	2.6400	0.00110
6	2.7700	0.00110
7	2.8700	0.00110
8	2.9400	0.00110
9	2.9800	0.00110
10	3.0000	0.00110
11	2.9800	0.00110
12	2.9400	0.00110
13	2.8700	0.00110
14	2.7700	0.00110
15	2.6400	0.00110
16	2.5000	0.00110
17	2.3400	0.00110
18	2.1700	0.00110
19	2.0000	0.00110

仿真 500Hz 和 1kHz 纹波的测试波形参见图二，图三。



图二 500 Hz 纹波模拟



图三 1 kHz 纹波模拟

艾德克斯直流电子负载均可通过 list 功能编辑复杂波形，如模拟电机纹波波形，从而测试电动车窗防夹功能，再比如模拟电池拉载的负载波形，用于测试电池工况特性等。

艾德克斯作为业内领先的测试测量仪器生产厂家，时刻关注客户最新测试测量需求，多达 400 种的电源、电子负载及测试系统能为汽车电子、光伏新能源、新能源汽车、传统工业客户提供大量的测试测量方案，详情请查看 www.itechate.com, 或咨询 400-025-000.