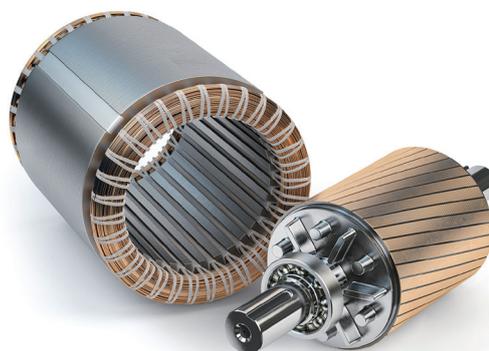


存储记录仪MR6000在电机测试台架中的应用

同时测量扭矩纹波、相电流和感应电压，实现更高效的振动和噪声控制！

近年来，电动汽车等车辆对高质量电机的要求越来越高。比如，电动助力转向电机中的扭矩纹波会导致转向时方向盘振动，引起驾驶员不适。如此，电机中的扭矩纹波是造成噪声和振动的原因之一，目前正在采取各种措施和研究来减少扭矩纹波。扭矩纹波的成因很多，通过电机结构设计和控制技术抑制扭矩纹波的方法多有提出，但无论如何，测量和评估扭矩纹波是解决问题的关键。

本应用案例将介绍存储记录仪MR6000的测量实例，提供电机噪声和振动的有效测量方法。



在解决电机振动和噪声问题的过程中，您是否遇到过下述困难？

- 虽然控制住了扭矩，但仍然不确定是否有效减少振动和噪声
- 除振动和扭矩，还想同时测量电气信号（相电流和感应电压）
- 需要多个测量设备，测量之前的准备工作非常繁琐

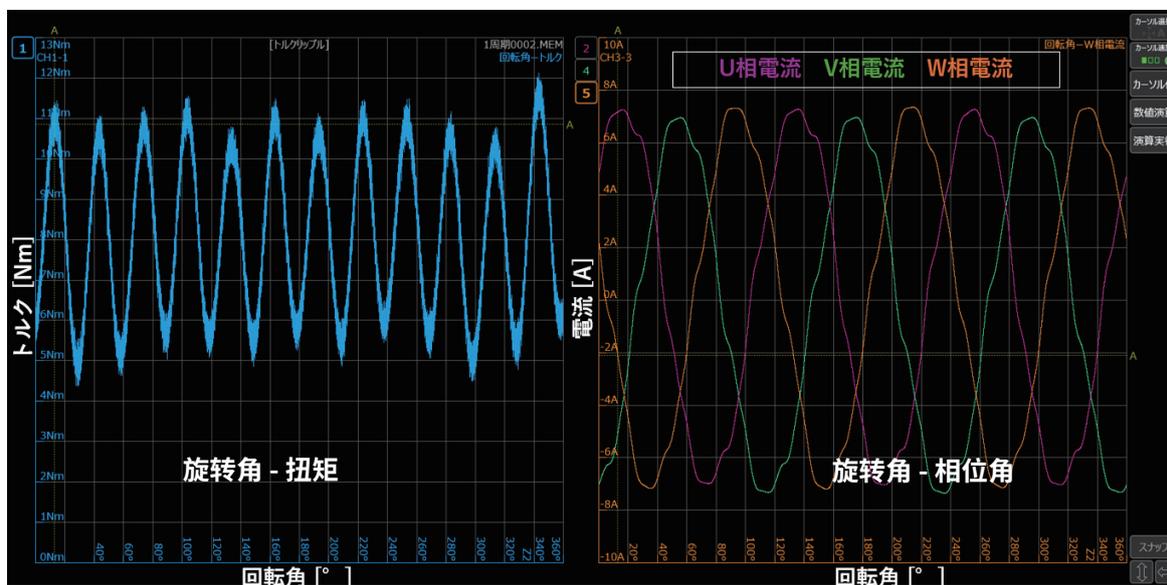
HIOKI日置提供解决方案！！

HIOKI日置的存储记录仪MR6000有各种类型的单元，可同时观测振动、扭矩纹波、相电流和感应电压等多种现象。通过同时测量多种现象，可以确认每种现象的相关性，并通过FFT分析来研究电机振动和噪声的原因。



存储记录仪 MR6000

IPSM 扭矩纹波、相电流的波形观测



旋转角-扭矩、旋转角-相电流的波形观测

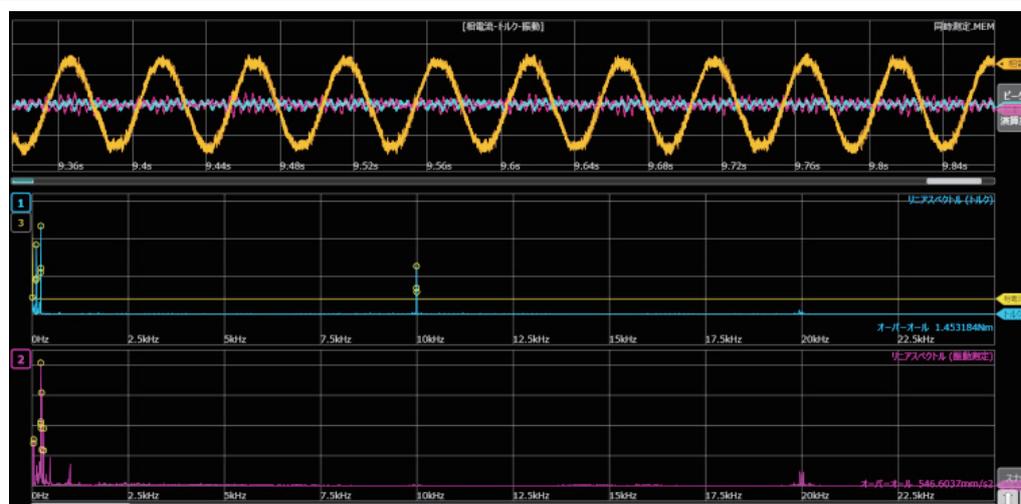
旋转变压器和旋转编码器输出的旋转角测量和 X-Y 图形功能可用于评估电机的扭矩纹波、振动与电气参数（如相电流、感应电压和电机效率等）之间的相关性。

【可测量和评估的项目】

- 测量和评估电角度、机械角度一个周期内的扭矩、振动、相电流、感应电压
- 使用波形运算功能评估扭矩纹波率

振动 - 扭矩和相电流的相关性评估 FFT 分析

转速: 400 rpm、载波频率: 10 kHz



相电流 FFT
Peak : 20 Hz
23.3 A

扭矩 FFT
Peak : 240 Hz
1.167 Nm

振动 FFT
Peak : 240 Hz
406.7 mm/s²

电机通电后（基波频率20 Hz），可发现扭矩在12次谐波的240 Hz处达到峰值。此外，因扭矩而产生的振动在240 Hz处也出现了峰值。仅需一台存储记录仪MR6000便可评估由相电流引起的扭矩纹波、以及振动发生的情况。

在考虑通过施加谐波电流等方法降低扭矩纹波时，同时分析相电流、扭矩纹波和振动的功能将会大有作用。

【可测量和评估的项目】

- 评估线圈通电引起的扭矩纹波和振动的相关性
- 同时分析振动和噪声的状态、以及作为其原因的扭矩纹波、相电流

测量环境



品名	型号	制造商	用途
存储记录仪	MR6000	HIOKI	记录
模拟单元	U8975	HIOKI	旋转角测量
电荷单元	U8979	HIOKI	扭矩、振动测量
3通道电流单元	U8977	HIOKI	电流测量
AC/DC电流探头	CT6841A CT6843A	HIOKI	相电流测量 20A/200A
加速度传感器	-	其他公司	振动测量
扭矩传感器	-	其他公司	扭矩测量 带宽: 6kHz

*加速度传感器、扭矩传感器和传感器请另外自行准备。

MR6000在马达测试台架中的应用

存储记录仪MR6000的采样速度最高为200MS/s，是可以多通道、长时间记录的波形记录仪。电机测试台架以往要由多个测量仪器组合进行测量分析，而MR6000配备了丰富的输入单元，通过输入单元的搭配，仅需1台MR6000便可同时测量相电流、扭矩和振动等。并且，还可通过FFT运算功能对输入的信号进行频率分析。

【测量项目及功能】

- 测量旋转角
- 使用电荷放大器测量振动
- 多通道同时测量扭矩纹波、感应电压、相电流等
- 通过波形运算功能算出扭矩纹波
- FFT分析功能
- X-Y 图形功能

