

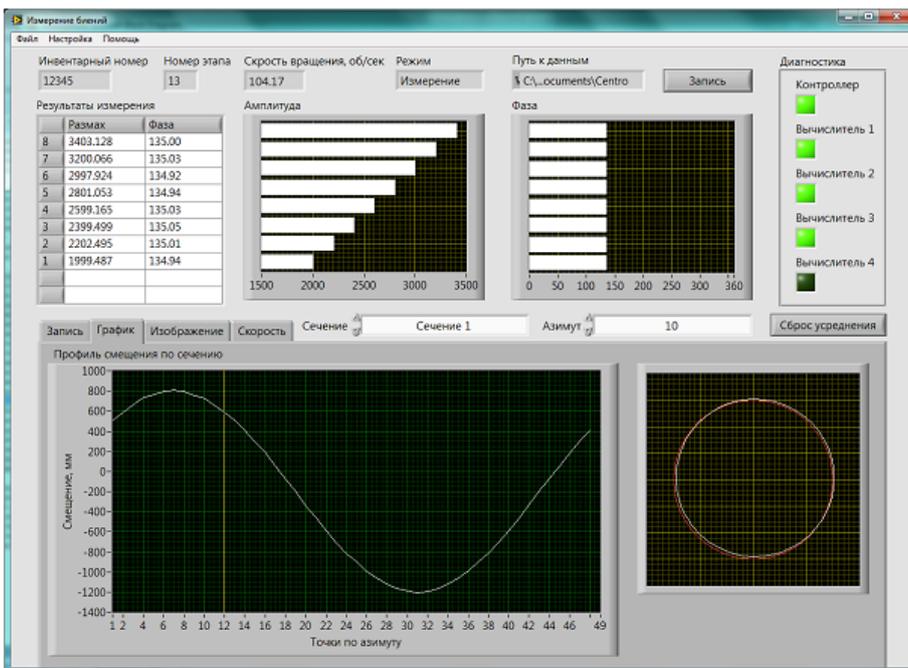
Установка регистрации биений

БЕСКОНТАКТНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ БИЕНИЙ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА

ЗАДАЧА

Разработать установку для бесконтактной регистрации биений быстро вращающегося объекта. Установка должна регистрировать размах и фазу биений объекта одновременно в нескольких сечениях, перпендикулярных оси вращения. Запись результатов должна производиться в файл заданного формата.

РЕШЕНИЕ



Установка обеспечивает выполнение следующих функций:

- Измерение скорости вращения объекта по сигналу датчика вращения.
- Постоянное измерение размаха и фазы биений объекта во всех сечениях и предоставление результатов оператору.
- Запись результатов измерения в файл установленного формата по команде оператора.

В состав установки входят: контроллер синхронизации с модулями дискретного цифрового ввода и вывода, блоки

управления светом, несколько оптических каналов, состоящих из цифровой камеры с телецентрическим объективом и источником коллимированного света, три сервера-вычислителя и промышленный панельный компьютер. В качестве блоков управления светом используется контроллер собственной разработки, который обеспечивает формирование микросекундных вспышек от источника коллимированного света

Программное обеспечение установки разработано с использованием среды графического программирования LabVIEW 2012.

КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА



Оптический канал

В качестве контроллера установки применяется контроллер cRIO-9024 фирмы National Instruments с шасси NI 9118 и модулями NI 9401, и 9474. Теневые изображения боковой поверхности объекта получают от камер Basler Ace acA2000-50gm с телецентрическим объективом Xenoplan

Биение наружной поверхности рассчитывается по изображениям, получаемым с цифровых камер. Камеры управляются контроллером установки и срабатывают в заданные моменты вращения объекта, так, чтобы подучить изображения для различных угловых положений объекта.

По изображению рассчитывается положение тени объекта в кадре и ее смещение относительно нулевого азимута. При расчете смещения производится пересчет из пикселей в миллиметры в соответствии с результатами калибровки оптического канала. Смещения по каждому из азимутов усредняется за несколько последовательных измерений и передается из вычислителя в панельный компьютер для расчета размаха и фазы биений в том сечении объекта, в котором установлена камера.

Характеристики системы:

- Точность измерения скорости вращения: 0.1 об./с;
- Точность измерения амплитуды биений: ± 2.5 мкм;
- Точность измерения фазы биений: $\pm 2^\circ$.

Telecentric 1:3 компании Schneider Kreuznach. Для подсветки используется источник коллимированного света LT CL24/G, производства компании OptoEngineering. Управление источником производится с помощью блоков управления светом собственного производства