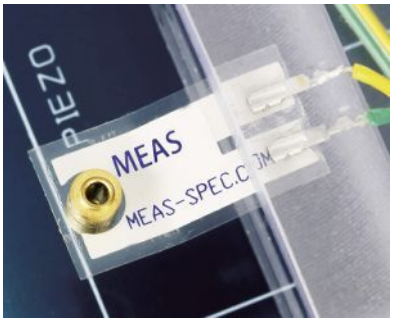
Пленочный пьезодатчик (Piezo Sensor)



Цель лабораторной работы - наблюдение результатов измерения с помощью пленочного пьезодатчика при оказании возмущающего воздействия на пластиковую полоску на модуле MECHKIT. В таблице 1 приведено описание основных элементов виртуального прибора VI QNET_MECHKIT Piezo Sensor. На рисунках 1, 2 каждый элемент обозначен своим номером, представленным в таблице 1.

У некоторых материалов наблюдается эффект электрической поляризации, изменяющейся при любой его механической деформации. Когда к небольшому образцу такого материала приложена сила (или на него оказывается давление), между противоположными гранями образца возникает разность электрических зарядов. Данное явление называется пьезоэлектрическим эффектом. На основании этого явления и создан пьезоэлектрический датчик.

1. Основные сведения о лабораторной установке

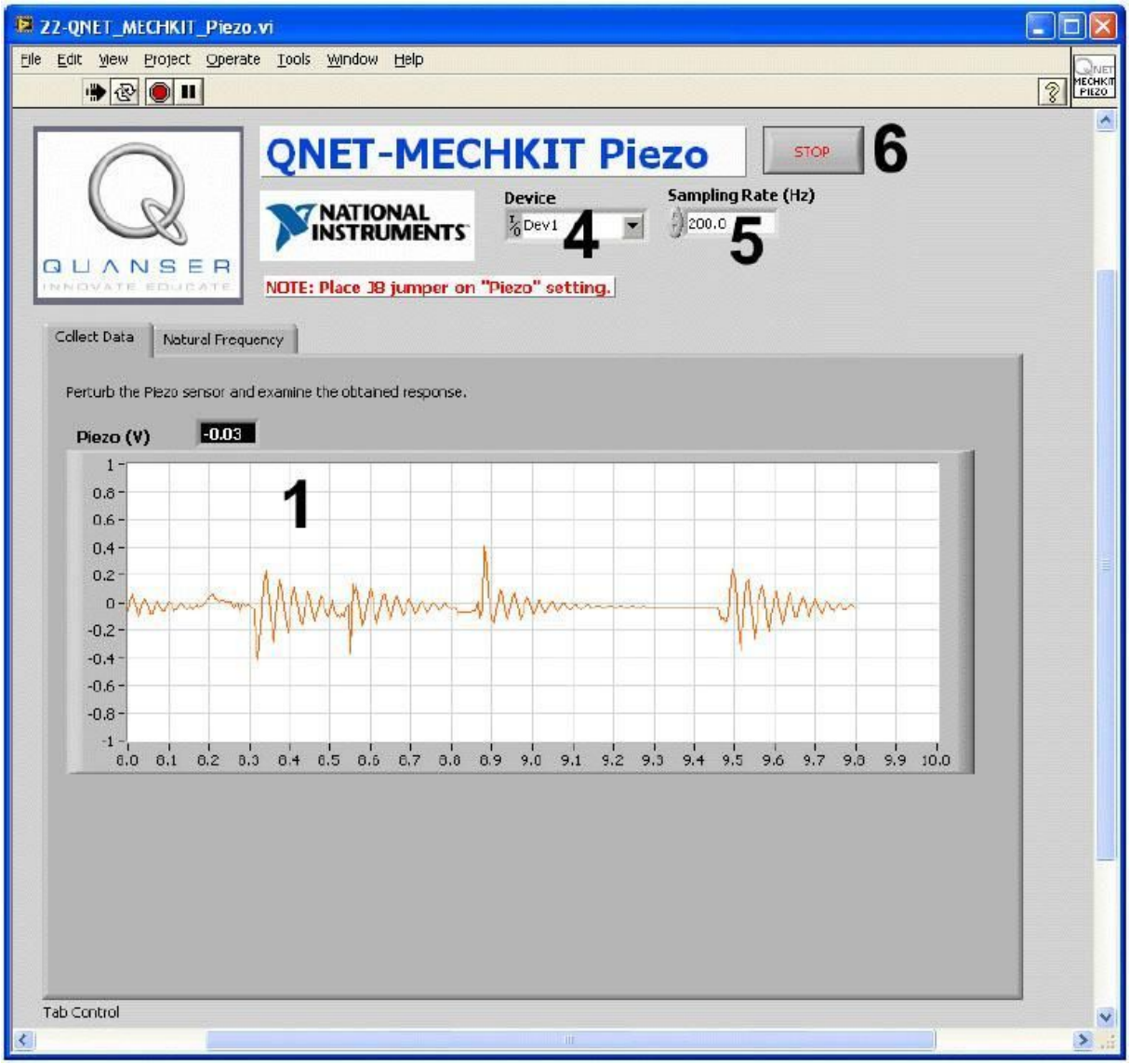


Рис. 1. VI QNET MECHKIT Piezo Sensor: выбрана закладка “Collect Data”

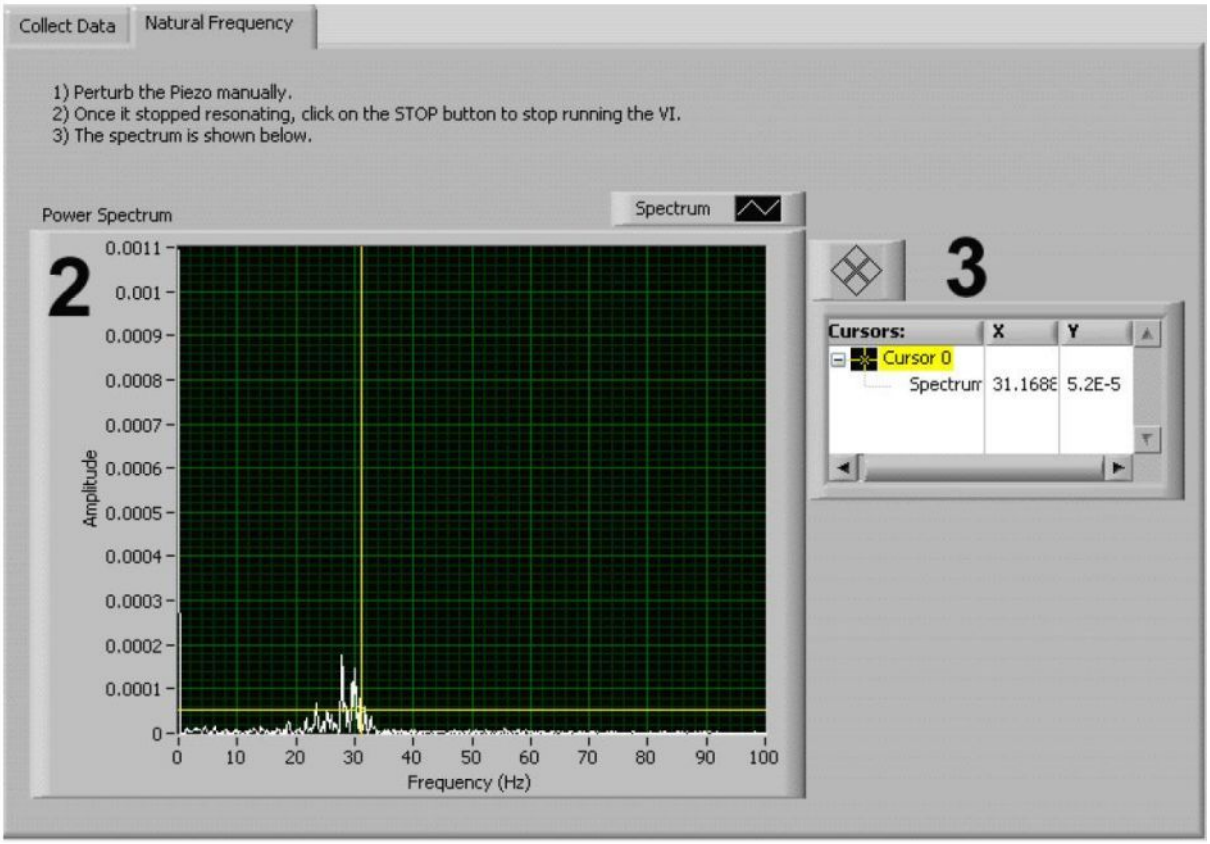


Рис. 2. VI QNET_MECHKIT_ Piezo: выбрана закладка “Natural Frequency”

Таблица 1. Перечень элементов VI QNET MECHKIT Pressure Sensor

ID №	***Обозначение***	***Описание***	***Ед. изм.***
1	Piezo (V)	Графический индикатор, на котором отображается результат измерения напряжение с выхода пленочного пьезодатчика.	В
2	Power spectrum	Графический индикатор, на который выводится спектр мощности колебаний для пленки (после того, как она была подвергнута возмущению).	
3	Cursor	Числовой индикатор положения курсора на графическом индикаторе Power Spectrum.	
4	Device	Селектор DAQ-устройства.	
5	Sampling Rate	Элемент управления для задания частоты дискретизации.	Гц
6	Stop	Кнопка, которая останавливает работу VI	

2. Порядок выполнения

1. Убедитесь в том, что джампер **J8** находится в положении **Piezo**.

2. Откройте виртуальный прибор QNET_MECHKIT_Piezo.vi.

3. Убедитесь в том, что с помощью селектора *Device* выбрано то устройство, которое показано на рисунке 3.

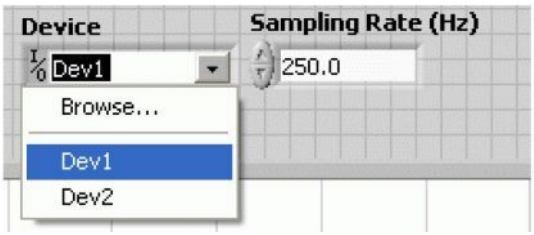


Рис. 3 Выбор устройства.

2.1. Сбор данных

1. Легкими щелчками пошевелите пластиковую полоску, которая прикреплена к пьезодатчику, и пронаблюдайте реакцию на графическом индикаторе *Piezo (V).*

2. Возьмите полоску за конец и подвигайте ее медленно вверх и вниз. Пронаблюдайте реакцию на графическом индикаторе *Piezo (V).*

3. **Задание 1**: Ответьте на вопросы. Что измеряет пьезодатчик при выполнении пунктов 1 и 2? Чем отличается измерение с помощью пьезодатчика от измерения с помощью тензодатчика? Скопируйте экран графического индикатора после щелчка по полоске.

4. Чтобы остановить VI, щелкните мышью по кнопке *Stop*.

2.2 Определение собственной частоты

1. Пошевелите рукой пъезодатчик.

2. Остановите VI в тот момент, когда датчик перестанет колебаться (примерно через 3 секунды). Спектр колебаний должен отображаться на графическом индикаторе *Power Spectrum.*

3. **Задание 2**: Запишите найденное значение собственной частоты и скопируйте экран со спектром мощности. Для измерений на графике можно воспользоваться курсором.

2.3 Упражнения

Задание 1. Результаты измерений

Пьезодатчик измеряет скорость изменения деформации, т.е. вибрацию, в то время как тензодатчик измеряет значение деформации. Типовая реакция пьезодатчика на щелчок по пластиковой полоске приведена на рисунке 4.

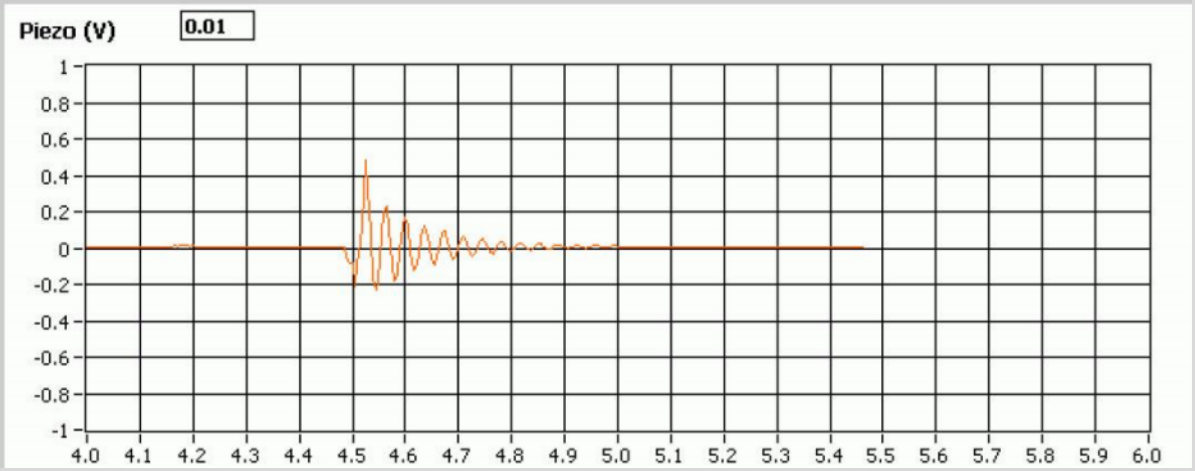


Рис. 4. Реакция пьезодатчика, прикрепленного к пластине, на щелчок по пластине

Задание 2. Измерение собственной частоты

Спектр мощности колебаний после оказания воздействия на пластиковую полоску, к которой прикреплен пьезодатчик, приведен на рисунке 5. С помощью курсора определено значение собственной частоты 29.4 Гц.

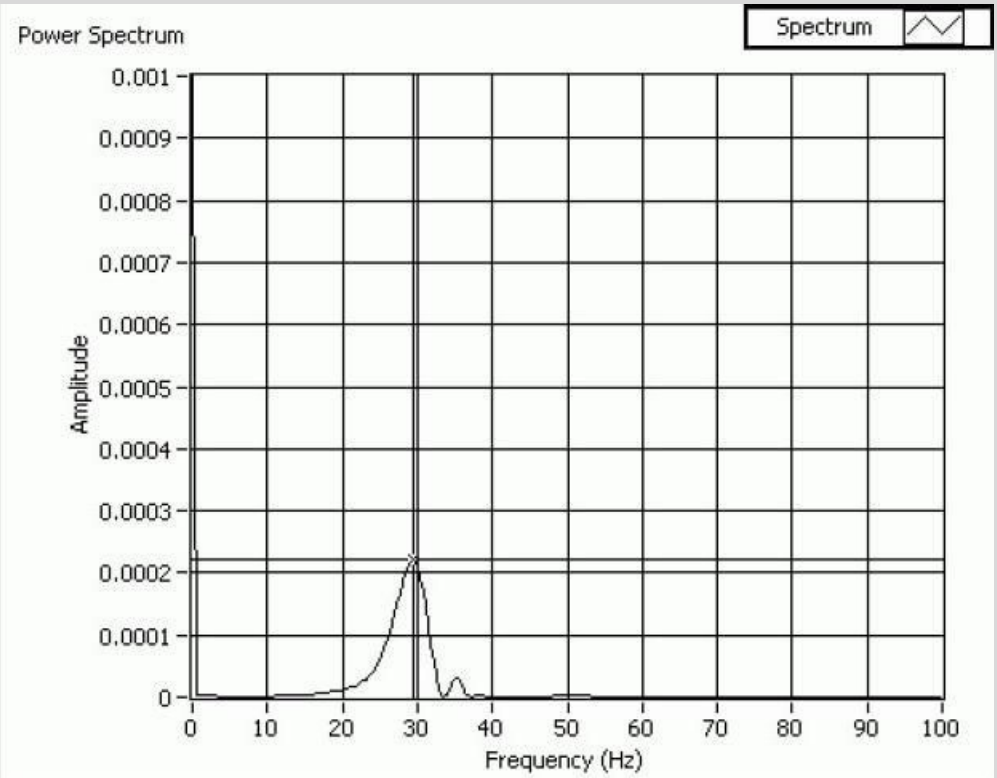


Рис. 5. Типичный спектр мощности колебаний, полученный с помощью пьезодатчика

Spectrum – спектр; Power Spectrum – спектр мощности; Amplitude – амплитуда; Frequency (Hz) – частота (Гц)