Упражнение 2-3 Использование Measurement & Automation Explorer

Задача: Познакомиться с разделом Устройства и Интерфейсы проводника по средствам измерений и автоматизации и исследовать функциональные возможности панели тестирования.

1. Подайте синусоидальное напряжение с генератора функций на аналоговый ввод 1 на испытательной коробке.
2. Присоедините аналоговый вывод 0 к аналоговому вводу 2.

> **Примечание.** Не изменяйте никаких установочных параметров в течение этого упражнения. Оборудование было настроено надлежащим образом, и любое изменение, сделанное вами, может вызвать ошибки в последующих упражнениях.

3. Запустите MAX двойным нажатием кнопки мыши на его иконке на рабочем столе либо выберите **Start»Programs»National Instruments»Measurement & Automation Explorer.**

4. Дважды щелкните раздел **Devices and Interfaces.** MAX осуществит поиск установленного оборудования и отобразит найденное.

5. Дважды щелкните раздел **NI-DAQmx Devices.** В списке отобразится тип DAQ устройства, установленного в компьютере, и его имя. По умолчанию присваивается имя "Devi". Если устройства нет в списке, выберите **View»Refresh (Вид»Обновить).**

6. Щелкните правой кнопкой мыши на имени DAQ устройства и выберите из появившегося контекстного меню опцию **Self-Test.** Появится диалоговое окно, указывающее о прохождении устройством теста. Нажмите на кнопку **ОК,** чтобы закрыть диалоговое окно.

> **Примечание.** Если DAQ устройство не прошло самопроверку, сообщите об этом преподавателю.

7. Щелкните правой кнопкой мыши на имени DAQ устройства и выберите из появившегося контекстного меню опцию **Properties (Свойства).** Появится диалоговое окно **Device Properties (Свойства устройства).**

С помощью закладки **RTSI Configuration (Настройка RTSI)** можно определить, подключен ли к устройству RTSI кабель. RTSI кабели передают внутренние сигналы от одного устройства к другому.

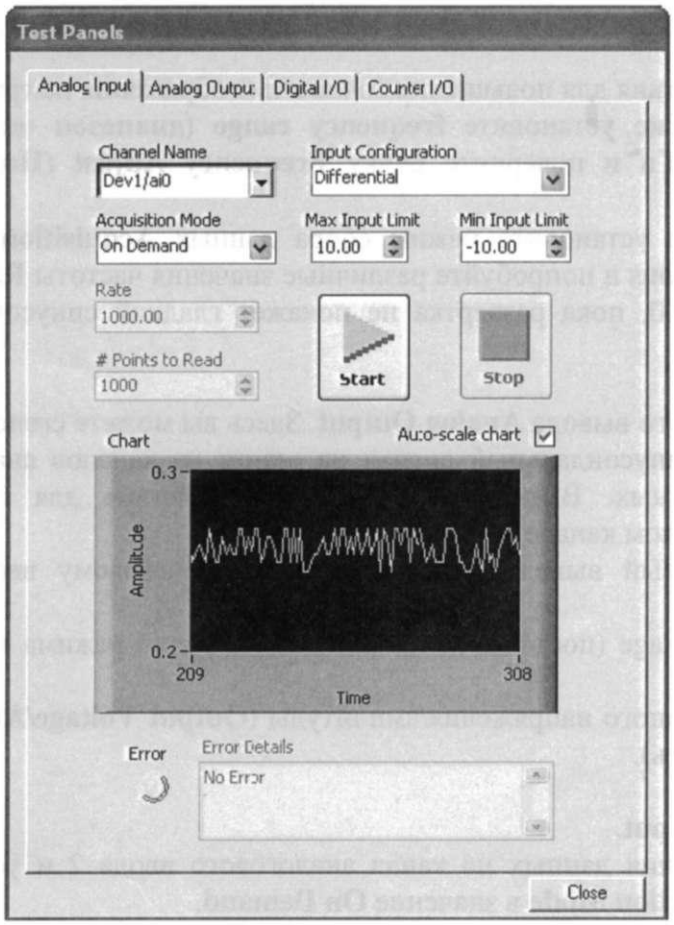
Закладка **Accessory (Вспомогательное оборудование)** позволяет выбрать и настроить любое вспомогательное оборудование, присоединенное к DAQ устройству. Например, если вы используете терминальную коробку SCB-68 для подключения сигналов к DAQ устройству, тогда выберите его в этой вкладке. Устройства, перечисленные во вкладке вспомогательного оборудования, обычно обеспечивают некоторую форму согласования сигналов или позволяют увеличить число каналов измерений. Если вспомогательное устройство не изменяет способа измерения сигналов, то оно не появится в этом списке. При использовании испытательной коробки оставьте выделенной опцию **None.** Испытательная коробка не содержится в этом списке, поскольку

не изменяет процедуры измерения сигналов.

Нажмите кнопку **ОК** для выхода из диалогового окна **Device Properties.**

8. Щелкните правой кнопкой мыши на имени DAQ устройства и выберите из появившегося контекстного меню опцию **Test Panels.** Появится диалоговое окно **Test Panels.** Вкладка **Analog Input (Аналоговый ввод)** позволяет просмотреть величины сигналов к каналах аналогового ввода.

Установите значения меню **Channel Name** в `Dev x/aio`, где `X` соответствует номеру вашего DAQ устройства. Канал 0 - температурный датчик на испытательной коробке. Нажмите кнопку **Start (Запуск).** На развертке должно отобразиться напряжение от 0.2 до 0.3 вольт, как это показано на следующей иллюстрации.



9. Чтобы увеличить напряжение, дотроньтесь пальцем до датчика температуры на испытательной коробке. Нажмите на кнопку **Stop.**

jta **Примечание.** Панель тестирования - эффективный метод нахождения неисправностей, поскольку утилита работает с оборудованием на более низком уровне, чем LabVIEW. Если панель тестирования функционирует правильно, а ВП LabVIEW не работает, то проблема с виртуальным прибором. Если же не работает панель тестирования, то проблема с оборудованием или настройкой драйвера.

10. В меню **Analog Input** панели тестирования измените значение на `Dev X/ail`, где `X` соответствует номеру вашего DAQ устройства. Убедитесь, что синусоидальный сигнал с

функционального генератора подается на аналоговый ввод 1 на испытательной коробке. Нажмите кнопку **Start.** Синусоидальный сигнал может выглядеть искаженным. Нажмите на кнопку **Stop.**

Выпадающее меню **Acquisition Mode (Режим сбора данных)** содержит следующие опции.

- **On Demand (По запросу)** - Считывает одну точку данных
- **Finite (Ограниченно)** - Отображает количество данных для заполнения только одного кадра развертки
- **Continuous (Непрерывно)** - Непрерывно отображает данные порциями для заполнения одного кадра развертки.

Режимы сбора данных **Finite** и **Continuous** позволяют изменять частоту выборки (дискретизации). Чем больше частота выборки, тем более точно развертка отображает осциллограмму.

11. Выполните следующие действия для повышения точности отображения на графике.
    а. На испытательной коробке установите **frequency range (диапазон частоты)** в положение 100 Гц - 10 кГц и поверните ручку **Frequency Adjust (Подстройка частоты)** в положение `Low`.
    б. На панели тестирования установите режим сбора данных **Acquisition Mode** в значение **Finite** или **Continuous** и попробуйте различные значения частоты **Rate,** такие как 5,000, 10,000 или 15,000, пока развертка не покажет гладкий синусоидальный сигнал.

12. Выберите вкладку аналогового вывода **Analog Output.** Здесь вы можете сгенерировать постоянное напряжение или синусоидальный сигнал на одном из каналов аналогового вывода устройства сбора данных. Выполните следующие действия для генерации постоянного напряжения в нулевом канале аналогового вывода.
    а. Убедитесь, что аналоговый вывод 0 присоединен к аналоговому вводу 2 на испытательной коробке.
    б. Выберите опцию DC Voltage (постоянное напряжение) в меню режима генерации **Output Mode.**
    с. Введите 5 V в поле выходного напряжения/амплитуды **(Output Voltage/Amplitude)** и нажмите **Update (Обновить).**

13. Выберите вкладку **Analog Input.**
    а. Измените канал считывания данных на канал аналогового ввода 2 и установите режим сбора данных **Acquisition Mode** в значение **On Demand.**
    б. Нажмите кнопку **Start.** На графике вы должны увидеть напряжение 5 вольт,
    с. Нажмите кнопку **Stop.**

14. Выберите вкладку **Digital I/O** (Цифровой ввод/вывод) для работы с восемью цифровыми линиями DAQ устройства. Здесь вы можете настроить каждую линию на работу в режиме входной либо выходной линии.

S **Примечание.** Если у вас есть уже настроенное шасси SCXI, то линии 4, 2, 1 и 0 будут недоступны для использования.

    а. Установите линии с нулевой по третью в режим выходных линий. Они соответствуют четырем светодиодам на испытательной коробке. Переключайте состояния этих линий выделяя и снимая выделение в окошках меток **Logic Level**

(Логический уровень).

б. Наблюдайте за включением и выключением светодиодов. Светодиоды включаются, когда окошко метки Logic Level не выделено, поскольку они работают в режиме обратной логики. Другими словами, светодиод включается, когда выход цифровой линии находится в логическом состоянии «выключено».

15. Нажмите вкладку **Counter I/O** (Ввод/вывод счетчика). Выполните следующие действия для проверки функционирования счетчика/таймера:

а. Выберите DevX/CtrO. По умолчанию **Edge Source (Источник импульсов)** имеет значение `/Dev x/20MHzTimeBase`, где x соответствует номеру вашего DAQ устройства. В данном режиме будет происходить подсчет импульсов сигнала тактового генератора с частотой 20 МГц.

б. Нажмите кнопку **Start.** Значение на индикаторе числа импульсов **Counter Value** должно быстро расти.

с. Нажмите кнопку **Stop** для остановки проверки счетчика.

16. Нажмите кнопку **Stop.**

17. Закройте панель тестирования и выйдете из MAX.

Конец упражнения 2-3