

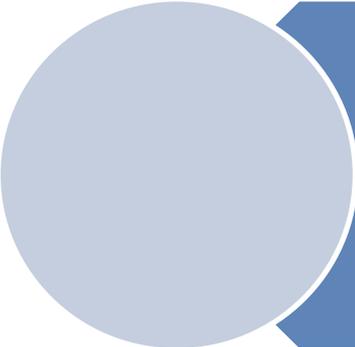
Лекция 2

Общие сведения об устройствах сбора данных

ТЕМЫ

- A. Общие сведения о DAQ системах
- B. Датчики
- C. Сигналы
- D. Технические средства DAQ устройств
- E. Согласование сигналов
- F. Программное обеспечение DAQ систем

А. Общие сведения о DAQ системах

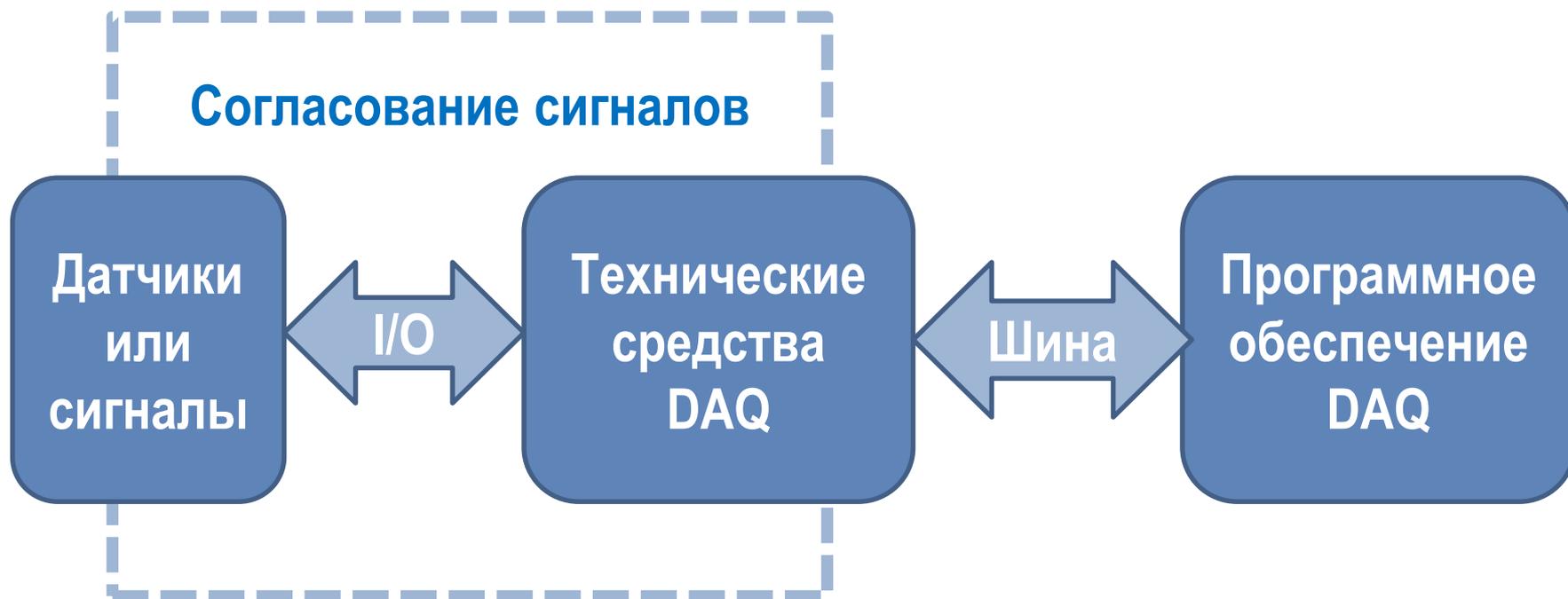


Сбор данных - Data Acquisition (DAQ) – автоматический сбор данных от датчиков, измерительных приборов и устройств в производственных, лабораторных или в полевых условиях .

Назначение

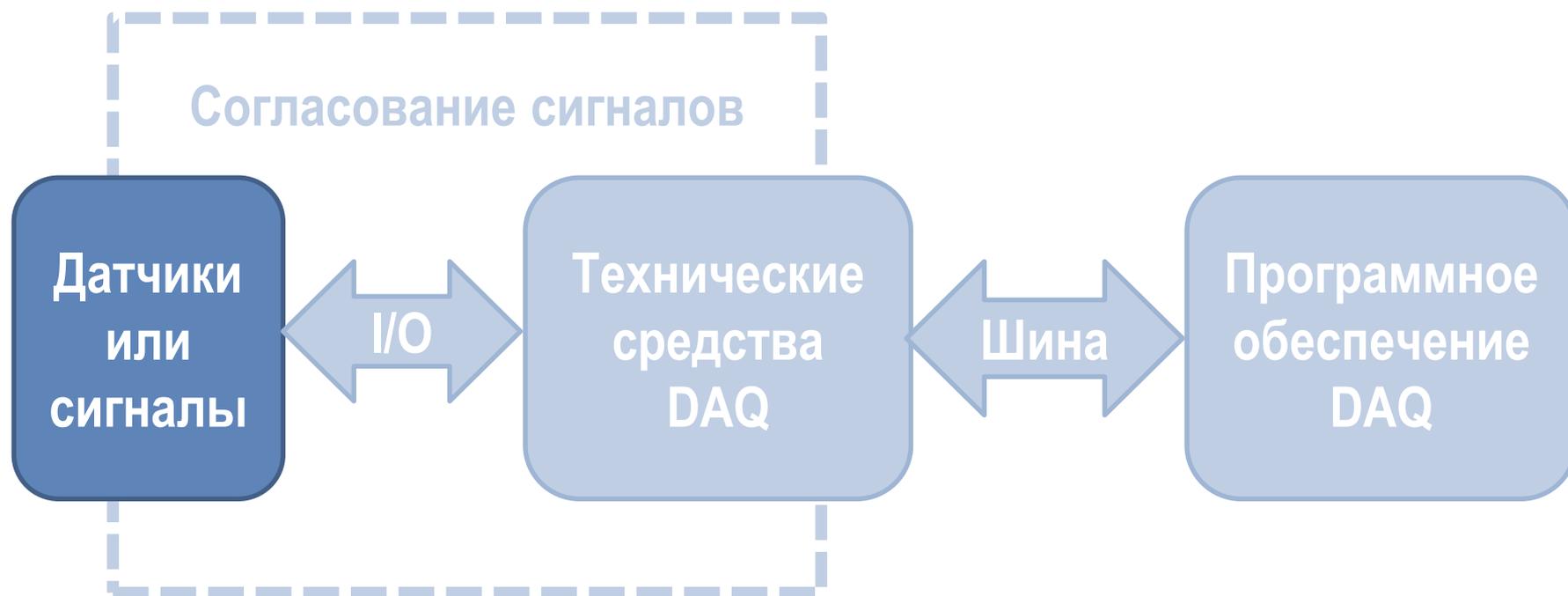
Измерение электрических или физических величин, таких, как напряжение, ток, температура, давление или сила звука

Общие сведения о DAQ системах



В. Общие сведения о датчиках

- Что такое датчик?
- Типы датчиков



Что такое датчик?

Физическая
величина



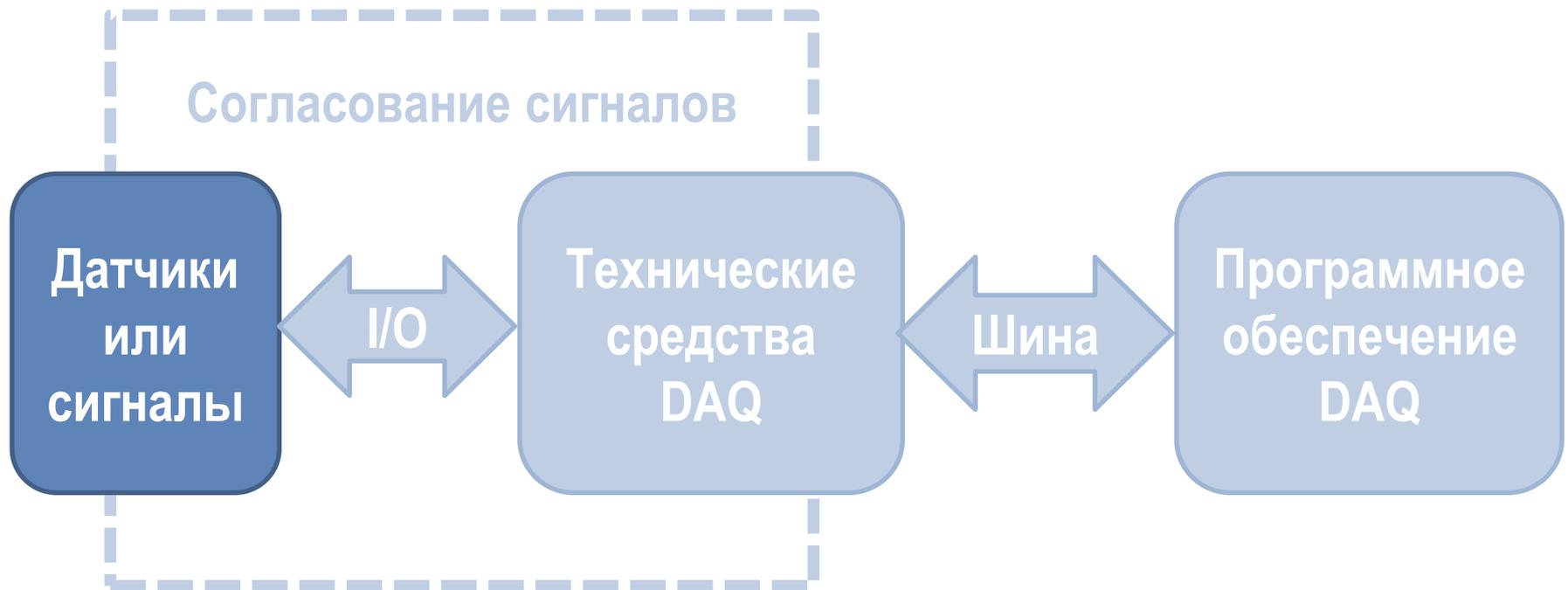
Датчик преобразует физическую величину в измеряемый электрический сигнал

Типы датчиков

Физическая величина	Датчики
Температура	Термопары Терморезисторы (RTD) Термисторы
Сила и давление	Тензодатчики Пьезоэлектрические преобразователи
Звук	Микрофоны
Вибрация	Акселерометр
Положение и перемещение	Потенциометры Линейный регулируемый дифференциальный трансформатор Оптический энкодер
Расход жидкости	Манометрический расходомер Крыльчатый расходомер
pH	pH электроды
Освещенность	Вакуумные фотоэлементы Фотодатчики

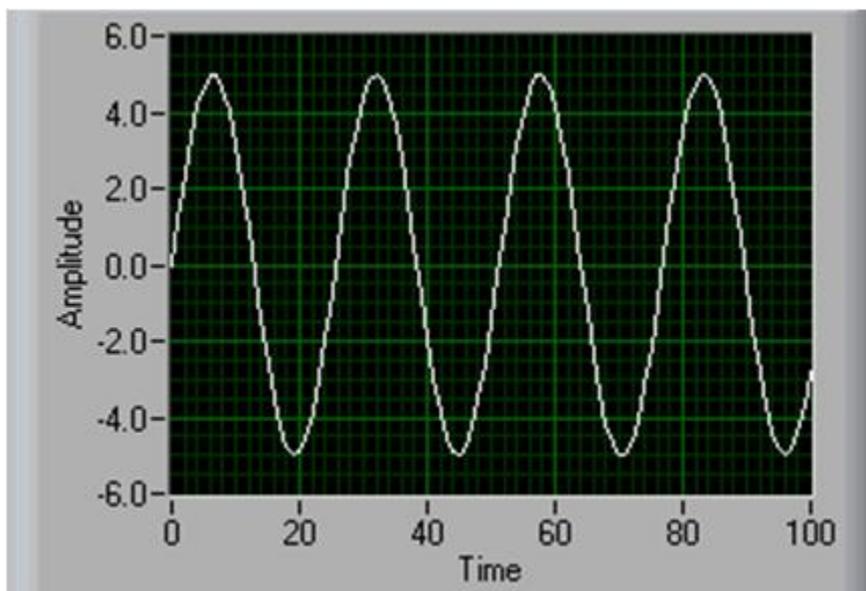
С. Общие сведения о сигналах

- Классификация сигналов
- Информация в сигналах

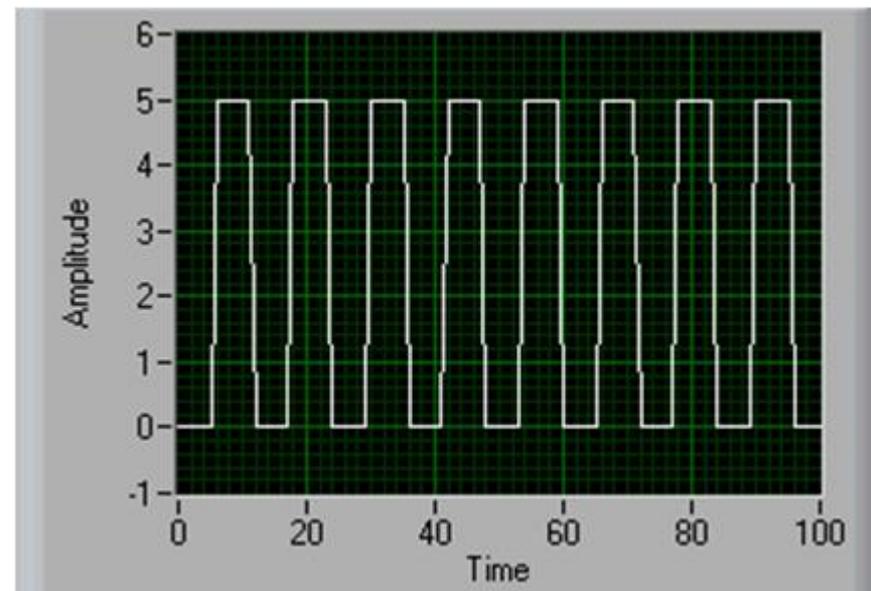


Классификация сигналов

Аналоговый



Цифровой



Аналоговые сигналы

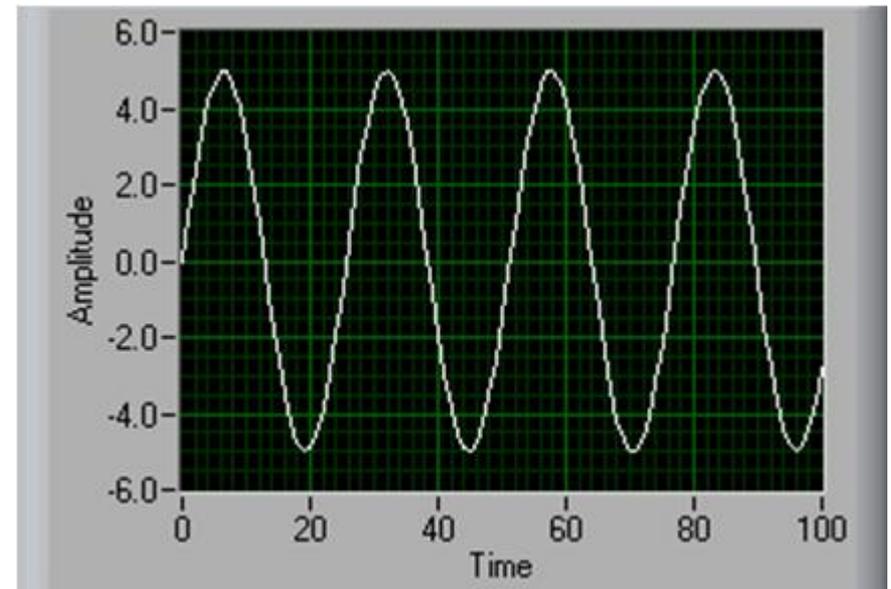
Непрерывные

- Могут принимать любое значение в любой момент времени

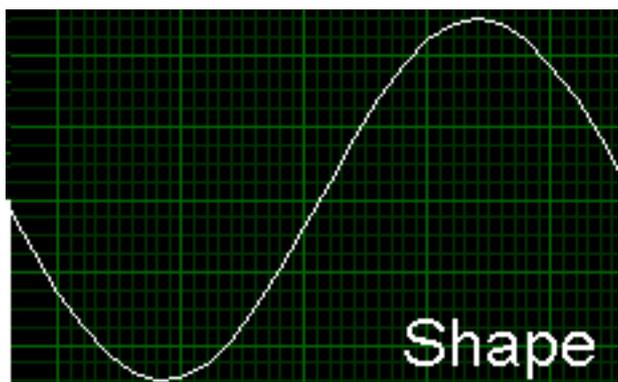
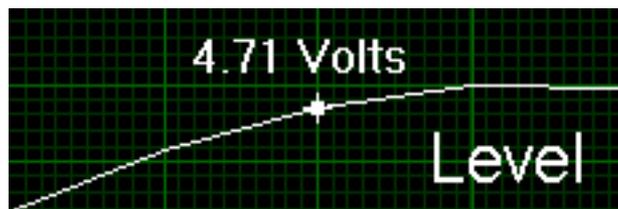
Три вида информации:

- Уровень
- Форма
- Частота
(необходима обработка)

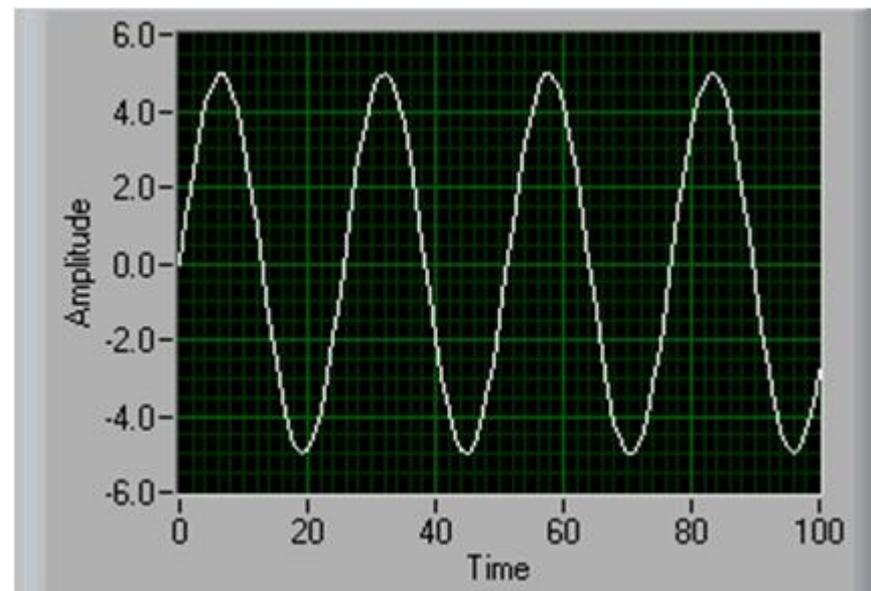
Analog



Информация в аналоговых сигналах

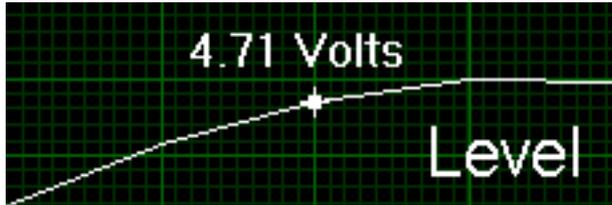


Аналоговый

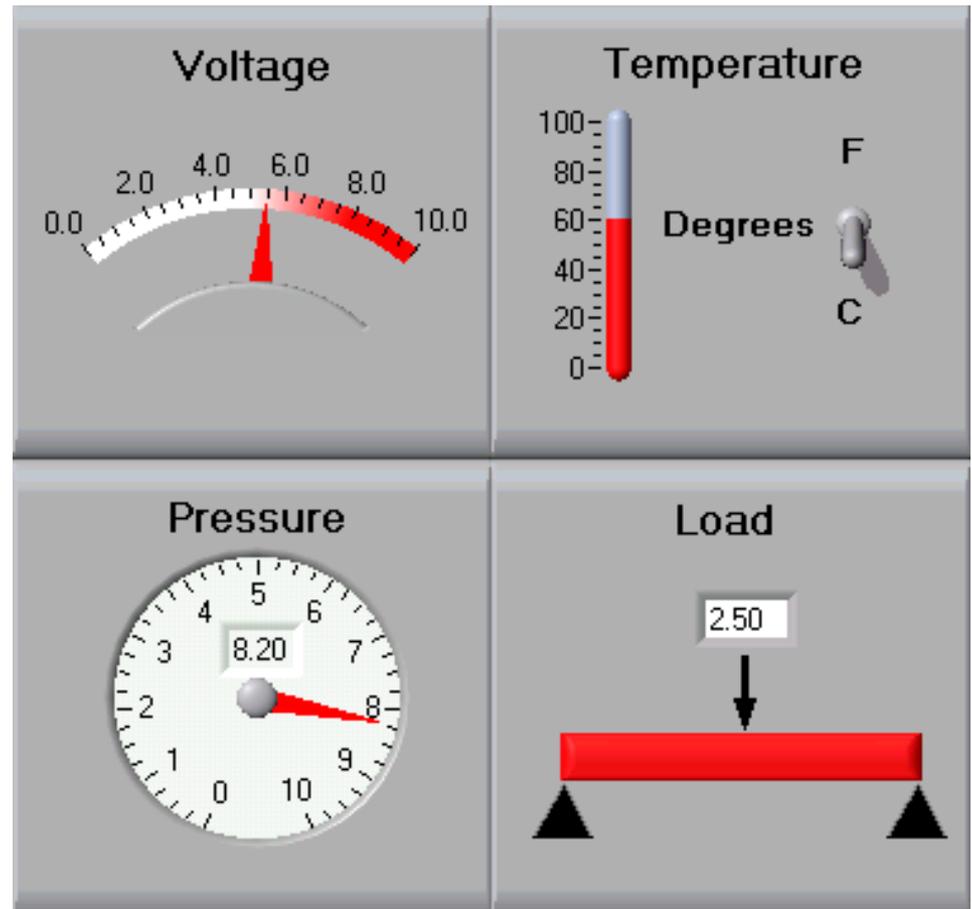


Необходима
обработка

Аналоговые сигналы – примеры измерения уровня

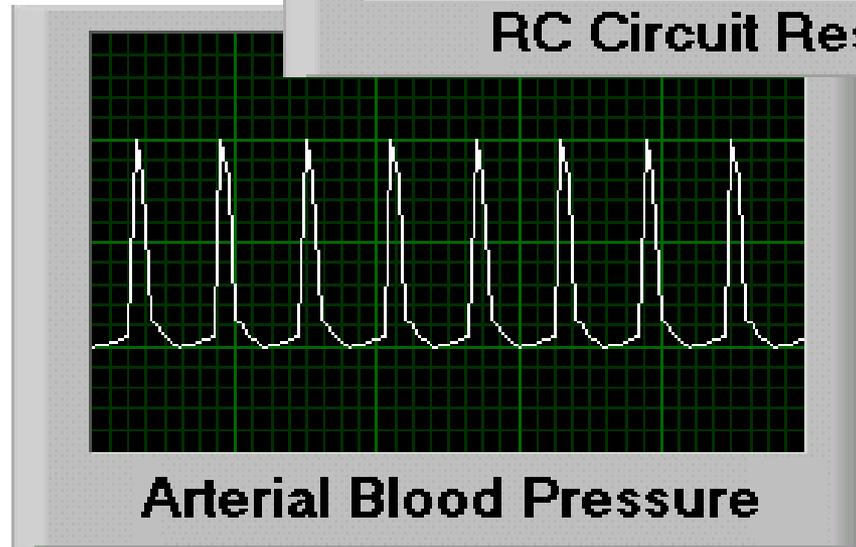
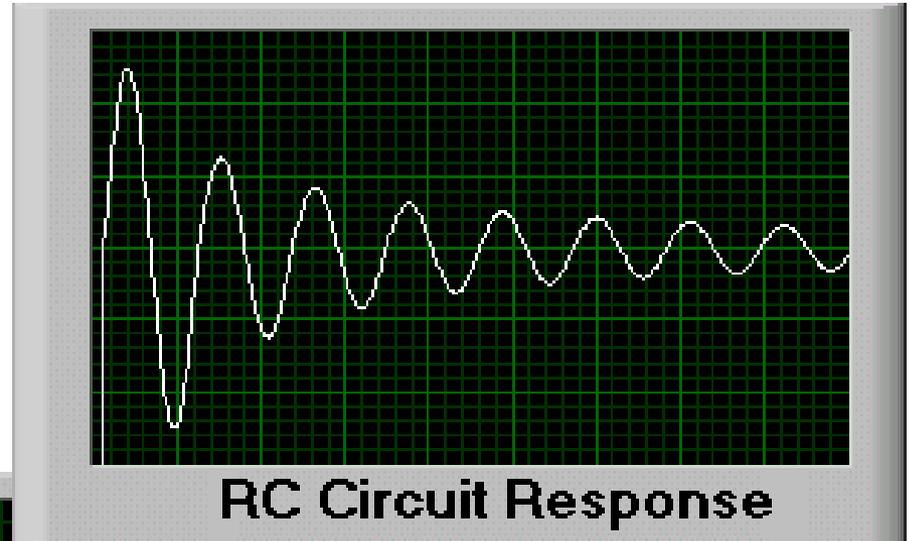
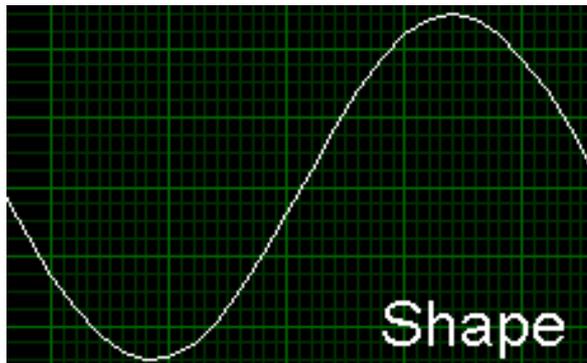


Типичные примеры измерения уровня



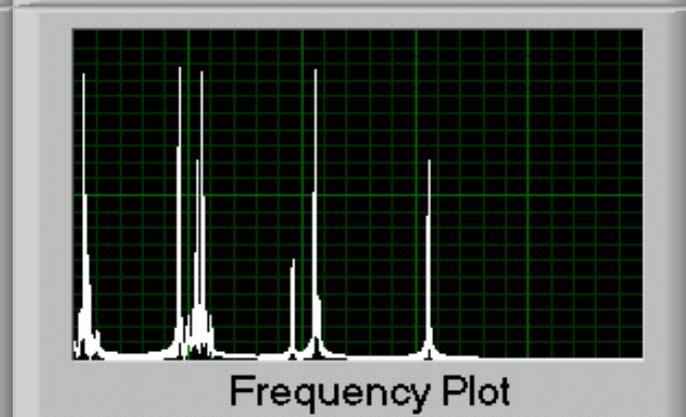
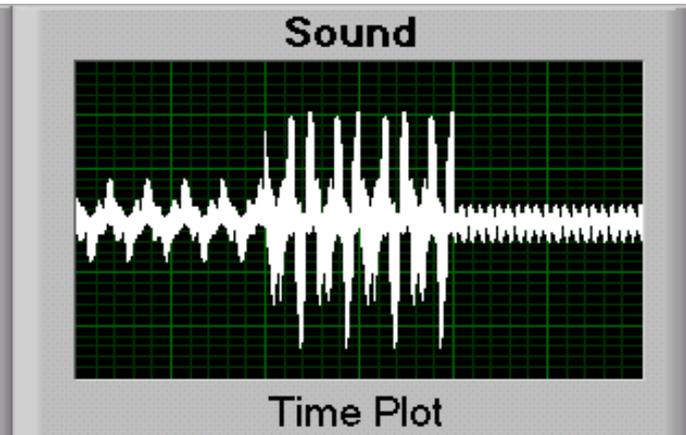
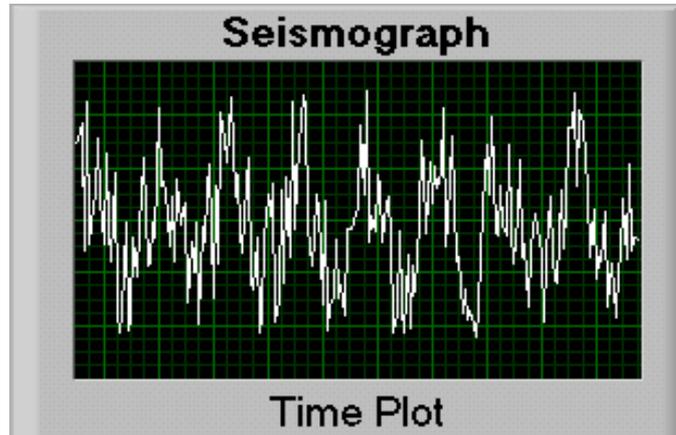
Аналоговые сигналы – примеры измерения формы

Типичные примеры измерения формы



Аналоговые сигналы – примеры измерения частоты

Типичные
примеры
измерения
частоты



Analysis
Required

Цифровые сигналы

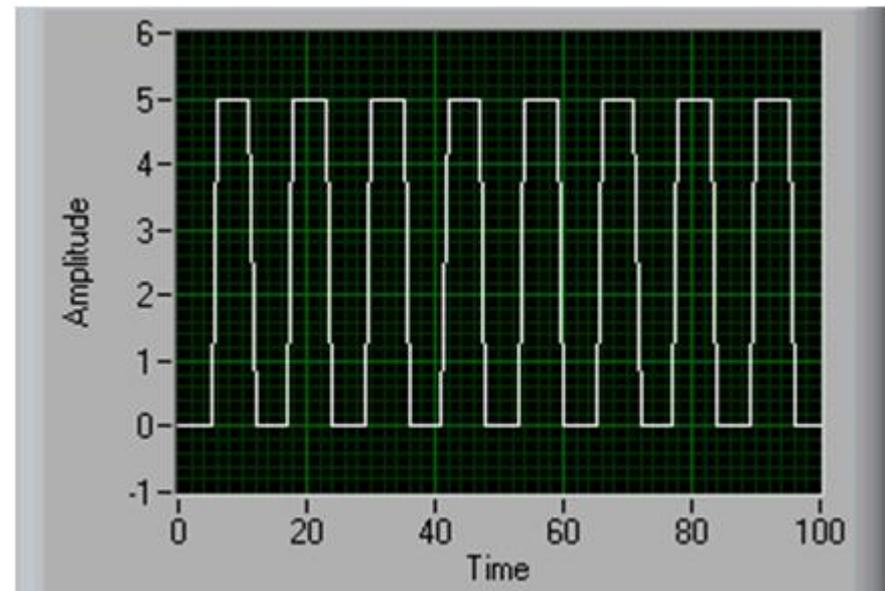
Два возможных уровня:

- Высокий/Включен (High/On)
- Низкий/Выключен (Low/Off)

Два вида информации :

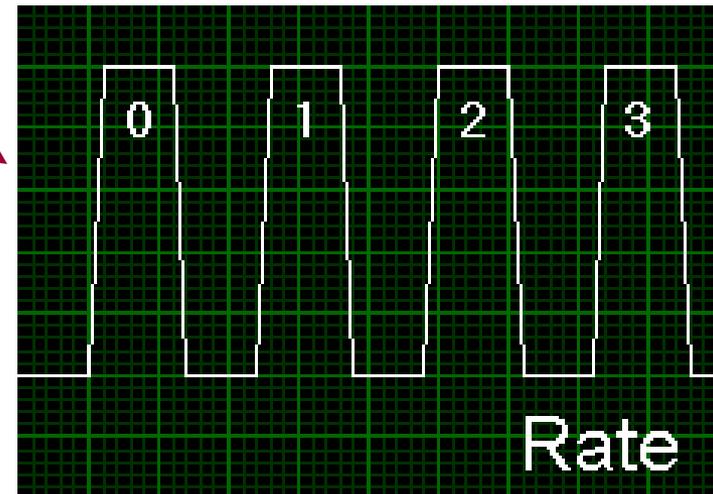
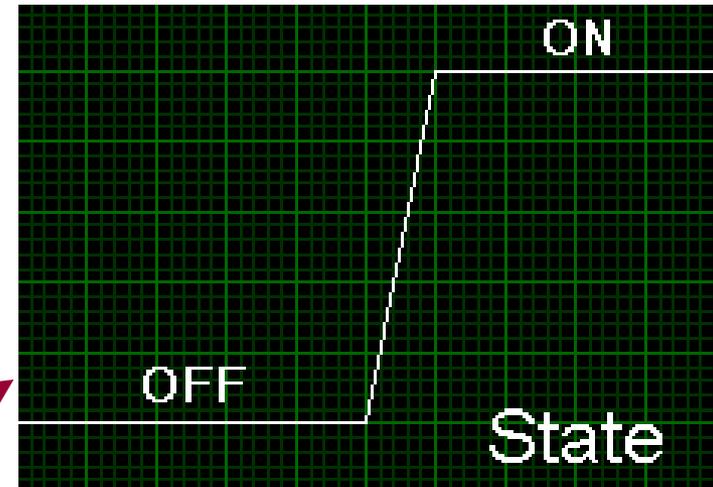
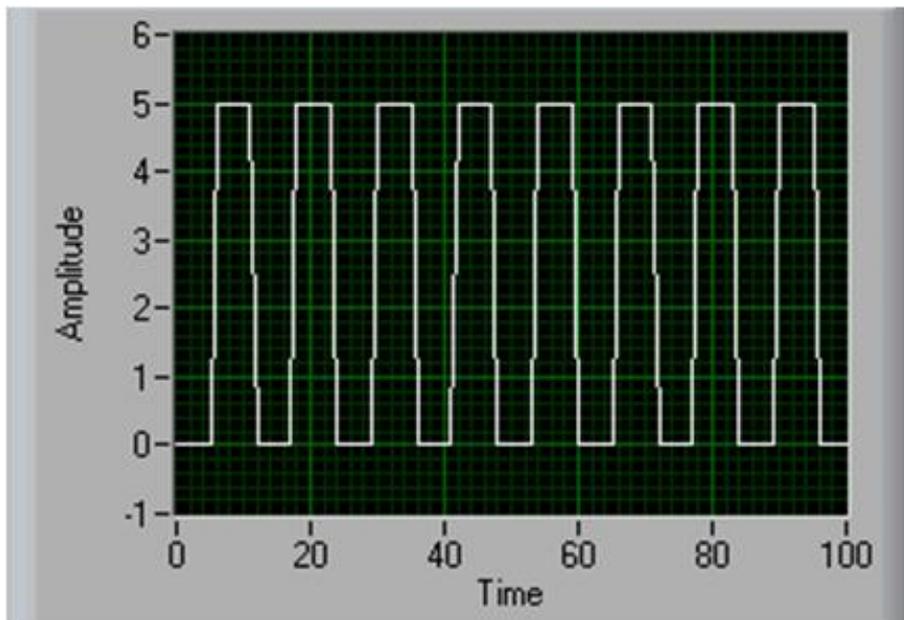
- Состояние
- Скорость изменения (Rate)

Digital Signal Example

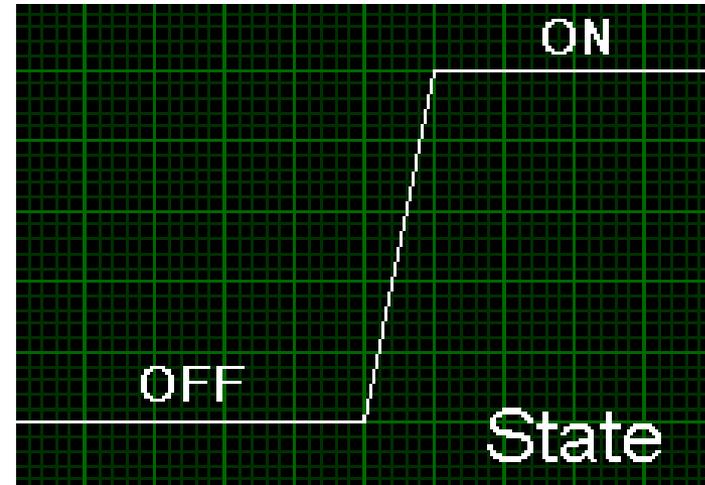
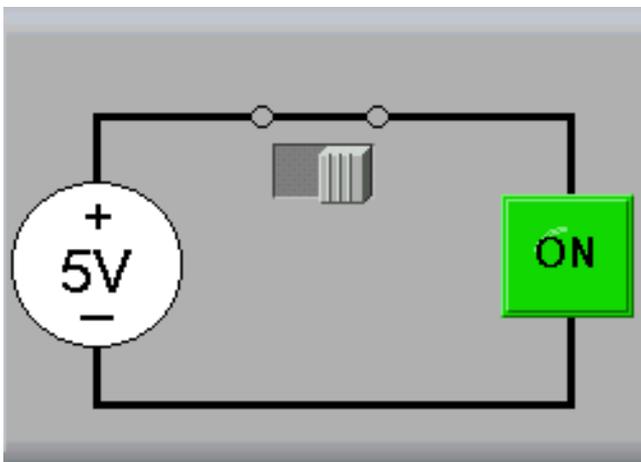
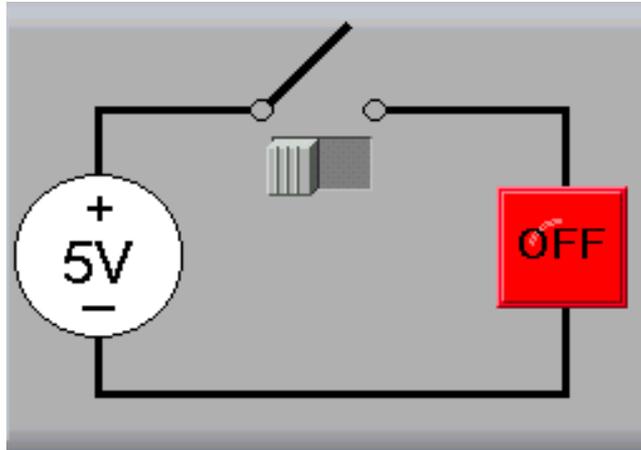


Информация в цифровых сигналах

Цифровой

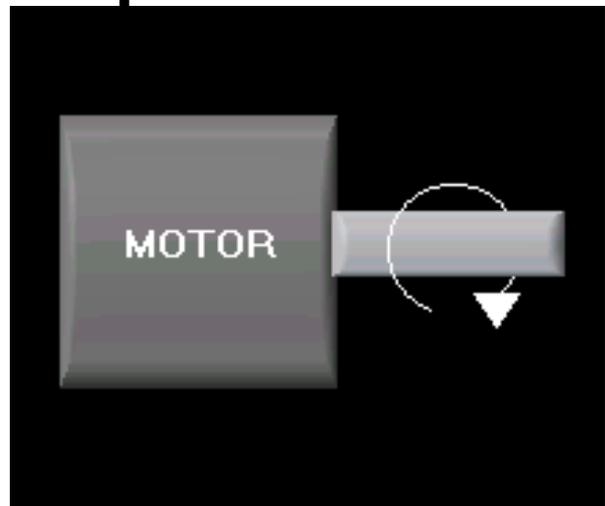


Цифровые сигналы – примеры измерения состояния

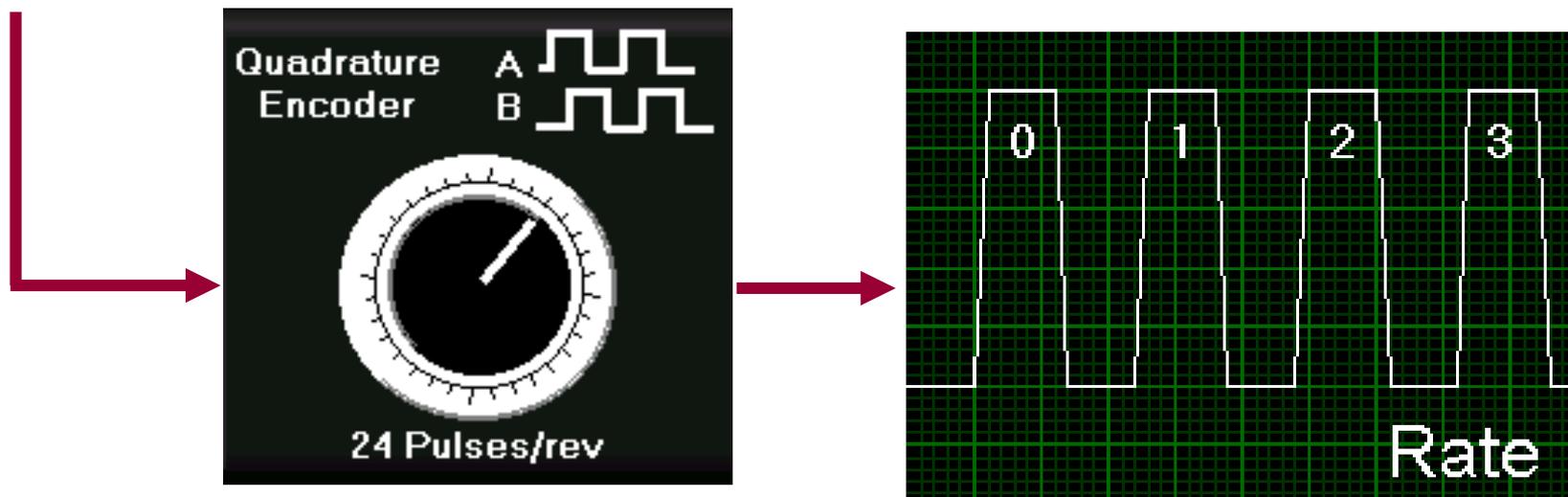


Положение выключателя определяет состояние сигнала

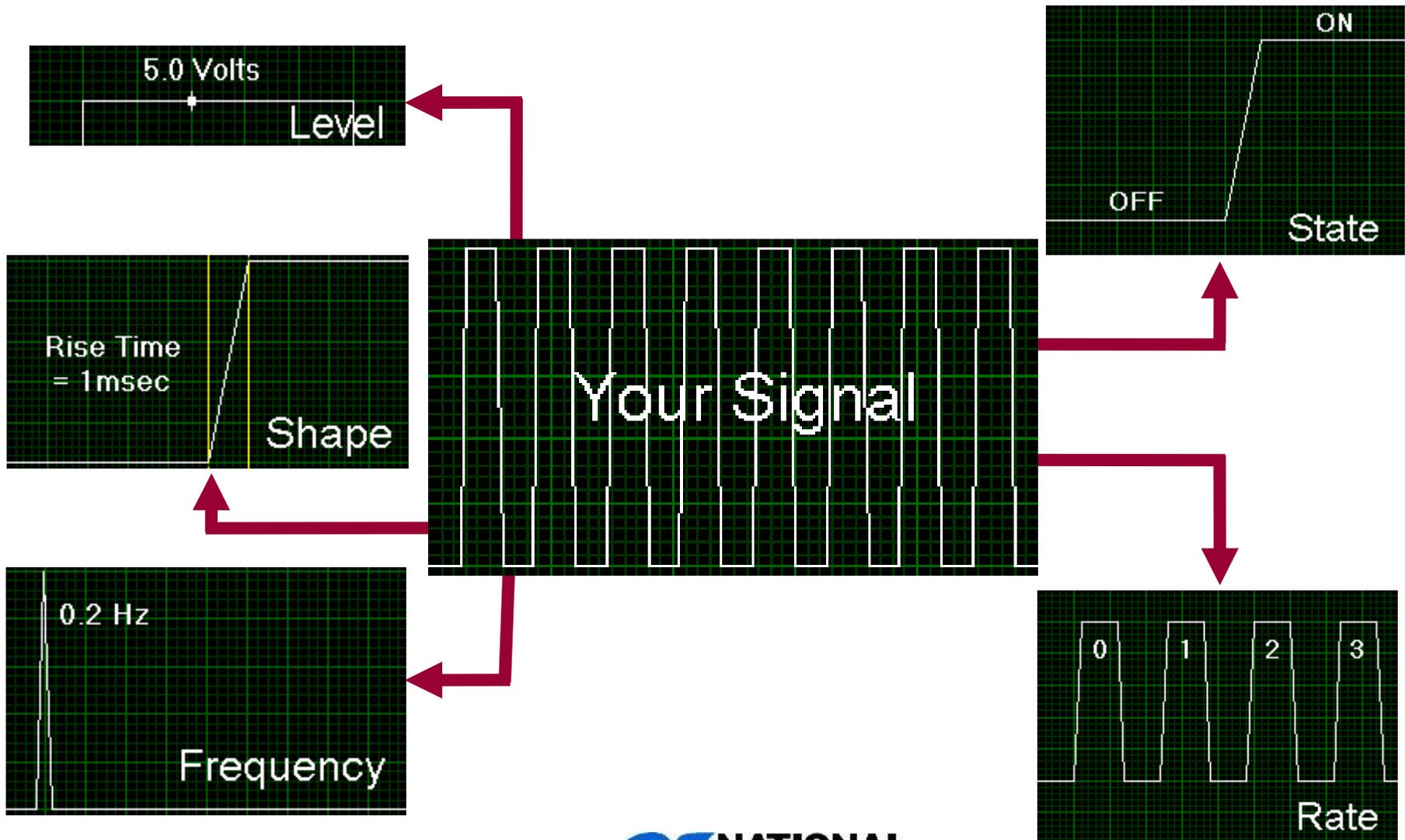
Цифровые сигналы – примеры измерения скорости изменения (Rate)



- Вращение вала
- Энкодер преобразует вращение в две последовательности цифровых импульсов
- Измеряется скорость появления или частота следования импульсов

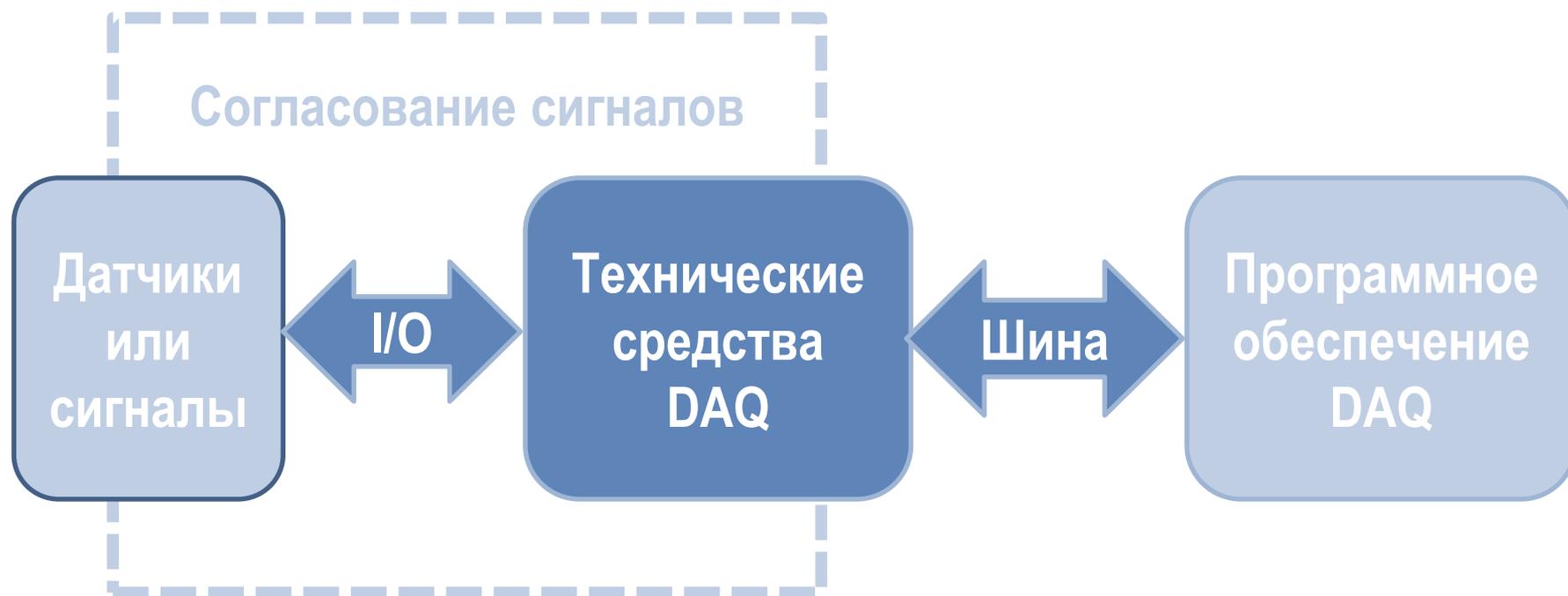


5 способов измерения одного и того же сигнала



D. Общие сведения о технических средствах DAQ устройств

- Назначение DAQ устройств
 - Передача информации между датчиками/сигналами и программным обеспечением



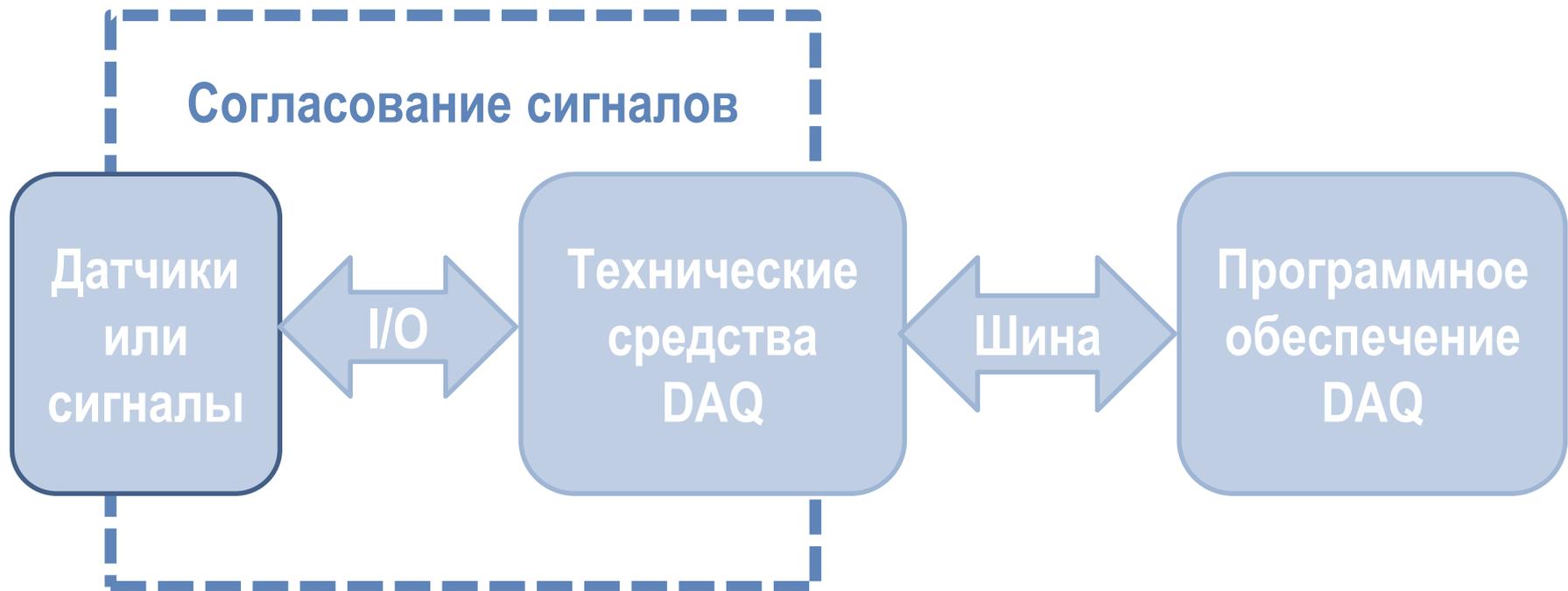
Общие сведения о технических средствах DAQ устройств

- Технические средства DAQ устройств
 - Могут измерять и генерировать аналоговые и цифровые сигналы
 - Передают сигналы в (из) программное обеспечение DAQ устройств по шинам (PCI, PCIe, PXI, PXIe, USB и др.)



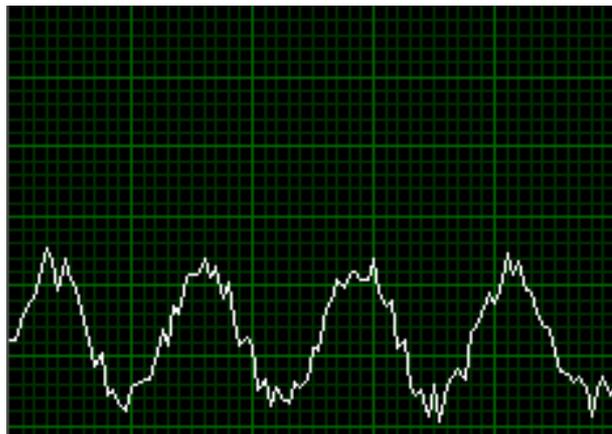
Е. Общие сведения о согласовании сигналов

- Назначение согласования сигналов
- Где встречается согласование сигналов
- Примеры согласования сигналов

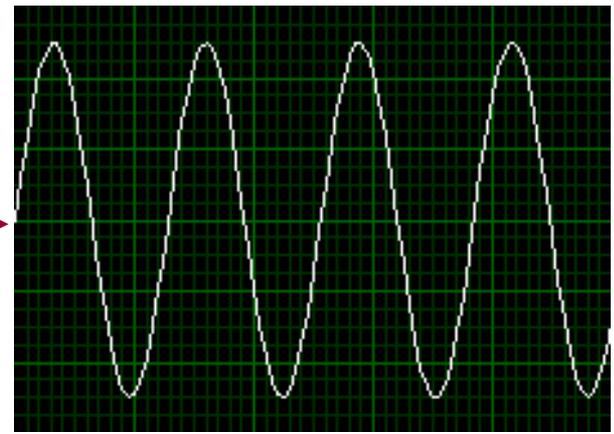
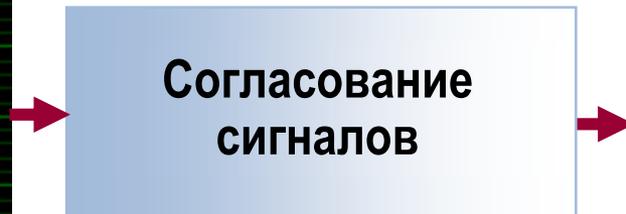


Назначение согласования сигналов

- Согласованию подвергаются сигналы, которые сложно измерить DAQ устройством; согласование упрощает измерение
- Согласование сигналов не всегда необходимо
 - Зависит от датчика или измеряемого сигнала



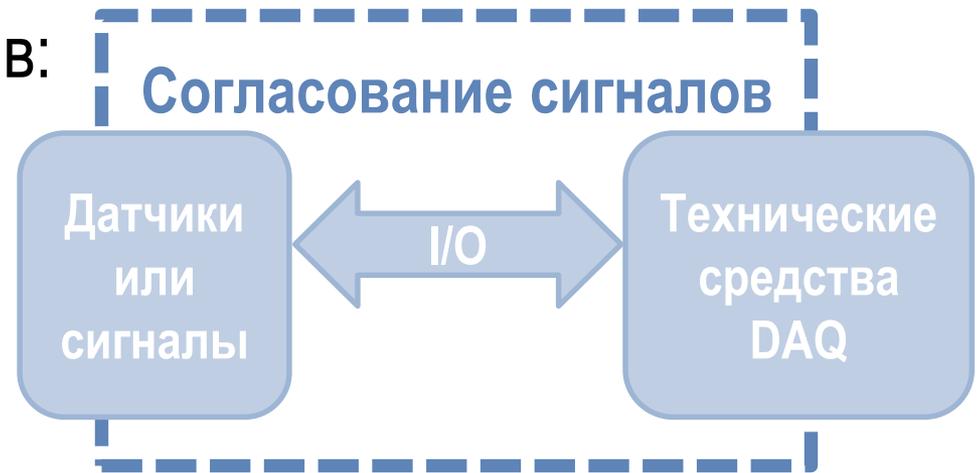
Зашумленный сигнал
низкого уровня



Усиленный и отфильтрованный
сигнал

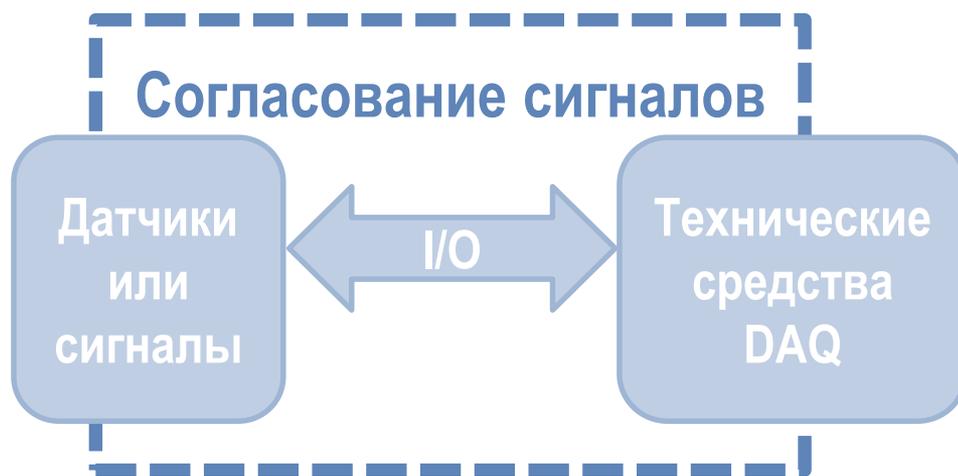
Где встречается согласование сигналов

- Согласование применяют в:
 - Датчиках
 - Линиях связи между датчиками и DAQ устройством
 - DAQ устройствах



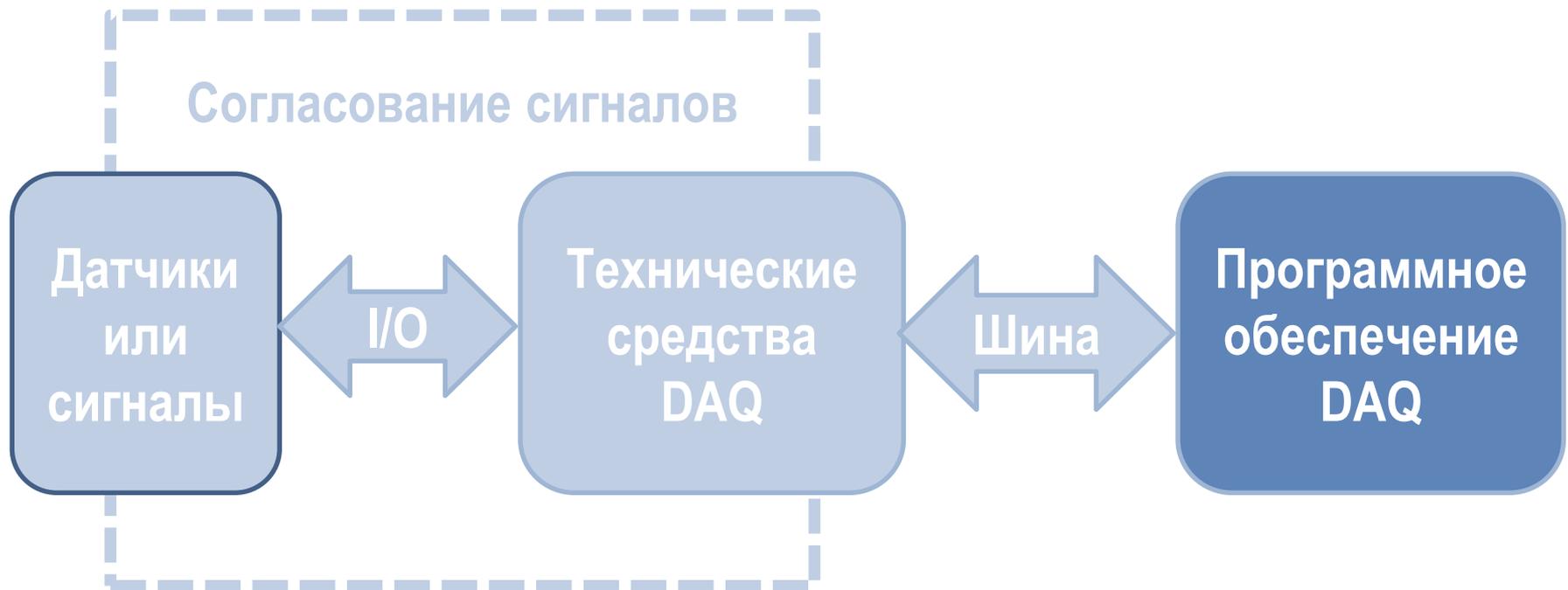
Примеры согласования сигналов

- Тензодатчик
 - Нужно напряжение питания
 - Выходное напряжение низкого уровня
- Согласование сигналов от тензодатчиков
 - Формирование напряжения питания
 - Дополнение до мостовой схемы
 - Усиление сигнала
 - Фильтрация помех



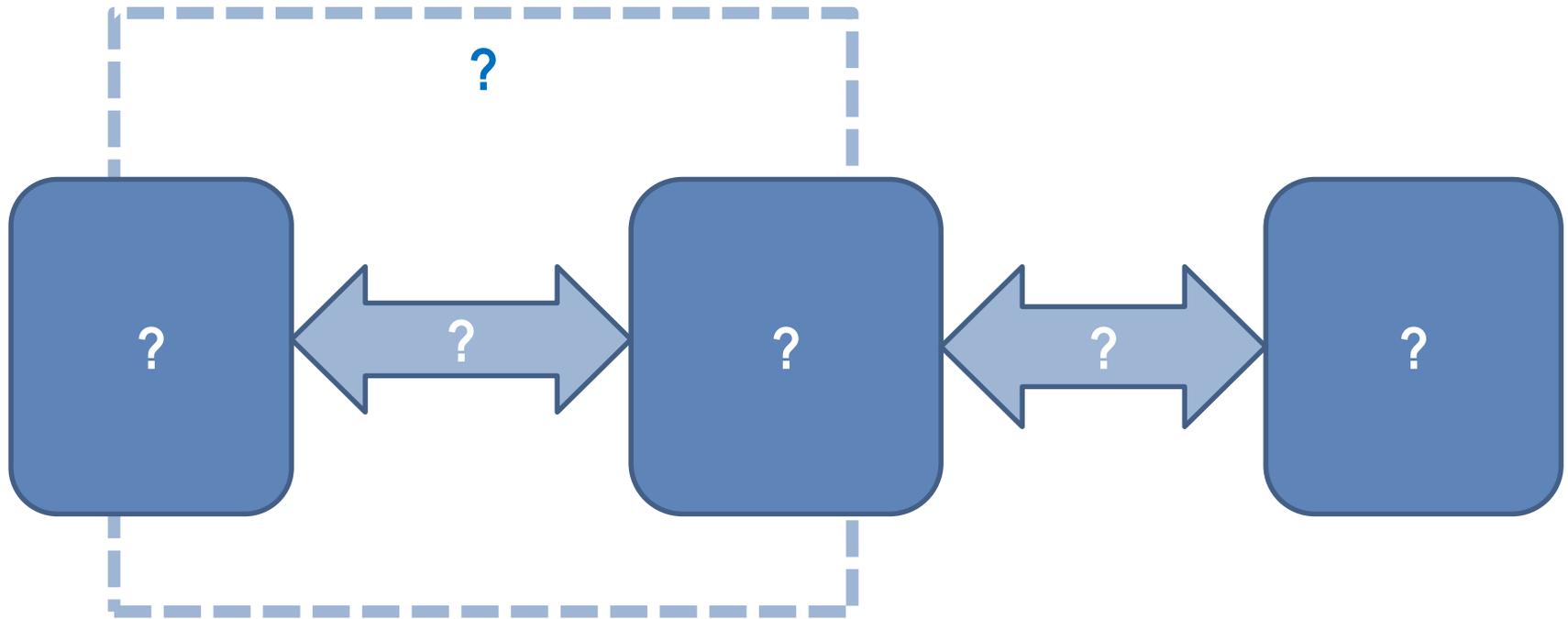
Г. Общие сведения о программном обеспечении сбора данных

- После сбора данных обычно нужно выполнить еще много операций, например,
 - обработать, проанализировать, визуализировать и т.д.



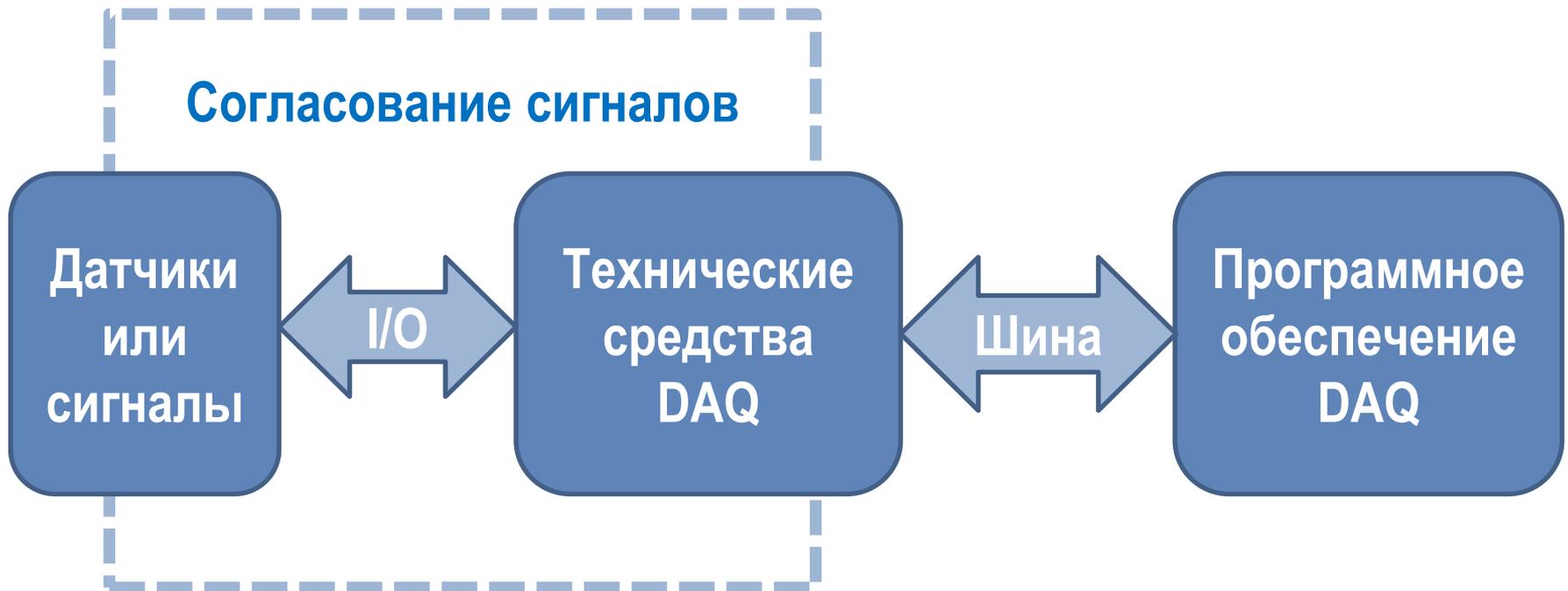
Заключение – контрольный вопрос

1. Перечислите компоненты систем сбора данных.



Заключение – ответ на контрольный вопрос

1. Перечислите компоненты систем сбора данных.



Заключение – найдите ответ

1. Датчик

a) Преобразует сигналы, которые сложно измерить DAQ устройством, упрощает измерение

2. Согласование сигналов

b) Передает по шине сигналы в (из) программного обеспечения

3. Оборудование DAQ

c) Манипулирует с данными после их получения

4. Программное обеспечение DAQ

d) Преобразует физическую величину в измеряемые электрические сигналы

Заключение – ответы

- | | | |
|--------------------------------|----|--|
| 1. Датчик | a) | Преобразует сигналы, которые сложно измерить DAQ устройством, упрощает измерение |
| 2. Согласование сигналов | b) | Передает по шине сигналы в (из) программного обеспечения |
| 3. Оборудование DAQ | c) | Манипулирует с данными после их получения |
| 4. Программное обеспечение DAQ | d) | Преобразует физическую величину в измеряемые электрические сигналы |

Заключение – контрольный вопрос

2. Назовите 3 вида измерений, которые могут быть выполнены над аналоговыми сигналами.

Заключение – ответ на контрольный вопрос

2. Назовите 3 вида измерений, которые могут быть выполнены над аналоговыми сигналами.
- **Измерение уровня (Level)**
 - **Измерение формы (Shape)**
 - **Измерение частоты (Frequency)**

Заключение – контрольный вопрос

3. Назовите 2 вида измерений, которые могут быть выполнены с цифровыми сигналами.

Заключение – ответ на контрольный вопрос

3. Назовите 2 вида измерений, которые могут быть выполнены с цифровыми сигналами.
- **Определение состояния (State)**
 - **Определение скорости изменения (Rate)**