

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

# Разработка драйвера для датчика давления

Научный руководитель:  
к.п.н., доцент каф. ЭВМ  
Ю.Г. Плаксина

Автор работы:  
студент группы КЭ-406  
М.М. Горшенин

# Содержание

Актуальность ..... 3

Цели и задачи .....4

Аналитический обзор ..... 5

Требования к драйверу . ..... 6

Архитектура драйвера ..... 7

Разработка драйвера ..... 11

Тестирование ..... 15

Заключение .....16

# Актуальность

Использование разработанного драйвера позволит с помощью коммутатора производить необходимые манипуляции над датчиком давления: настройка, калибровка, диагностика и прочий функционал, связанный с его обслуживанием и эксплуатацией.

# Цели и задачи

**Цель** – разработать драйвер для измерительного датчика давления «Метран-150».

## **Задачи:**

1. Аналитический обзор научно-технической, нормативной и методической литературы по тематике работы.
2. Формулирование требований, разработка архитектуры драйвера.
3. Разработка и отладка программного кода.
4. Тестирование и доработка программного кода.

# Аналитический обзор

В работе будет использоваться датчик «Метран-150», в котором данные передаются по токовой петле 4-20 мА с выделением из нее HART сигнала. Для создания драйвера (описания) устройства используется язык EDDL.

Необходимость создания драйвера связана с невозможностью приобрести готовый продукт из-за его интеллектуальной ценности для других компаний. Помимо этого, доступные на рынке описания устройств разработаны для приборов, основанных на иных технологиях (интерфейсах, протоколах и т. д.).

# Требования к драйверу

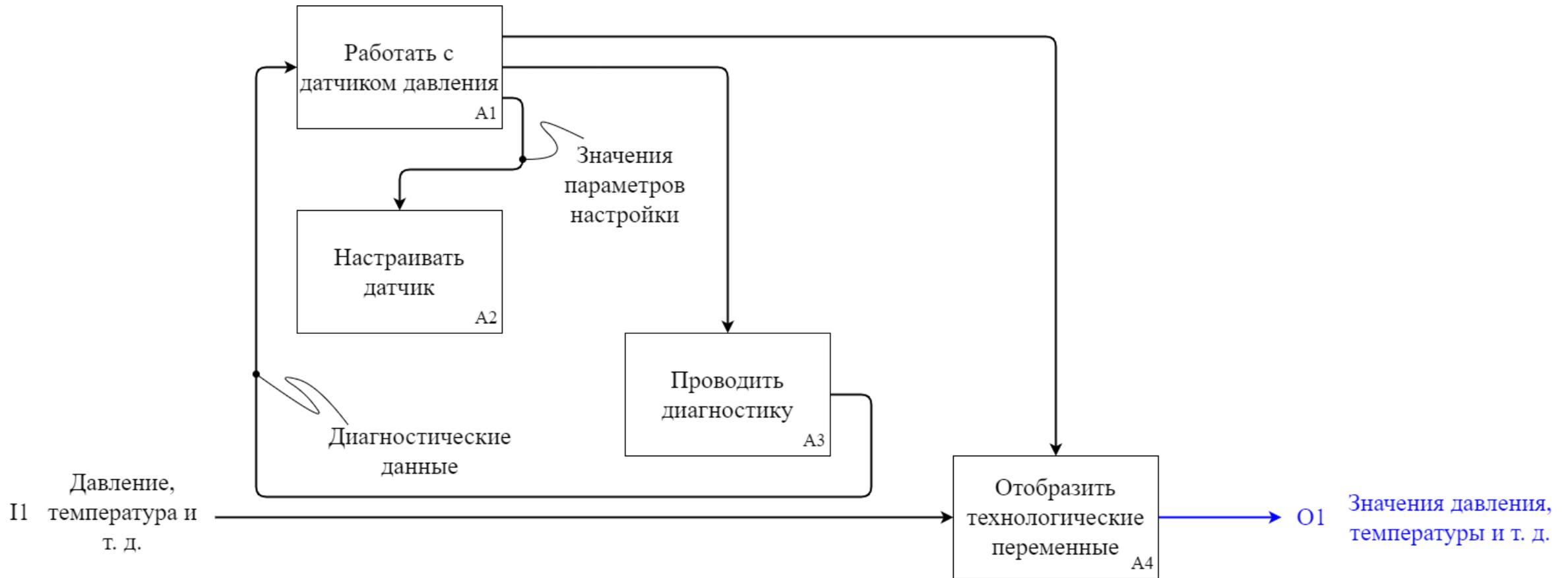
## **Функциональные (основные):**

1. Настройка: формат отображения, уведомления, сброс до заводских значений.
2. Калибровка.
3. Ведение журнала всех операций.
4. Перезагрузка устройства.

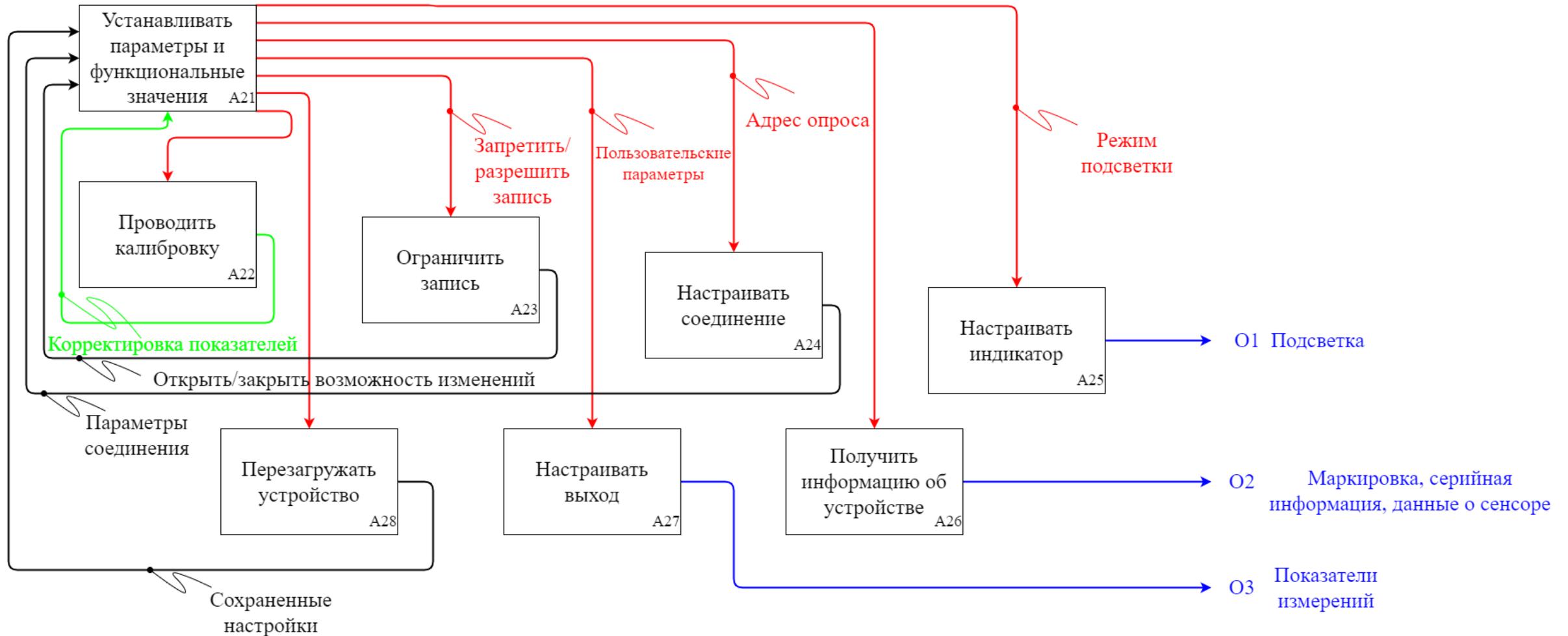
## **Нефункциональные:**

1. Функционал должен быть интуитивно понятен и прост в использовании.
2. Поддержка русского языка.
3. Сохранение настроек и калибровочных данных.

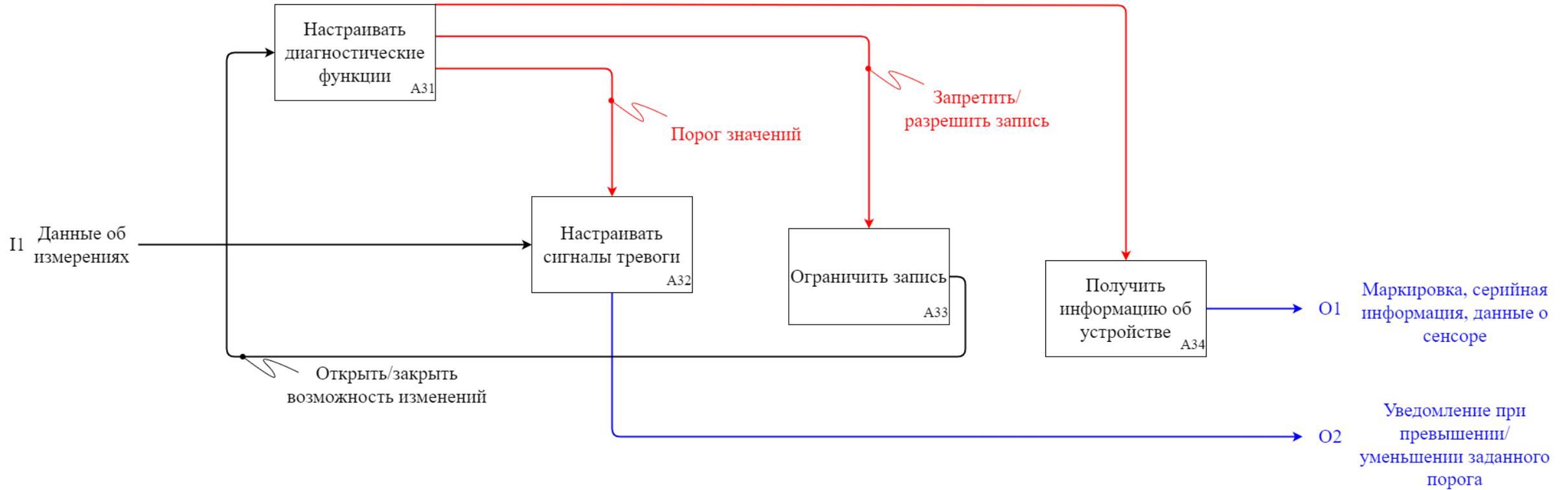
# Архитектура драйвера



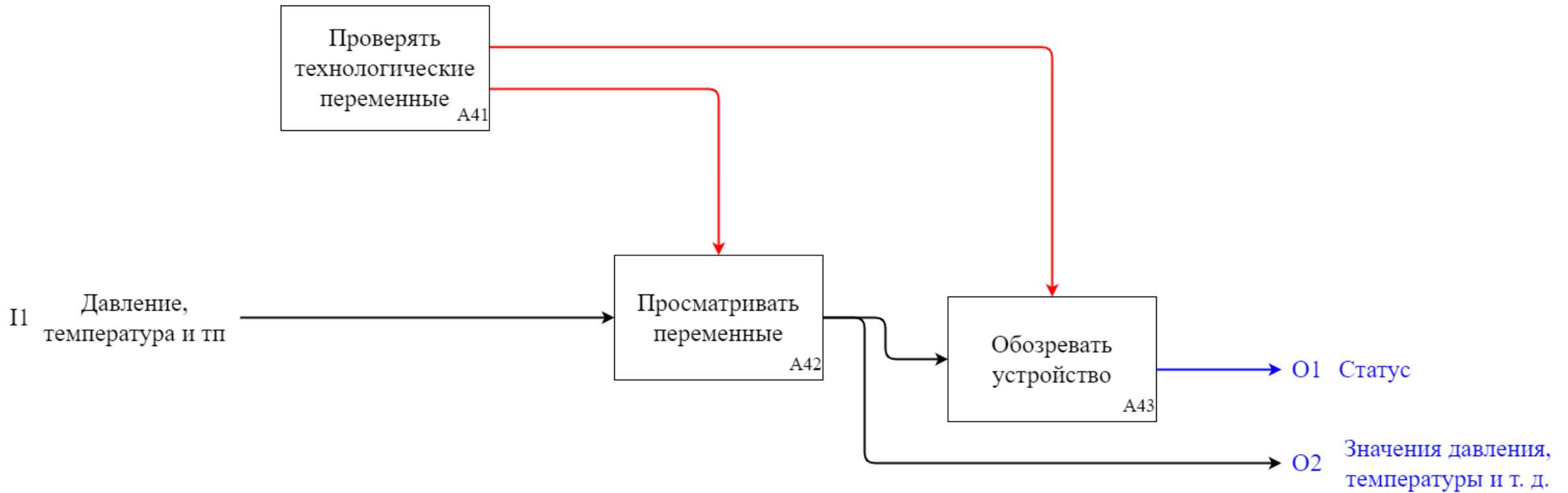
# Архитектура драйвера



# Архитектура драйвера



# Архитектура драйвера



# Разработка драйвера

Разработан программный код драйвера, в котором созданы команды и меню, необходимые для работы с датчиком давления.

**Меню** содержит следующие разделы:

1. Диагностика.
2. Настройка.
3. Технологические переменные.

# Разработка драйвера

01/25/2024 11:02:50.237 [testiki Rev. 7]

File Actions Help

**Configure/Setup**

- Configure/Setup
  - Обзор настройки
  - Настройка выхода
  - Защита от записи
  - Соединение
  - Индикатор
  - Калибровка
  - Восстановление/Перезагрузка
  - Информация об устройстве

Аналоговый выход | Давление | Расход | Счетчик расхода | Уровень | Объем  
Температура сенсора | Температура платы | Порог предупреждения 1 | Порог предупреждения 2 | HART

Данные  
Отслеживаемая переменная устройс...  
Температура сенсора

Отслеживаемое значение  
°C

**Неправильный**

**Отслеживаемое значение**

- Отслеживаемое значение
- Порог предупреждения
- Порог предупреждения
- Допуск порога предупреждения

0.00000  
0.00000  
0.00000  
0.00000  
0.00000  
0.00000  
0.00000

16:21:27 16:23:27 16:25:27 16:27:27 16:29:27 16:31:27

Настройки порога предупреждения

Название порога предупреждения  
0

Режим срабатывания  
За пределами зоны

Верхнее значение порога предупрежд...  
0,0 °C

Нижнее значение порога предупрежд...  
0,0 °C

Режим уведомления  
Выключить порог предупреждения

Допуск порога предупреждения  
0,0 °C

Настроить порог предупреждения 2

Журнал порогов предупреждений

Макс. зарегистрированное значение  
0,0 °C

Мин. зарегистрированное значение  
0,0 °C

Суммарное время порога предупрежд...  
0

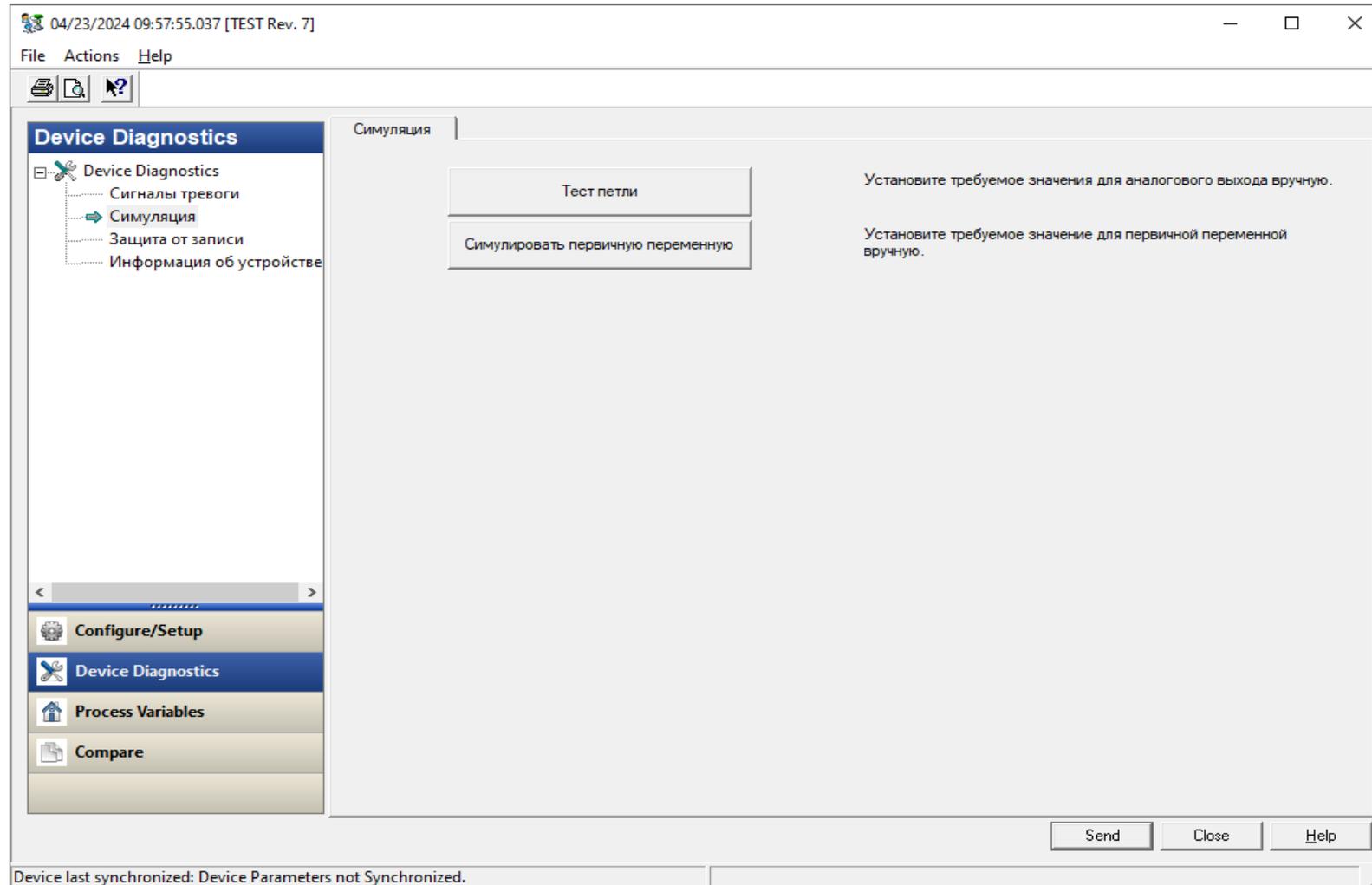
Очистить журнал порога предупреждения 2

Time: 28.03.2024 9:59:41 HISTORIC

Send Close Help

Device last synchronized: Device Parameters not Synchronized.

# Разработка драйвера



# Разработка драйвера

The screenshot shows a software application window titled "04/23/2024 09:57:55.037 [TEST Rev. 7]". The interface is divided into several sections:

- Process Variables:** A sidebar on the left contains a tree view with "Process Variables", "Обзор устройства" (selected), and "Переменные". Below it are buttons for "Configure/Setup", "Device Diagnostics", "Process Variables", and "Compare".
- Обзор устройства (Device Overview):** The main panel shows the device status as "Устройство: **Правильный**" (Device: **Correct**) with a green checkmark icon.
- Входы/Выходы (Inputs/Outputs):** Two gauges are displayed:
  - Расход (Flow):** A semi-circular gauge with a scale from 0.0 to 7.9. The needle points to 0.00. Below the gauge, the value "0,00 spcl/s" is shown.
  - Аналоговый выход (Analog Output):** A semi-circular gauge with a scale from 0 to 20. The needle points to 4.000. Below the gauge, the value "4,000 mA" is shown.
- Primary Variable:** A text field labeled "Первичная переменная" (Primary variable) contains the value "0,00 spcl/s". Below it is a green button labeled "Правильный" (Correct).
- Loop Current:** A text field labeled "Ток петли" (Loop current) contains the value "4,000 mA". Below it is a text field labeled "% от диапазона" (% of range) containing the value "0,000 %".
- Buttons:** At the bottom right, there are buttons for "Send", "Close", and "Help".
- Status Bar:** At the bottom left, it says "Device last synchronized: Device Parameters not Synchronized."

# Тестирование драйвера

Фрагмент таблицы 10 – Тестирование уведомлений

Наименование	Результат	Комментарий
Контроль значений		
Давление выходит за пределы	Успешно	
Температура датчика/модуля выходит за пределы	Успешно	
Температура платы выходит за допустимые пределы	Успешно	
Предупреждение о смещении датчика давления	Успешно	
Обслуживание		
Оповещение процесса 1	Провал	При любых значениях выдает ошибку
Оповещение процесса 2	Провал	При любых значениях выдает ошибку

# Заключение

В рамках выполнения работы:

1. Изучена литература о процессах измерения давления: принципы, интерфейсы, передача информации. Рассмотрена необходимость в создании нового драйвера для измерительного устройства.
2. Сформулированы требования и разработана архитектура драйвера.
3. Написан программный код, который содержит команды и меню, необходимые для работы с датчиком давления.
4. Разработанный драйвер протестирован и готов для использования.

Спасибо за внимание!