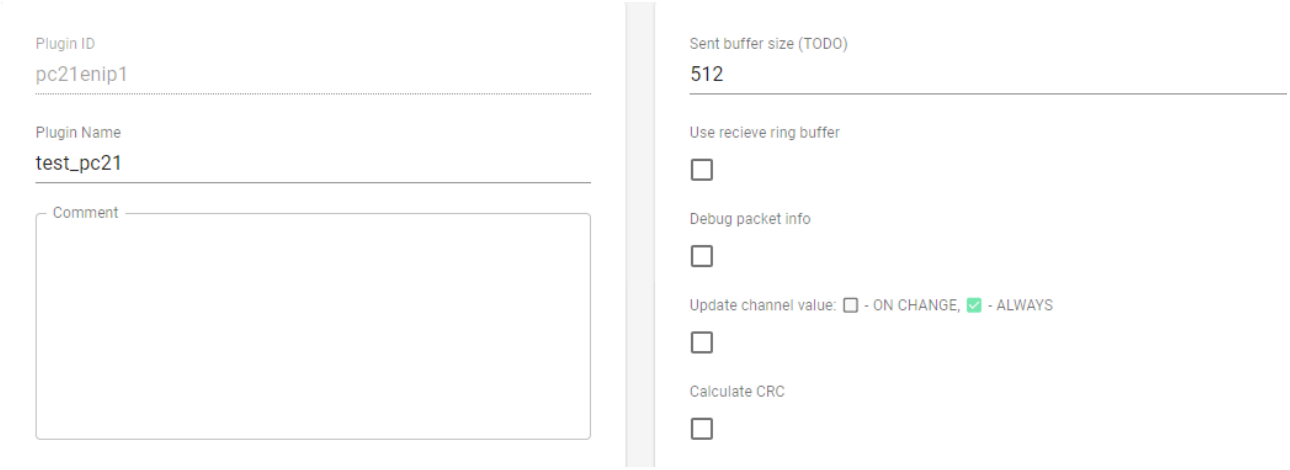
Техническая документация PC21ENIP для систем IntraSCADA

В данном документе представлены основные сведения о функциональных возможностях решения для интеграции контроллеров **Davis Derby PC21** в системы **IntraSCADA**.

Ревизия данного документа может быть изменена разработчиком в случае изменения или усовершенствования ПО с соответствующей отметкой о версии.

Настройка плагина PC21ENIP

Основные настройки плагина



Plugin ID – ID экземпляра плагина в дереве плагинов системы

Plugin Name – Имя экземпляра плагина в дереве плагинов системы

Comment – Поле для комментариев

Sent buffer size *– Размер буфера для отправки сообщений (данный параметр находится в стадии разработки, т.к ПЛК не обрабатывает склеенные пакеты)*

Use receive ring buffer – Использование кольцевого буфера для входящих сообщений. Если не активирован, сравнивает размер пакта с указанным в заголовке EthernetIP и в случае несоответствия отбрасывает пакет. В случае если активирован происходит полный последовательный разбор буфера. Параметр необходим для исключения ошибок в стеке ПЛК со склеенными не полными сообщениями.

Debug packet info – Вывод в отладчик пакетов в формате HEX

Update channel value – Обновление значений каналов плагина:

on change – при изменении значения, ***always*** – при каждом получении значения

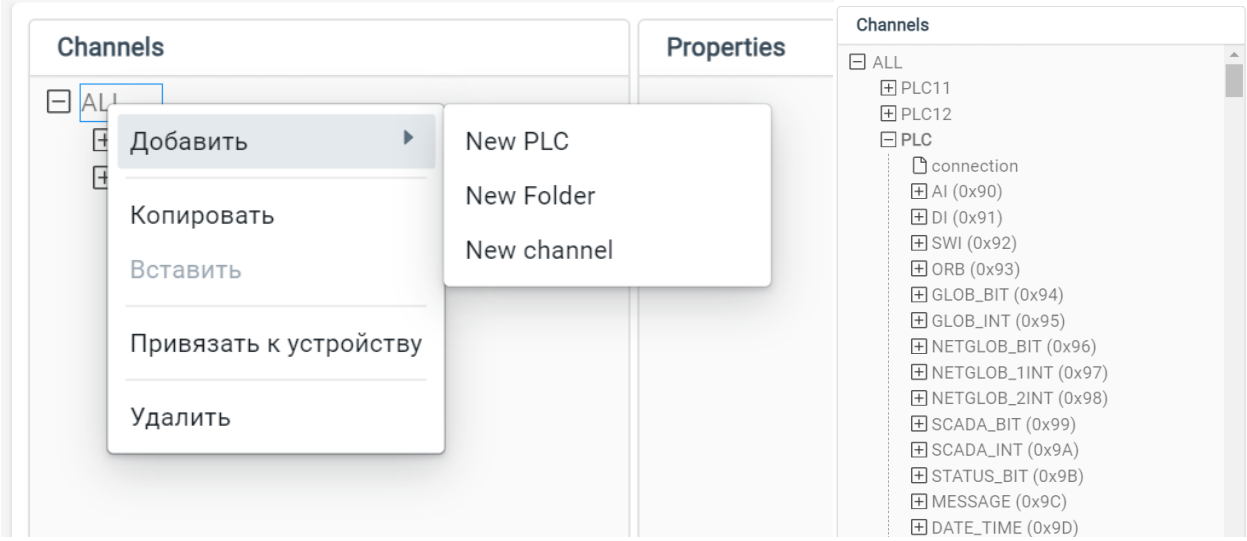
Предпочтительнее выбирать "ON CHANGE", чтобы снизить нагрузку на ядро системы.

Calculate CRC – Расчет и инъекция CRC16 для входящих и исходящих сообщений EthernetIP.

Unit Restarttime – Время ожидания для перезапуска плагина после внезапной остановки

LogLevel – Уровень записи в лог файл

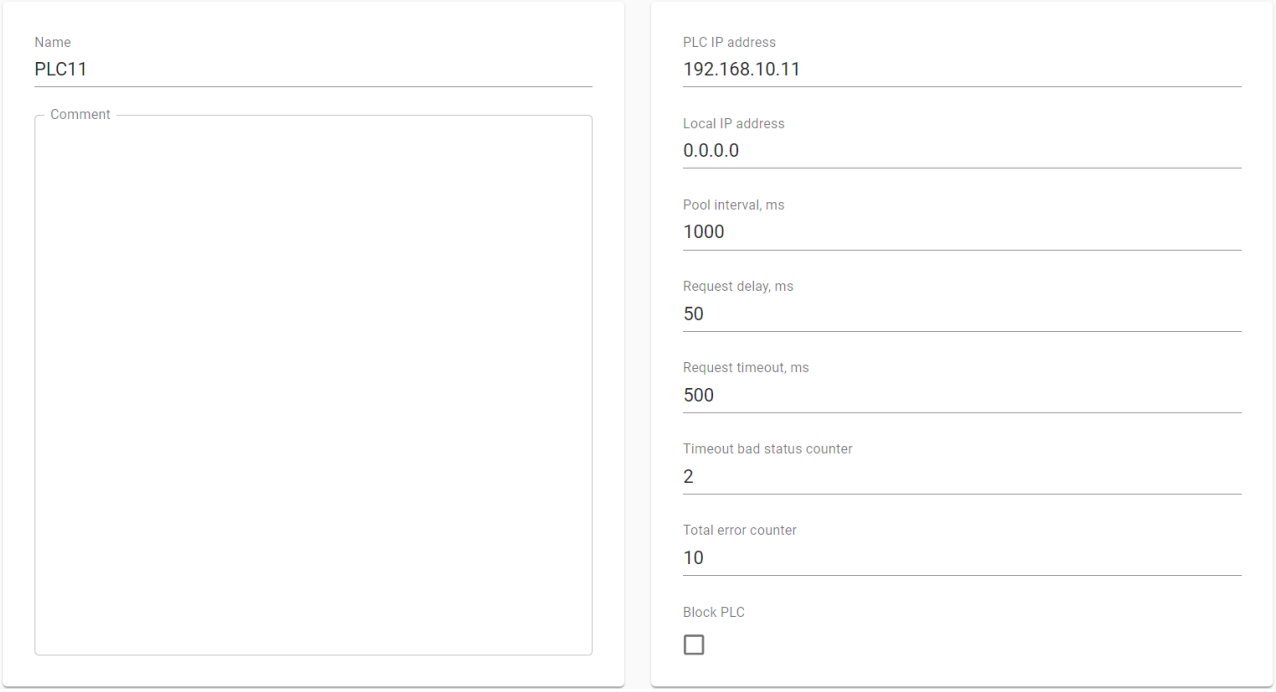
Дерево каналов



Дерево каналов представляет из себя структуру, где в корневой папке ALL находятся узлы и вложенные в них папки с каналами.

В контекстном меню возможно добавить:
New PLC – Добавляет в дерево новый узел (контроллер) и автоматически заполняет его каналами, структурированными в папки по классу
New Folder – Добавляет в дерево новую папку
New channel – Добавляет в дерево новый канал

Узел



Name – Имя узла

Comment – Поле для комментариев

PLC IP address – IP адрес узла в формате IPv4

Local IP address – IP адрес используемого сетевого интерфейса в формате IPv4 (0.0.0.0 – доступен на всех интерфейсах)

Pool interval, ms – Интервал опроса узла в мс. Перечень опрашиваемых классов формируется автоматически на основании наличия хотя бы одного канала в классе

Request delay, ms – Задержка между отправляемыми запросами в мс

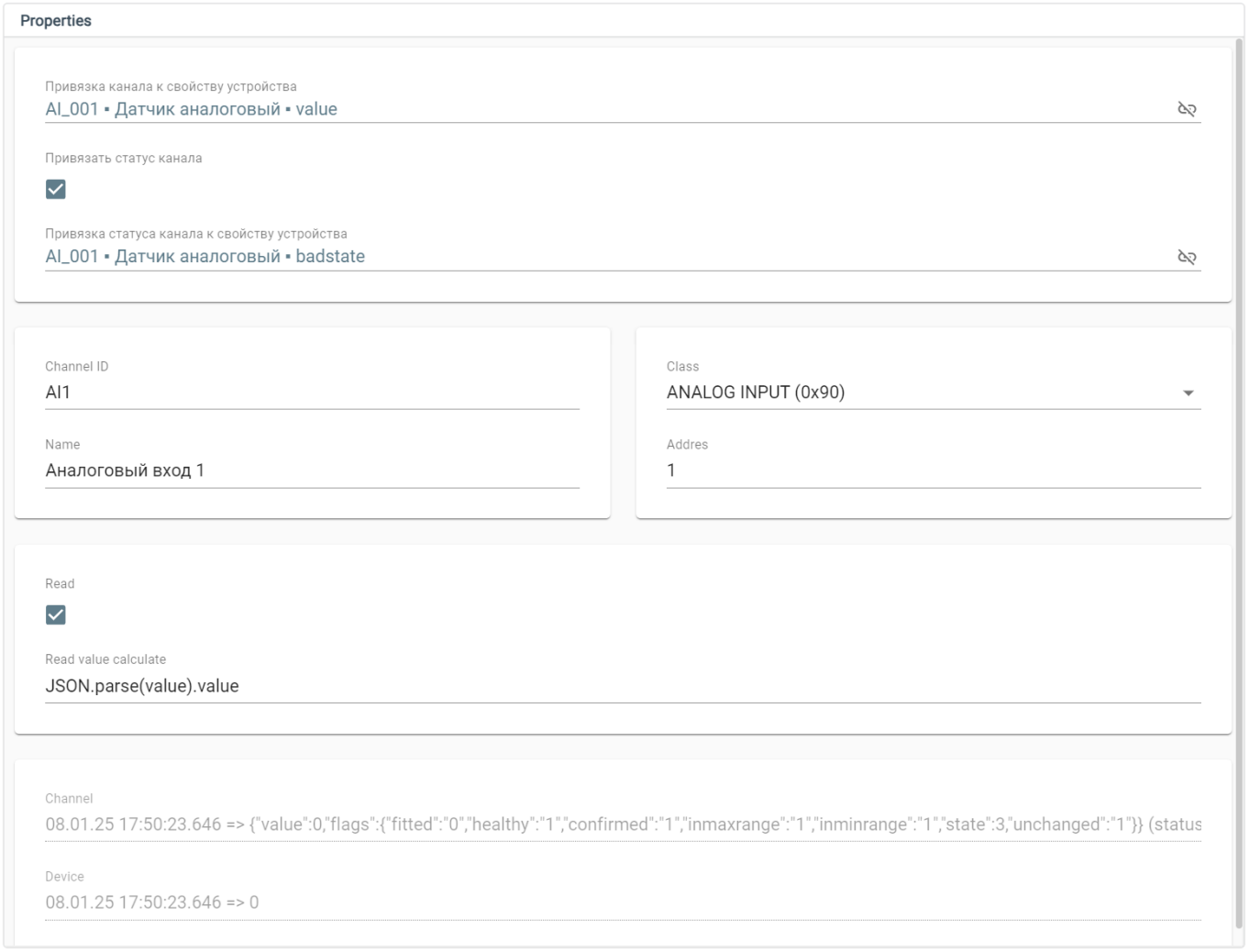
Request timeout, ms – Время ожидания ответа на запрос в мс

Timeout bad status counter– Счетчик таймаутов для классов. При достижении указанного значения для каждого класса устанавливает всем каналам класса “status: 1”, что является признаком не достоверного значения (значения счетчика увеличивается с каждой последующей ошибкой для каждого класса отдельно и при успешном чтении вновь устанавливает 0)

Total error counter – Общий счетчик ошибок / таймаутов. При достижении указанного значения перезапускает процесс соединения с узлом (значения счетчика увеличивается с каждой последующей ошибкой и при успешном чтении вновь устанавливает 0)

Block PLC – Исключает узел из работы (для вступления изменений требуется перезагрузка плагина)

Каналы



Стандартные элементы с привязкой канала и его статуса – Описаны в документации IntraSCADA.

Channel ID – ID канала

Name – Имя канала

Class – Класс согласно спецификации EthernetIP

Address – Адрес значения в классе согласно спецификации EthernetIP

Read – Флаг чтения канала

Read / Write value calculate – расчет входного / выходного значения

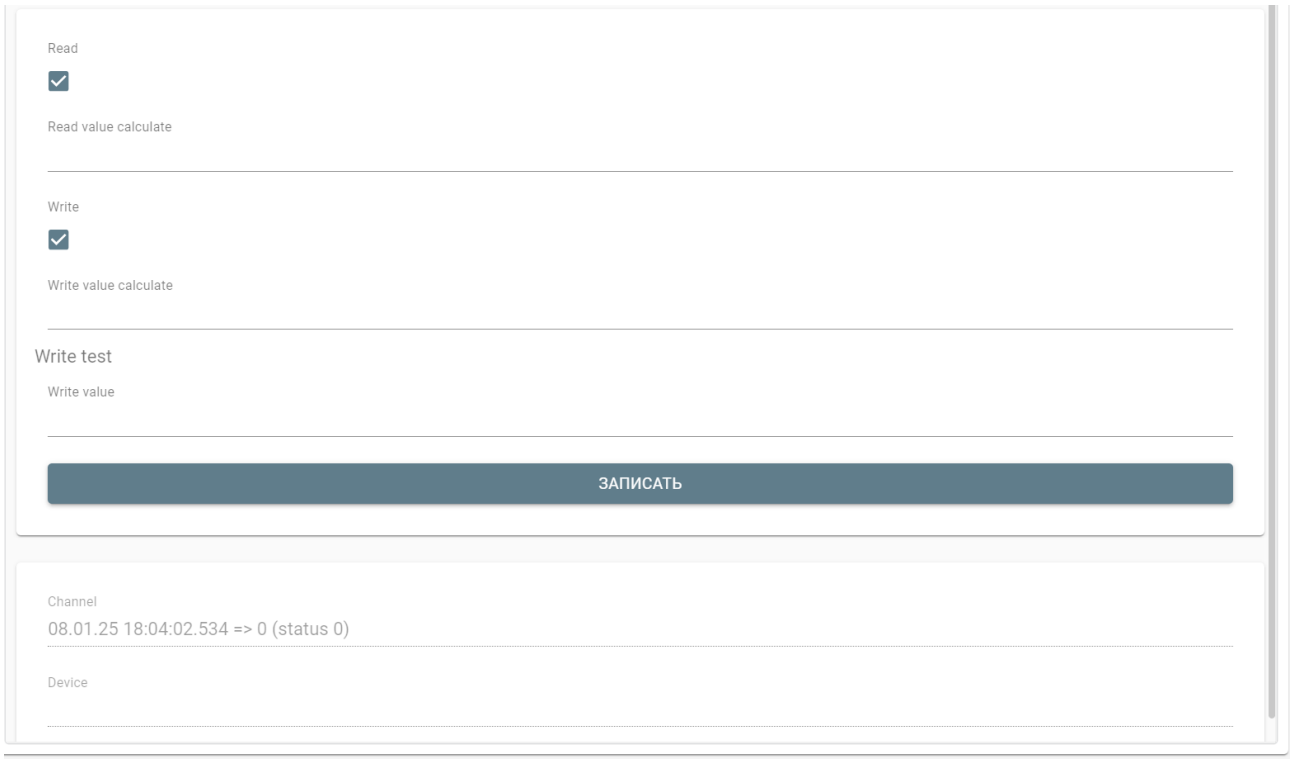
Примеры использования:

Извлечь значение аналогового входа: ***JSON.parse(value).value***

Извлечь объект флагов аналогового входа: ***JSON.parse(value).flags***

Извлечь флаг state аналогового входа: ***JSON.parse(value).flags.state***

Но гораздо целесообразнее привязать значение канала целиком (не используя преобразование) и все необходимые расчеты произвести в устройстве.



Write – Флаг записи канала (доступно только для определенных классов)

Write value – поле для тестовой отправки значения

Особенности записи в области памяти

Учитывая, что реализованная спецификация EthernetIP предлагает записывать всю область класса целиком во избежание недостоверной отправки данных применен следующий механизм: ***запрос на запись выполняется немедленно только после получения ответа на запрос чтения класса куда производиться запись*** **учитывая следующие обстоятельства:**

1. Если команда на запись поступила в момент, когда до следующего опроса узла осталось БОЛЕЕ 200мс, то выполняется немедленный (внеочередной) запрос на чтение, а затем на основании полученных будет отправлен запрос на запись в узел

2. Если команда на запись поступила в момент, когда до следующего опроса узла осталось НЕ БОЛЕЕ 200мс, то произойдет ожидание очередного запроса на чтение, а затем на основании полученных будет отправлен запрос на запись в узел

Спецификация каналов EthernetIP

Класс	Адреса	RW	Тип значения	Пример значения
0x90 Analog Inputs	1 - 112	R	object	**{** **"value": 0,** **"flags": {** **"fitted": 0,** **"healthy": 1,** **"confirmed": 1,** **"inmaxrange": 1,** **"inminrange": 1,** **"state": 3,** **"unchanged": 1** **}** **}**
0x91 Digital Inputs	1 - 112	R	number	**0…3 -** 0 - closed, 1 - open, 2 – not fitted, 3 - alarm
0x92 Switch Inputs	1 - 56	R	number	**0…3 -** 0 - closed, 1 - open, 2 - not fitted, 3 - alarm
0x93 Output Read-backs	1 - 56	R	number	**0…3 -** 0 - closed, 1 - open, 2 - not fitted, 3 - alarm
0x94 Global Bits	17 - 212	R	number	**0…1**
0x95 Global Integers	17 - 80	R	number	**0…65535**
0x96 Net Global Bits	257 - 384	R	number	**0…1**
0x97 Net Global Integers 1	97 - 160	R	number	**0…65535**
0x98 Net Global Integers 2	161 - 224	R	number	**0…65535**
0x99 SCADA Bits	1 - 16	RW	number	**0…1**
0x9A SCADA Integers	1 - 16	RW	number	**0…65535**
0x9B Status Bits	1 - 16	R	number	**0…1**

0x9C Reader Message	0 - 6	RW	object	**{** **"nodeadr": 0,** **"flags": {** **"batfault": 0,** **"exit": 0,** **"muxreader": 0,** **"antenna": 0,** **"lbr": 0,** **"withtime": 0** **},** **"hid": 0,** **"pid": 0,** **"time": [** **{** **"adr": 0,** **"val": {** **"value": 946080000000,** **"date": "1999-12-25T00:00:00.000Z"** **}** **}** **]** **}**
0x9D Date Time	0	RW	object	**{** **"value": 1735820594000,** **"date": "2025-01-02T12:23:14.000Z"** **}**
SYSTEM	0	R	number	**Connection to PLC:** **0 – not connected, 1 - connected**

Использование поля Sender Context в EthernetIP

Для однозначной идентификации ответов на запросы к ПЛК и гарантированной целостности данных использование данного поля следующее:

Байты 0...1 - TID идентификатор транзакции

Байты 2...5 - RESERVE резерв

Байты 6...7 - CRC16

Расчёт значений в формате LE (младший байт вперед)

1. Запрос на регистрацию сессии: **E7 03 00 00 00 00 CS CS**

2. Запрос на прерывание регистрации сессии: **9A 02 00 00 00 00 CS CS**

3. Запрос на идентификацию: **78 03 00 00 00 00 CS CS**

4. Запрос на чтение: **XX 00 00 00 00 00 CS CS**

5. Запрос на запись: **01 XX 00 00 00 00 CS CS**

Где XX id класса, а CS байты CRC16: например, **90 00 00 00 00 00 FE 03**

Таким образом я диапазоны TID следующие:

Регистрация: REGISTER_SESSION_TID = 0xE7030000 (999)

Прерывание регистрации: UNREGISTER_SESSION_TID = 0x029A0000 (666)

Идентификация: IDENTY_TID = 0x78030000 (888)

Чтение: MIN_DATA_TID = 0x90000000 (144) - - - MAX_DATA_TID = 0x9D000000 (157)

Запись: MIN_CMD_TID = 0x01990000 (409) - - - MAX_CMD_TID = 0x019D0000 (413)

Расчет CRC16: инициализирующее значение 0xACDC, полином 0xA001