

ОКПД 2
26.51.70.190

УТВЕРЖДЕН
ЖАЯК.420000.002-70 РЭ-ЛУ



Контроллеры промышленные



Процессорный модуль DevLink-C1000

Руководство по эксплуатации

ЖАЯК.420000.002-70 РЭ

Контроллеры промышленные DevLink.

Процессорный модуль DevLink-C1000.

Руководство по эксплуатации/1-е изд.

© 2020. ООО НПФ «КРУГ». Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.



ООО НПФ «КРУГ»

РОССИЯ, 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова 1

Тел.: +7 (8412) 49-97-75, 49-72-24, 49-75-34

E-mail: krug@krug2000.ru

<http://www.krug2000.ru>

Вы можете связаться со службой технической поддержки по E-mail: support@krug2000.ru

 СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ	5
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	6
1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	7
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
2.1 Габаритные размеры	8
2.2 Характеристики вычислительного ядра:	8
2.3 Параметры электропитания изделия:	8
2.4 Характеристики интерфейсов и метрологические характеристики :	8
2.5 Устойчивость к воздействию внешних факторов	9
2.6 Устойчивость к механическим воздействиям	9
2.7 Электромагнитная совместимость	9
2.8 Безопасность	10
2.9 Надежность	10
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	11
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	12
4.1 Общие сведения	12
4.1.1 Назначение разъемов на плате DevLink®	15
4.1.1.1 Разъем питания «POWER»	15
4.1.1.2 Разъемы локальной сети «LAN1»	15
4.1.1.3 Слоты SIM-1 и SIM-2 для установки двух SIM-карт	17
4.1.1.4 Разъем «ANTENNA»	17
4.1.1.5 Порт «1-Wire»	17
4.1.1.6 Разъем «RS-485/RS-422»	18
4.1.1.7 Разъем «I/O»	19
4.1.1.8 Разъем интерфейса «RS-232»	21
4.1.1.9 Кнопка «SET»	22
4.1.1.10 Кнопка «MODE»	22
4.1.1.11 Элементы индикации «INIT», «STATUS», «A», «B»	22
4.1.2 Назначение разъемов на дополнительной плате ввода-вывода	22
4.1.2.1 Разъем «DIO» на дополнительной плате	22
4.1.2.2 Разъем «AIN» на дополнительной плате	23
4.1.2.3 Работа с платой	23
4.2 Режимы работы	29
4.2.1 Режимы работы DevLink® отображаются индикацией светодиодов «INIT», «STATUS». 29	

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.2.2 Описание работы встраиваемого программного обеспечения и программирование прикладных задач изложено в инструкции «Система реального времени контроллера DevLink. Руководство Пользователя».	29
5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ ИЗДЕЛИЯМИ	30
6. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	31
7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	31
8. УПАКОВКА	31
9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	32
9.1 Сведения об ограничениях	32
9.2 Подготовка к использованию	32
9.3 Распаковка	32
9.4 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия	32
9.5 Монтаж	33
9.6 Подготовка к работе	33
9.7 Демонтаж	34
9.8 Использование изделия	34
9.9 Меры безопасности	34
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	36
10.1 Техническое обслуживание	36
10.2 Меры безопасности	37
10.3 Техническое освидетельствование	38
10.4 Периодическая поверка	38
11. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	39
12. ХРАНЕНИЕ	39
13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	39
14. УТИЛИЗАЦИЯ	39
15. ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ	40
16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Схемы подключения	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Настройки при проведении поверки характеристик каналов измерений интервалов времени	44

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит общие сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках **Процессорного модуля** Контроллеров промышленных DevLink (далее по тексту **DevLink** или **Процессорный модуль DevLink**) а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, оценки его технического состояния и утилизации.

Эксплуатация **DevLink**[®] должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации **DevLink**[®] персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП — Автоматизированная система управления технологическими процессами - совокупность математических методов, технических средств и организационных комплексов, воплощающих в себе рациональное управление сложными объектами или процессами в соответствии с заданной целью.

Стандарт GSM — Global System for Mobile Communications - глобальный цифровой стандарт для мобильной сотовой связи.

SMS — Short Message Service - короткие текстовые сообщения, получаемые или отправляемые непосредственно с мобильного телефона.

GPRS — General Packet Radio Service - пакетная радиосвязь общего пользования, надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных.

Ethernet — Стандарт организации локальных сетей (ЛВС), описанный в спецификациях IEEE 802.3. Использует полосу 10 или 100 Мбит/с и метод доступа к среде CSMA/CD.

TCP/IP — TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - протокол управления передачей (протокол Internet).

Сокетное соединение — Сетевое соединение клиент-сервер через TCP/IP.

SIM-карта — Модуль идентификации абонента (от англ. Subscriber Identification Module) идентификационный модуль абонента, применяемый в мобильной связи.

ID-номер — В контексте данного документа - идентификационный номер SIM-карты, (последние 9 цифр телефонного номера SIM-карты).

ПО — Программное обеспечение.

ПК — Персональный компьютер

Терминатор — (заглушка, согласующая нагрузка) - устройство, подключаемое к открытому концу линии передачи, для подавления отраженных сигналов.

«Сухой контакт» — Контакт, у которого отсутствует гальваническая связь с цепями электропитания и «землей».

OPC — OPC (OLE for Process Control) - технология универсального механизма обмена данными в системах контроля и управления, обеспечивающая независимость потребителей от наличия или отсутствия драйверов или протоколов.

OPC-сервер - программа, получающая данные от устройств и преобразующая их в формат OPC.

OPC-клиент - программа, принимающая данные от OPC-серверов в формате OPC и преобразующая их во внутренний формат устройства или системы.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

DevLink® –это техническое средство, предназначенное для выполнения различных функций в зависимости от технических характеристик аппаратной платформы и настройки встроенного программного обеспечения.

Назначение изделий, основные функции и области применения изложены в настоящем документе и соответствующих руководствах на программное обеспечение.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Габаритные размеры

Габаритные размеры и вес компонентов **DevLink®** приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Габаритные размеры и вес компонентов **DevLink®**

Компоненты DevLink®	Размеры, не более, мм	Вес, не более, кг
Процессорный модуль	140x90x65	0,5

Примечание: в комплект поставки GSM-антенна не входит

2.2 Характеристики вычислительного ядра:

- Центральный процессор AT91SAM9G20, 400 МГц
- Системное ОЗУ SDRAM PC – 64/128 Мбайт
- Flash–память для хранения ПО, прикладных программ и трендов (архивных значений параметров) – 128/256/512/1024 Мбайт
- Астрономический таймер-календарь с питанием от резервной батареи
- сторожевой таймер WatchDog.

2.3 Параметры электропитания изделия:

- питание **DevLink®** может осуществляться от сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц или от источника постоянного тока напряжением 24В (вариант выбирается при заказе);
- допустимый диапазон изменения напряжения 220В (170-260) В;
- допустимый диапазон изменения напряжения 24В (18-30)В;
- потребляемая мощность, не более 14 Вт.

2.4 Характеристики интерфейсов и метрологические характеристики :

- Режимы обмена данными - Ethernet
- Интерфейсы - RS-232, RS-422, RS-485, OneWire, USB, mini-USB (в данной модификации не поддерживается)
- Слот MicroSD (в данной модификации не поддерживается)
- Стандарт сотовой связи - GSM 900/1800/1900.

ВНИМАНИЕ!

Рекомендуемые характеристики к каналам связи с верхним уровнем:

- ✓ Скорость подключения контроллеров не менее 128 Кб/с
- ✓ Поддержка TCP/IP
- ✓ Статическая IPv4 адресация
- ✓ Скорость подключения серверов сбора данных должна быть не менее 2 Мб/с

- Максимальная длина линии связи с прибором:
 - ✓ при использовании интерфейса RS-232 до 10 м
 - ✓ при использовании интерфейса RS-422 до 1000 м
 - ✓ при использовании интерфейса RS-485 до 1000 м
- Число физических входов/выходов «на борту» контроллера*: 4 входа типа «сухой контакт» и 2 дискретных выхода
- Дополнительное число физических входов/выходов «на борту» контроллера при установке Платы ввода-вывода (см. раздел 4.1.2 «Назначение разъемов на дополнительной плате ввода-вывода»): 6 входов типа «сухой контакт» или дискретных выходов (для каждого канала настраивается индивидуально), 8 аналоговых входов типа 4-20 мА
- Максимальное число входных цифровых датчиков с интерфейсом OneWire: 20шт.
- Количество подключаемых к одному процессорному модулю внешних модулей ввода/вывода DevLink-A10 до 197

***Примечание:** для обеспечения работоспособности схемы резервирования будут задействованы 2 дискретных выхода и 2 дискретных входа. Для подключения датчиков в этом случае можно использовать только 2 оставшихся дискретных входа.

Пределы допускаемой абсолютной среднесуточной погрешности хода часов (текущего времени) без внешней синхронизации (в автономном режиме), с	
в нормальных условиях	в условиях эксплуатации
±2	±3

Межповеровный интервал – 4 года.

2.5 Устойчивость к воздействию внешних факторов

Рабочие условия применения:

- Температура окружающего воздуха - от -40°C до +60°C
- Влажность окружающего воздуха – от 5% до 85% при температуре не более +35°C без конденсации влаги (группа исполнения В3 по ГОСТ 12997)
- Атмосферное давление - от 84,0 до 107,7 кПа (группа исполнения Р1 по ГОСТ 12997).

2.6 Устойчивость к механическим воздействиям

По устойчивости к механическим воздействиям **DevLink®** соответствует виброустойчивому исполнению L1 по ГОСТ12997.

2.7 Электромагнитная совместимость

2.1.1 **DevLink®** устойчив к электромагнитным помехам в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.3-99, ГОСТ Р 51317.4.4-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.11-99.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1.2 **DevLink**[®] устойчив к воздействию внешних магнитных полей напряженностью до 400 А/м.

2.1.3 Уровень промышленных помех в сети питания и радиопомех соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22-99.

2.8 Безопасность

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.»

2.1.4 Степень защиты **DevLink**[®] от воздействия пыли и воды соответствует группе IP20 по ГОСТ 14254.

2.1.5 По типу защиты от поражения электрическим током **DevLink** относится к I классу (электропитание 220V), к III классу (электропитание 24V) по ГОСТ IEC 60950-1-2014.

2.1.6 Электрическая прочность изоляции цепей питания **DevLin**^{k®} выдерживает повышенное напряжение до 1,5 кВ в течение 1 мин при температуре (20±5) °С.

2.1.7 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей питания между собой и относительно корпуса **DevLink**[®] составляет:

- не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха до 25°С;
- не менее 5 МОм при температуре (25 - 40)°С.

2.9 Надежность

Параметры надежности **DevLink**[®]:

- средняя наработка на отказ не менее 150 000 часов;
- средний срок службы не менее 20 лет.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

DevLink® представляет собой автономное устройство без органов управления, выполненное в корпусе из ABS-пластика с креплением на DIN-рейку.

Условное обозначение DevLink® представлено схемой.

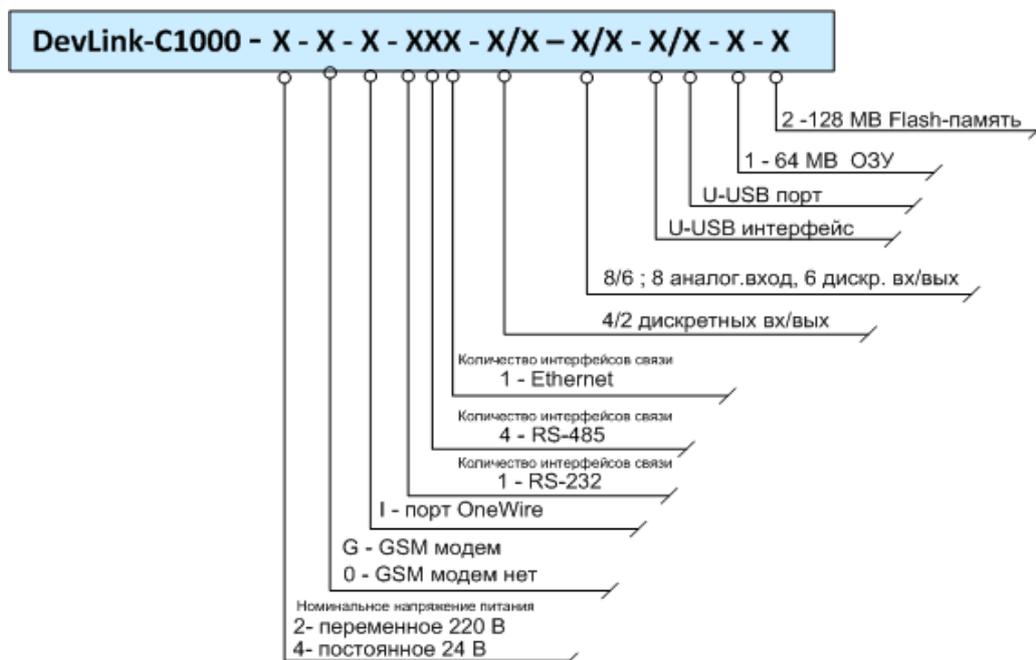


Рисунок 1 – Условное обозначение DevLink®

Пример: DevLink-C1000-4-GI-141-4/2-0-U/U-1-2

DevLink-C1000 – промышленный контроллер

4 - постоянное напряжение питания 24 В

G - GSM модем

I - интерфейс I2C (OneWire)

1 - 1 порт RS-232 (1 порт RS232 с управлением потока данных конфигурируется в 2 усеченных порта RS232)

4 - 4 порта RS-485 (2 порта RS-485 конфигурируются в 1 порт RS 422)

1 - 1 порт Ethernet

4/2 - 4 дискр. входа, 2 дискр. выхода

0 - плата ввода-вывода не установлена. (8/6 плата установлена)

U – USB интерфейс

U – USB порт

1- 64 MB ОЗУ SDRAM

2- 128 MB Flash-память

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Общие сведения

Процессорный модуль **DevLink**[®] помещен в корпус из ударопрочного пластика.

DevLink[®] представляет собой процессорный модуль с резидентным программным обеспечением. На рисунке 2 показан внешний вид **DevLink**[®].

На корпус **DevLink**[®] нанесена информация и данные в соответствии с ТР ТС 020/2011 и ТР ТС 004/2011.

Процессорный модуль **DevLink**[®] может состоять из материнской платы и двух дополнительных плат: платы GSM-модуля и платы ввода-вывода (см. раздел 4.1.2 «Назначение разъемов на дополнительной плате ввода-вывода»)



Рисунок 2 – Внешний вид **DevLink**[®]

Процессорный модуль **DevLink**[®]В содержит следующие узлы:

- Разъем «**POWER**» с общей землей для подвода напряжения 220В переменного тока или 24В постоянного тока, импульсный источник вторичных напряжений с разделительным трансформатором;
- Микроконтроллер, память SDRAM, Flash-память, таймер-календарь с батареей резервного питания;
- Один сетевой интерфейс Ethernet с трансформаторной гальванической изоляцией;

- Один разъем интерфейса «**USB-host**» без гальванической изоляции (в данной модификации не поддерживается);
- Один разъем интерфейса «**mini-USB**» (в данной модификации не поддерживается);
- Один разъем «**MicroSD**» (в данной модификации не поддерживается);
- Интерфейс канала **GSM** (опция) с разъемом для антенны и двумя SIM-картами пользователя;
- Порт OneWire для подключения до 20 цифровых датчиков с интерфейсом OneWire , без гальванической изоляции;
- Разъем «**RS-232**» интерфейса RS-232 с гальванической изоляцией;
- Разъем «**I/O**» ввода/вывода 6-ти дискретных сигналов (4/2 дискр. вх/вых)
- Разъем «**RS-485/RS-422**» 4-х интерфейсов RS-485 или 2-х RS-422 с гальванической изоляцией
- Сервисная кнопка «**SET**»;
- Сервисная кнопка «**MODE**»
- Элементы индикации состояния **DevLink® «INIT», «STATUS», «A», «B»**

На дополнительной плате ввода-вывода расположены:

- Разъем «**DIO**» - 6 дискретных входных/выходных каналов с гальванической изоляцией
- Разъем «**AIN**» - 8 каналов ввода аналоговых сигналов с групповой гальванической изоляцией.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

На рисунке 3 представлен процессорный модуль DevLink® со снятой верхней крышкой, на рисунке 4 представлен процессорный модуль DevLink® с дополнительной платой и снятой

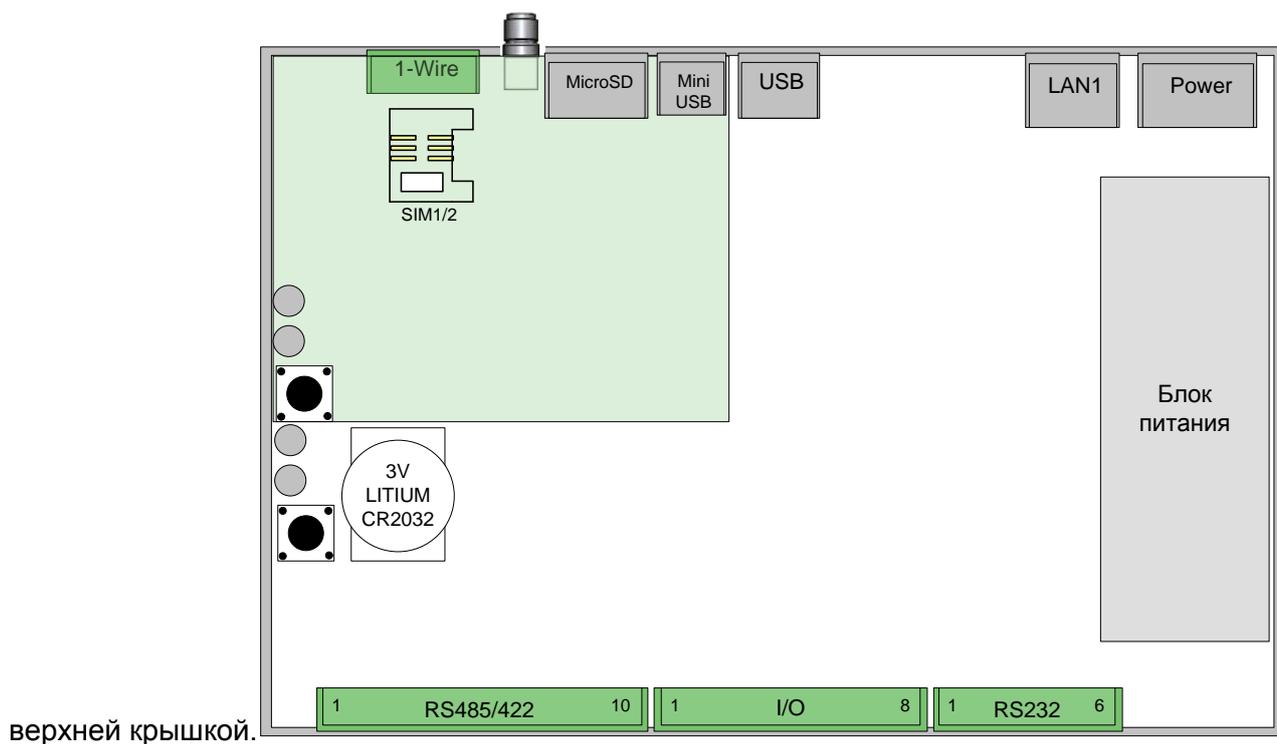


Рисунок 3 – DevLink®

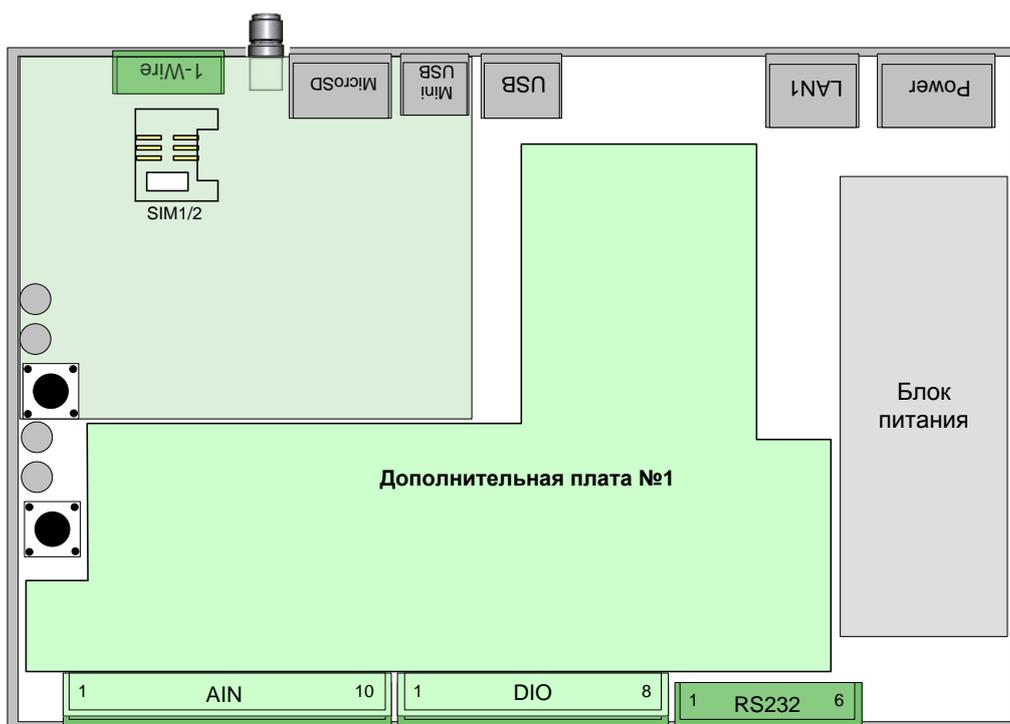


Рисунок 4 – DevLink® с дополнительной платой ввода-вывода

4.1.1 Назначение разъемов на плате DevLink®

4.1.1.1 Разъем питания «POWER»

Подключение напряжения питания к DevLink® производится с помощью разъема «POWER». DevLink® имеет защиту от превышения входным напряжением допустимого предела. Таблицы 3 и 4 содержат информацию о назначении контактов разъема питания «POWER» (рисунок 5).

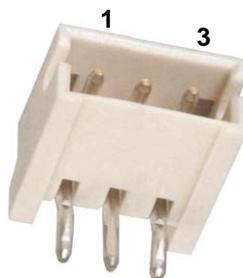


Рисунок 5 – Разъем (вилка).

Таблица 3 - Назначение контактов разъема питания «POWER» для напряжения ~220В

Номер контакта	Обозначение контакта	Назначение контакта
1	N	Нейтраль
2	GND	Общий
3	L	Фаза

Таблица 4 - Назначение контактов разъема питания «POWER» для напряжения =24В

Номер контакта	Обозначение контакта	Назначение контакта
1	-	-24В
2	GND	Общий
3	+	+24В

4.1.1.2 Разъемы локальной сети «LAN1»

DevLink® имеет один интерфейс Ethernet 10/100Base-TX, удовлетворяющий спецификации IEEE 802.3. Контроллеры Ethernet автоматически переключают скорость 10 или 100 Мбит/с, определяют отключение от сети, обеспечивают выполнение сетевых алгоритмов, обнаружение коллизий и управление передачей данных.

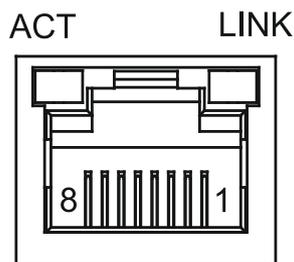


Рисунок 6 – Разъем Ethernet

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 5 содержит информацию о назначении контактов «LAN1».

Таблица 5- Назначение контактов разъемов «LAN1»

Номер контакта	Обозначение контакта	Назначение контакта
1	RD+	Принимаемые данные, «плюс»
2	RD-	Принимаемые данные, «минус»
3	TD+	Передаваемые данные, «плюс»
4-5	—	Не подключен
6	TD-	Передаваемые данные, «минус»
7-8	—	Не подключен

Разъем Ethernet имеет светодиодную индикацию (рисунок 6). Светодиодный индикатор «LINK» включается, когда контроллер Ethernet обнаруживает на другом конце сетевого кабеля контроллер, поддерживающий скорость 100 Мбит/с. Этим устройством может являться концентратор (HUB), коммутатор (switch) или любой другой контроллер Ethernet, удовлетворяющий спецификации IEEE 802.3. Если контроллер Ethernet обнаруживает на другом конце сетевого кабеля контроллер, поддерживающий скорость 10 Мбит/с, то индикатор остается выключенным. В таблице 6 приведено описание функций светодиодов.

Таблица 6 - Описание функций светодиодов «ACT» и «LINK».

Состояние и режимы работы	ACT (желт.)	LINK (зелен.)
1. Не подано питание 2. Отказ контроллера Ethernet 3. Сетевой кабель Ethernet не подключен 4. Контроллер Ethernet на другом конце линии не обнаружен	Не используется	Выключен (не горит)
На другом конце сетевого кабеля обнаружен контроллер Ethernet 10/100 Мбит/с	Не используется	Включен (горит)
Обмен данными по сети со скоростью 10/100 Мбит/с	Не используется	Включен (мигает)

Краткие характеристики интерфейса:

- интерфейс Ethernet 10Base-TX и 100Base-TX использует один тип кабеля;
- рекомендуемый тип кабеля – экранированная или неэкранированная витая пара проводников с волновым сопротивлением 100 Ом категории 5;
- длина кабеля для 100Base-TX - до 140 м, для 10Base-TX - до 185 м;
- автоматическое определение типа контроллера Ethernet, подключенного на другом конце устройства и автоматическое переключение скорости передачи по сети;
- автоматическое определение подключения и отключения сети.

ВНИМАНИЕ!

По умолчанию DevLink настроен на работу в подсети 192.168.10.x и имеет IP адрес 192.168.10.248. Обязательна предварительная настройка (проверка), что ПК находится в той же подсети, а адрес 192.168.10.248 не занят другими устройствами.

4.1.1.3 Слоты SIM-1 и SIM-2 для установки двух SIM-карт

На плате процессорного модуля **DevLink®** предусмотрены два слота SIM-1 и SIM-2 для установки двух SIM-карт пользователя. SIM-карты не входят в комплект поставки прибора (приобретаются пользователем самостоятельно).

ВНИМАНИЕ!

При установке/съеме SIM-карты принимайте меры предосторожности для предотвращения электростатических разрядов:

- Не прикасайтесь к контактам SIM-карты.
- Перед выполнением процедуры коснитесь рукой клеммы заземления устройства DevLink.
- Установку/съем SIM-карты производите при выключенном питании устройства DevLink.

4.1.1.4 Разъем «ANTENNA»

Разъем «ANTENNA» предназначен для подключения к **DevLink®** антенны GSM. Модуль радиоканала подключен к порту процессора UART1 (таблица 10).

Таблица 10 - Соответствие UART номеру последовательного порта

UART	Интерфейс	Устройство Linux	Номер порта
UART1	GSM	/dev/ttyS2	3

ВНИМАНИЕ!

При подключении/отключении антенны GSM принимайте меры предосторожности для предотвращения электростатических разрядов:

- Не прикасайтесь к разъёмам антенны и устройства DevLink.
- Перед подключением антенны снимите с нее статическое электричество, коснувшись клеммы заземления DevLink металлическим разъемом антенны.
- Перед выполнением процедуры коснитесь рукой клеммы заземления DevLink.
- Подключение/отключение антенны производите при выключенном питании DevLink.

4.1.1.5 Порт «1-Wire»

Разъем предназначен для подключения к контроллеру цифровых датчиков с интерфейсом OneWire®. Датчики не входят в комплект контроллера.

Таблица 9 содержит информацию о назначении контактов порта 1-Wire (рисунок 9).



Рисунок 9 – Разъем (вилка).

Таблица 9 - Назначение контактов порта 1-Wire

Номер контакта	Обозначение	Обозначение контакта	Назначение контакта
(опция)	L	+5V (Out)	Питание
1	G	GND	Общий
2	I	SNS	Шина 1-Wire®
3	P	+16.5V	Питание

4.1.1.6 Разъем «RS-485/RS-422»

На разъем “RS-485/RS-422” (рисунок 10) может быть выведено до 4 последовательных асинхронных интерфейсов UART. Интерфейсы могут иметь физическую среду RS-485 или RS-422. Все интерфейсы снабжены гальванической изоляцией и поддерживают работу со стандартными скоростями обмена до 57 600 бит/с.

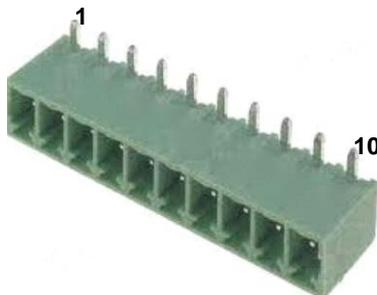


Рисунок 10 – Разъем (вилка).

Выбор порта процессора и желаемой физической среды интерфейса осуществляется программным конфигурированием. В таблице 11 приведены возможные варианты выбора различных комбинаций интерфейсов.

Таблица 11 – Выбор типов интерфейсов для разъема RS-485/RS-422

Порт процессора	Номер порта	Интерфейсы на разъеме RS-485/RS-422
UART2	4	RS-485
UART3	5	RS-485
UART4	6	RS-485
UART5	7	RS-485
UART2	4	Не используется
UART3	5	RS-422
UART4	6	RS-485
UART5	7	RS-485
UART2	4	RS-485
UART3	5	RS-485
UART4	6	Не используется

UART5	7	RS-422
UART2	4	Не используется
UART3	5	RS-422
UART4	6	Не используется
UART5	7	RS-422

Таблица 12 содержит информацию о назначении контактов разъема RS-485/RS-422.

Таблица 12 - Назначение контактов разъема «RS-485/RS-422»

Номер контакта	Обозначение контакта	UART2	UART3		UART4	UART5	
		RS-485	RS-485	RS-422	RS-485	RS-422	RS-485
1	1A	—	—	—	—	Tx+	DATA+
2	1B	—	—	—	—	Tx-	DATA-
3	2A	—	—	—	DATA+	Rx+	—
4	2B	—	—	—	DATA-	Rx-	—
5	3A	—	DATA+	Tx+	—	—	—
6	3B	—	DATA-	Tx-	—	—	—
7	4A	DATA+	—	Rx+	—	—	—
8	4B	DATA-	—	Rx-	—	—	—
9	GI	GND	—	GND	—	GND	GND
10	PI	+13V	—	+13V	—	+13V	+13V

Ниже приведены некоторые рекомендации по организации сетей на основе интерфейсов RS-485 для промышленного применения.

Сигналы подключаются с помощью экранированного кабеля типа "витая пара" UTP(FTP) кат.5 с двумя или четырьмя витыми парами в общем экране. Рекомендуется использовать кабель КИПЭВ 2х2х0,6 (НПП «Спецкабель») или КСВПВ UTP 2х2х0,6. Экран кабеля подключается к клемме заземления только на одном конце линии связи, обычно со стороны **DevLink®** внутри монтажного шкафа.

Топология сети для подключения устройств на RS-485 – магистраль. На концах линии связи необходимо установить согласующие резисторы 0,125 Вт номиналом 120 Ом. Рекомендуемая длина кабеля для скорости передачи 57 600 бит/с – не более 500 м, для скорости 9600 бит/с – не более 1200 м. Допустимые ответвления от магистрали для подключения устройств – не более 1,5 м. Количество узлов в одном сегменте – не более 32.

Последовательный интерфейс RS-485/RS-422 имеет универсальное применение. Наличие гальванической изоляции позволяет подключать к интерфейсу устройства, расположенные на большом расстоянии, и работать в условиях сильных электромагнитных помех. Интерфейс снабжен защитой от высоковольтных импульсных помех на линиях связи.

4.1.1.7 Разъем «I/O»

Разъем «I/O» **DevLink®** (рисунок 11) предназначен для подключения датчиков и исполнительных механизмов с дискретным входом/выходом. В приложении 1 приведен

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

пример подключения датчиков к **DevLink®**. Все каналы снабжены защитой от высоковольтных импульсных помех на линиях связи, гальваническая изоляция отсутствует.

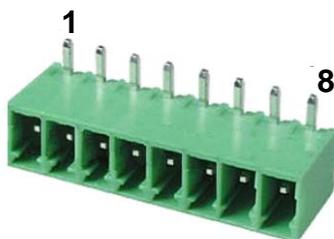


Рисунок 11 – Разъем (вилка).

Таблица 13 содержит информацию о назначении контактов разъема I/O.

Таблица 13 - Назначение контактов разъема «I/O»

Номер контакта	Обозначение контакта	Назначение контакта	Сигнал
1	1	Канал вывода 1	OUT1
2	2	Канал вывода 2	OUT2
3	3	Канал ввода 1	IN1
4	4	Канал ввода 2	IN2
5	5	Канал ввода 3	IN3
6	6	Канал ввода 4	IN4
7	NI	GND (Общий)	GND
8	SI	+13V (питание внеш.датчиков)	+13V

Схема подключения к дискретным входам (схема с общим плюсом):

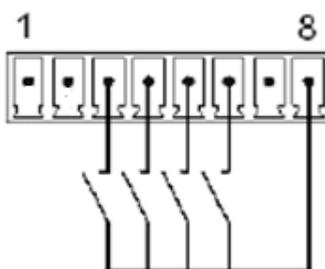
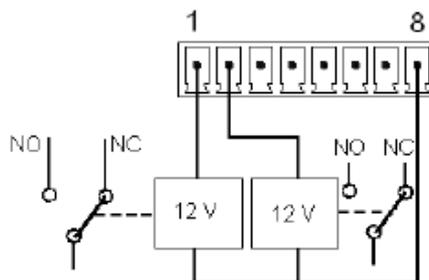


Схема подключения реле к дискретным выходам:



4.1.1.8 Разъем интерфейса «RS-232»

Порт для подключения устройств по интерфейсу «RS-232» (рисунок 11)

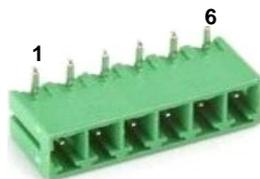


Рисунок 11 – Разъем (вилка)

Таблица 14 содержит информацию о назначении контактов разъема «RS-232».

Таблица 14 - Назначение контактов разъема «RS-232»

Номер контакта	Обозначение контакта	Сигнал	Назначение контакта	Дополнительная функция
1	D↑	RXDD(UARTDB)	Принимаемые данные «Вход»	CTS0 (сброс передачи. «Вход»)
2	D↓	TXDD(UARTDB)	Передаваемые данные «Выход»	RTS0 (запрос на передачу. «Выход»)
3	0↑	RXD0(UART0)	Принимаемые данные «Вход»	
4	0↓	TXD0(UART0)	Передаваемые данные «Выход»	
5	GI	GND	Контакт заземления	
6	LI	+5V	Питание внешних приборов	

Соответствие UART номеру последовательного порта приведено в таблице 15.

Таблица 15– Соответствие UART номеру последовательного порта

UART	Интерфейс	Номер порта
UARTDB	RS-232	1
UARTD0 /UART0	RS-232	2

На разъем «RS-232» (вилка) выведен последовательный асинхронный интерфейс UART, имеющий физическую среду RS-232 и поддерживающий работу со стандартными скоростями обмена до 57 600 бит/с. Интерфейс снабжен защитой от высоковольтных импульсных помех на линиях связи и гальванической изоляцией. Путем программного конфигурирования разъем может выполнять либо функцию интерфейса RS-232 с сигналами управления потоком данных от порта процессора UART0, либо двух усеченных интерфейсов без сигналов управления от портов процессора UARTD0, UARTDB.

ВНИМАНИЕ!

Порт «RS-232» в режиме UARTDB может быть использован только в качестве Master (клиента).

4.1.1.9 Кнопка «SET»

Сервисная кнопка «SET» используется для запуска контроллера в режиме программирования. Более подробно о функционале смотрите в инструкции «Система реального времени контроллера DevLink. Руководство Пользователя»

4.1.1.10 Кнопка «MODE»

Зарезервированный элемент (не используется).

4.1.1.11 Элементы индикации «INIT», «STATUS», «А», «В»

Светодиодные индикаторы с переменным цветом свечения. Служат для отображения самодиагностики устройства и режимов его работы.

«А», «В» Зарезервированный элемент (не используется).

4.1.2 Назначение разъемов на дополнительной плате ввода-вывода

4.1.2.1 Разъем “DIO” на дополнительной плате

Разъем DIO предназначен для подключения 6 дискретных датчиков типа «сухой контакт» от управляемого объекта, либо 6 управляющих реле. Все каналы гальванически изолированы, каждый канал может быть независимо от других каналов использован как дискретный вход либо дискретный выход. При использовании канала в качестве дискретного входа возможно его использование в качестве счетчика импульсов с максимальной частотой до 1 кГц. Работа с сигналами DIO будет описана в разделе 4.1.2.3 «Работа с платой».

Назначение контактов порта DIO приведено в Таблице 16.

Таблица 16 – Назначение контактов порта DIO – дискретные входы/выходы

Номер контакта (слева направо)	Обозначение контакта	Назначение контакта
1	GND	Общий провод
2	+24В	«+» внешнего источника питания дискретных выходов
3	DIN/DOUT6	Дискретный вход/выход 6
4	DIN/DOUT5	Дискретный вход/выход 5
5	DIN/DOUT4	Дискретный вход/выход 4
6	DIN/DOUT3	Дискретный вход/выход 3
7	DIN/DOUT2	Дискретный вход/выход 2
8	DIN/DOUT1	Дискретный вход/выход 1

Технические характеристики дискретных входов/выходов приведены в Таблице 17.

Таблица 17 – Технические характеристики дискретных входов/выходов

Характеристика	Значение
Количество дискретных входов	6
Количество дискретных выходов	6
Гальваническая изоляция каналов от контроллера, не менее, Вольт	1500
Напряжение питания дискретных каналов, Вольт	От 12 до 35
Мощность, потребляемая от источника питания, не более, ВА	2
Максимальная частота входных импульсов, не менее, Гц	1000
Максимальный ток транзисторного ключа при использовании канала в качестве выхода, мА, не более	100
Число разрядов счетчика событий в каждом канале	16

4.1.2.2 Разъем “AIN” на дополнительной плате

Разъем AIN предназначен для подключения 8 аналоговых датчиков с токовым выходом 4-20 мА. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, для каждого их каналов составляет 0,1% . Работа с сигналами AIN описана в разделе 4.1.2.3 «Работа с платой». Интервал между поверками 4 года.

Назначение контактов порта AIN приведено в Таблице 18.

Таблица 18 – Назначение контактов порта AIN – аналоговые входы.

Номер контакта (слева направо)	Обозначение контакта	Назначение контакта
1	GND	Общий провод
2	GND	Общий провод
3	AIN8	Аналоговый вход 8
4	AIN7	Аналоговый вход 7
5	AIN6	Аналоговый вход 6
6	AIN5	Аналоговый вход 5
7	AIN4	Аналоговый вход 4
8	AIN3	Аналоговый вход 3
9	AIN2	Аналоговый вход 2
10	AIN1	Аналоговый вход 1

4.1.2.3 Работа с платой (дополнительная плата входов/выходов)

С программной точки зрения аналоговые входы и дискретные входы/выходы объединены в виртуальный модуль ввода/вывода, работающий по MODBUS-протоколу. Обмен данными с этим модулем ведется по порту **UART5 (устройство Linux /dev/ttyS6, порт 7)** со следующими параметрами связи:

- Скорость обмена – 115200 бод;
- Адрес устройства MODBUS – 1;
- Информационных бит – 8;
- Стоп-бит – 2;
- Бит четности – не используется.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регистровая карта виртуального устройства приведена в разделе 4.1.2.3.6 «Регистровая модель платы ввода-вывода». Настройка устройства осуществляется через Web-интерфейс контроллера.

4.1.2.3.1 Работа с дискретными входными каналами

В плате используется схема включения дискретных входных сигналов «с общей землей» (Рисунок 12).

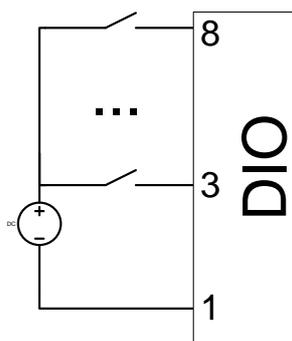


Рисунок 12 – Схема подключения дискретных входов

Значения сигналов, поступающих на дискретные входные каналы, можно узнать, прочитав либо значения соответствующих дискретных вводов протокола ModBus, либо – его соответствующего регистра (см. раздел 4.1.2.3.6 «Регистровая модель платы ввода-вывода»).

ВНИМАНИЕ!

Так как каналы дискретного входа и дискретного выхода используют одни и те же контакты разъема, для корректной работы дискретного входа необходимо, чтобы значение флага ModBus, соответствующего дискретному выходу, было равно нулю. Значение по умолчанию – нуль.

4.1.2.3.2 Работа с дискретными выходными каналами

Схема подключения нагрузки к дискретным выходным каналам приведена на рисунке 13.

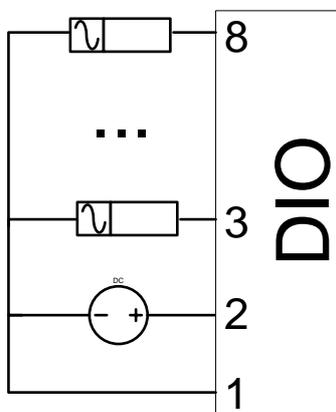


Рисунок 13 – Схема подключения дискретных выходов

4.1.2.3.3 Работа с аналоговыми входными каналами

Измерительные датчики с выходным аналоговым сигналом 4-20мА подключаются по схеме, приведенной на рисунке 14:

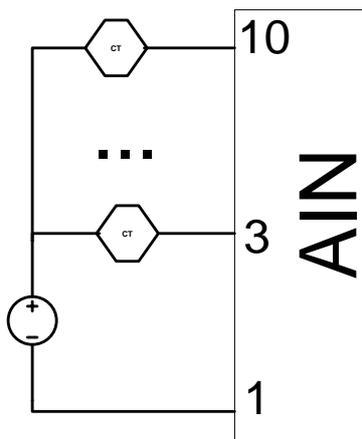


Рисунок 14 – Схема подключения аналоговых сигналов 4-20мА

4.1.2.3.4 Калибровка аналоговых входных каналов

Для повышения точности преобразования аналоговых сигналов плата предусматривает возможность калибровки входных каналов. Калибровка выполняется индивидуально для каждого канала, путем записи соответствующих значений в 32-ой регистр виртуального MODBUS-устройства.

Например, для калибровки «нуля» первого канала необходимо записать число 1, а для калибровки «максимума» седьмого канала – число 17. Полный список значений, соответствующих тому или иному режиму калибровки, приведен в разделе 4.1.2.3.6 «Регистровая модель платы ввода-вывода»).

Алгоритм калибровки канала приведен на рисунке 15.

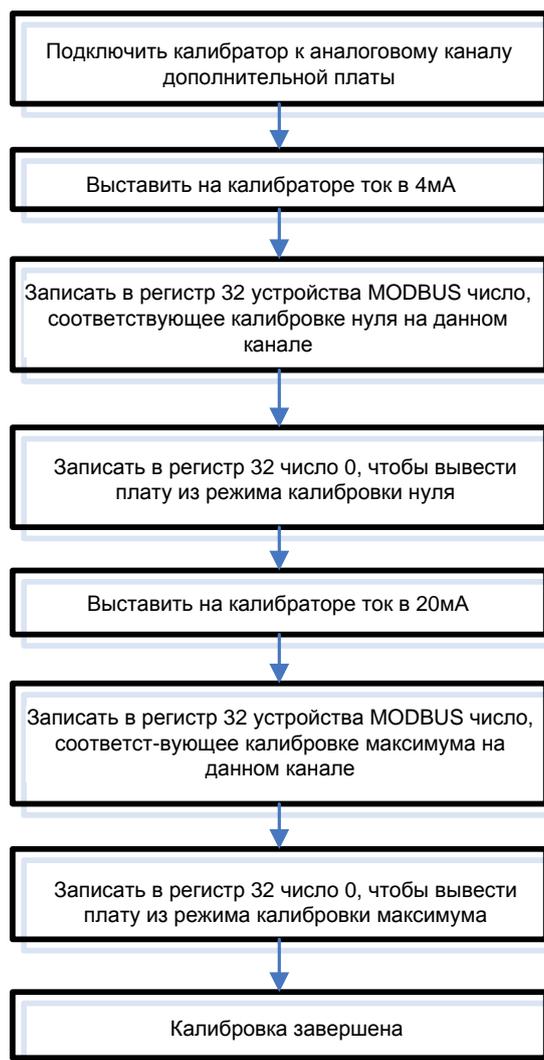


Рисунок 15 – Алгоритм калибровки аналогового канала

4.1.2.3.5 Типовая настройка контроллера

При предпродажной подготовке контроллера, в случае заказа комплектации с данной платой ввода/вывода, осуществляется её первичная настройка, настройка базы данных контроллера и драйвера ModBus RTU-клиент, которые приведены в таблице 19.

Таблица 19 – типовая настройка контроллера

Физический параметр	Переменная БД	Параметры привязки MODBUS
Дискретный выход 1	ДВ1	Флаг 101
Дискретный выход 2	ДВ2	Флаг 102
Дискретный выход 3	ДВ3	Флаг 103
Дискретный выход 4	ДВ4	Флаг 104
Дискретный выход 5	ДВ5	Флаг 105
Дискретный выход 6	ДВ6	Флаг 106
Дискретный вход 1	ВД2	Дискретный ввод 201
Дискретный вход 2	ВД3	Дискретный ввод 202
Дискретный вход 3	ВД4	Дискретный ввод 203
Дискретный вход 4	ВД5	Дискретный ввод 204
Дискретный вход 5	ВД6	Дискретный ввод 205

Физический параметр	Переменная БД	Параметры привязки MODBUS
Дискретный вход 6	ДВ7	Дискретный ввод 206
Счетчик импульсов 1	ВА9	Регистр 08
Счетчик импульсов 2	ВА10	Регистр 09
Счетчик импульсов 3	ВА11	Регистр 10
Счетчик импульсов 4	ВА12	Регистр 11
Счетчик импульсов 5	ВА13	Регистр 12
Счетчик импульсов 6	ВА14	Регистр 13
Аналоговый вход 1	ВА1	Регистры 14, 15
Аналоговый вход 2	ВА2	Регистры 16, 17
Аналоговый вход 3	ВА3	Регистры 18, 19
Аналоговый вход 4	ВА4	Регистры 20, 21
Аналоговый вход 5	ВА5	Регистры 22, 23
Аналоговый вход 6	ВА6	Регистры 24, 25
Аналоговый вход 7	ВА7	Регистры 26, 27
Аналоговый вход 8	ВА8	Регистры 28, 29
Параметры калибровки	РВ1	Регистр 32

4.1.2.3.6 Регистровая модель платы ввода-вывода

Регистр 01 – адрес устройства. Адрес устройства содержится в младшем байте регистра, старший байт всегда равен 0. Допустимые функции – 03, 04. Адрес устройства является неизменным, и всегда равен 01

Регистры 02..06 – зарезервированы для будущего развития, и в настоящее время не используются.

Регистр 07 – версия программного обеспечения виртуального MODBUS-устройства, два байта. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 08 – показания счетчика импульсов первого дискретного входа. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16. Счетчик может принимать значения от 0 до 65535, показания счетчика импульсов сбрасываются при пропадании питания контроллера, и могут быть изменены при помощи команд записи.

Регистр 09 – показания счетчика импульсов со второго дискретного входа. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16.

Регистр 10 – показания счетчика импульсов с третьего дискретного входа. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16.

Регистр 11 – показания счетчика импульсов с четвертого дискретного входа. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16.

Регистр 12 – показания счетчика импульсов с пятого дискретного входа. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16.

Регистр 13 – показания счетчика импульсов с шестого дискретного входа. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16.

Регистры 14 и 15 –показания первого аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04. Результат выдается в миллиамперах, и может принимать значения от 4 до 20 миллиампер.

Регистр 16 и 17 – показания второго аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 18 и 19 – показания третьего аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 20 и 21 – показания четвертого аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 22 и 23 – показания пятого аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 24 и 25 – показания шестого аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 26 и 27 – показания седьмого аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 28 и 29 – показания восьмого аналогового канала в формате float. Допустимые функции – 03, 04.

Регистр 30 – данные о состоянии дискретных входов. Данные содержатся в младшем байте регистра, в битах с 0 по 5 (входы с 1 по 6 соответственно). Допустимые функции – 03, 04, для чтения информации о цифровых входах лучше использовать операции работы с дискретными вводами (см. далее)

Регистр 31 – данные о состоянии дискретных выходов. Данные содержатся в младшем байте регистра, в битах с 0 по 5 (выходы с 1 по 6 соответственно). Допустимые функции – 03, 04, 06, 16. Для работы с цифровыми выходами лучше использовать функции работы с флагами (см. далее).

Регистр 32 – режим работы модуля аналоговых входов. Режим задается младшим байтом регистра, старший игнорируется. Допустимые функции – 03, 04, 06, 16. Возможные режимы работы:

00 – режим измерения.

01 – режим калибровки нуля по первому каналу.

02 – режим калибровки нуля по второму каналу.

03 – режим калибровки нуля по третьему каналу.

04 – режим калибровки нуля по четвертому каналу.

05 – режим калибровки нуля по пятому каналу.

06 – режим калибровки нуля по шестому каналу.

07 – режим калибровки нуля по седьмому каналу.

08 – режим калибровки нуля по восьмому каналу.

11 – режим калибровки максимума по первому каналу.

12 – режим калибровки максимума по второму каналу.

13 – режим калибровки максимума по третьему каналу.

- 14 – режим калибровки максимума по четвертому каналу.
- 15 – режим калибровки максимума по пятому каналу.
- 16 – режим калибровки максимума по шестому каналу.
- 17 – режим калибровки максимума по седьмому каналу.
- 18 – режим калибровки максимума по восьмому каналу.

4.1.2.3.7 Дискретные вводы (входы)

Дискретный ввод 201 – канал дискретного входа 1 платы ввода/вывода

Дискретный ввод 202 – канал дискретного входа 2 платы ввода/вывода

Дискретный ввод 203 – канал дискретного входа 3 платы ввода/вывода

Дискретный ввод 204 – канал дискретного входа 4 платы ввода/вывода

Дискретный ввод 205 – канал дискретного входа 5 платы ввода/вывода

Дискретный ввод 206 – канал дискретного входа 6 платы ввода/вывода

4.1.2.3.8 Флаги (дискретные выходы)

Флаг 101 - дискретный выход 1 платы ввода/вывода

Флаг 102 - дискретный выход 2 платы ввода/вывода

Флаг 103 - дискретный выход 3 платы ввода/вывода

Флаг 104 - дискретный выход 4 платы ввода/вывода

Флаг 105 - дискретный выход 5 платы ввода/вывода

Флаг 106 - дискретный выход 6 платы ввода/вывода

4.2 Режимы работы

4.2.1 Режимы работы DevLink® отображаются индикацией светодиодов «INIT», «STATUS».

4.2.2 Описание работы встраиваемого программного обеспечения и программирование прикладных задач изложено в инструкции «Система реального времени контроллера DevLink. Руководство Пользователя».

5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ ИЗДЕЛИЯМИ

5.1 **DevLink**[®] взаимодействует с приборами по интерфейсам RS-232, RS-485, RS-422, Ethernet. Через интерфейс RS-232 и USB-host могут подключаться отдельные приборы, а через RS-485 и RS-422 - как отдельные приборы, так и их сети. В [приложении 1](#) приведены примеры подключения к **DevLink**[®] приборов с разными интерфейсами.

5.2 При подключении сети приборов через интерфейсы RS-485 и RS-422 следует соблюдать следующие правила:

- **DevLink**[®] должен быть крайним звеном в цепи приборов, объединенных в сеть RS-485 или RS-422 (не должен включаться в разрыв цепи RS-485 или RS-422, рисунок 16).
- В сети приборов с выходом RS-485 или RS-422 крайние приборы в цепи должны подключаться к линии связи с использованием согласующего резистора (терминатора). В случае, когда **DevLink**[®] подключается к сети приборов, уже находящихся в эксплуатации, перед подключением к крайнему прибору необходимо отключить согласующий резистор, если он был подключен.

На рисунке 16 представлен пример подключения к контроллеру **DevLink**[®] сети приборов по интерфейсу RS-485.

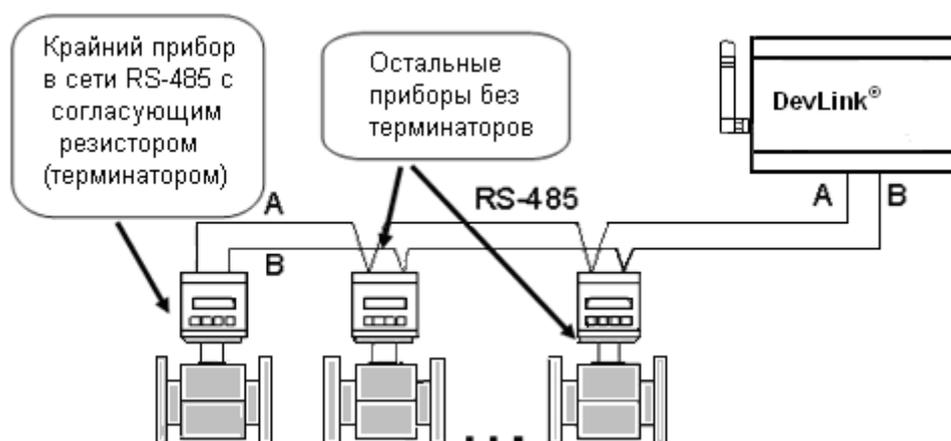


Рисунок 16 – Пример подключения к контроллеру **DevLink**[®] сети RS-485

6. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

6.1 **DevLink**[®], не требует использования инструмента и принадлежностей в течение всего срока эксплуатации.

6.2 Для периодической поверки **DevLink**[®] рекомендуется применять радиочасы РЧ-011/2 (регистрационный номер 35682-07 в Федеральном информационном фонде) и калибратор многофункциональный Fluke 5520A (поверка каналов AIN на дополнительной плате) Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 Маркировка **DevLink**[®], нанесена на лицевой и тыльной (при необходимости) стороне изделия и должна сохраняться в течении всего срока службы **DevLink**[®].

7.2 Специального пломбирования изделия предприятием-изготовителем не требуется, поскольку защита данных от несанкционированного доступа обеспечивается на конструктивном уровне. Пломбирование может осуществляться эксплуатирующей организацией после подключения **DevLink**[®].

7.3 Обязательным условием принятия рекламаций предприятием-изготовителем в случае отказа изделия, является отсутствие механических повреждений на корпусе и платах изделия.

8. УПАКОВКА

8.1 Упаковка изделия и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 9181-74.

8.2 В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия - поставщика.

8.3 Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от плюс 15°С до плюс 40°С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

9.1 Сведения об ограничениях

Условия использования **DevLink**[®] для работы в жилых, коммерческих и производственных зонах в строгом соответствии с условиями эксплуатации, изложенными в п. 2.3, 2.5, 2.6, 2.7 настоящего РЭ.

9.2 Подготовка к использованию

Изделие полностью готово к использованию по назначению после завершения монтажных и пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими курс обучения и сертификацию на предприятии-изготовителе.

9.3 Распаковка

При получении **DevLink**[®] необходимо проверить сохранность тары.

После транспортирования изделия в условиях отрицательных температур распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 часов в теплом помещении.

После вскрытия тары необходимо освободить элементы **DevLink**[®] от упаковочных материалов и протереть.

9.4 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с паспортом;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей;
- состояния и четкость маркировок.

Примечание - Тыльная сторона корпуса изделия допускает наличие неравномерной поверхности с небольшими вспучиваниями пластмассы, что обусловлено технологическим процессом изготовления. Не является браком

9.5 Монтаж

9.5.1 Монтаж **DevLink**[®] должен проводиться в строгом соответствии с требованиями настоящего РЭ и утвержденного проекта. Монтаж **DevLink**[®] осуществляется персоналом, ознакомленным с настоящим РЭ.

9.5.2 Установку **DevLink**[®] необходимо проводить в следующей последовательности:

1. Установить **DevLink** в месте, предусмотренном проектной документацией, в шкафу.
2. Если проектом предусмотрено использование выносной антенны, то вынести ее за пределы шкафа и разместить в зоне покрытия связи оператора, SIM-карта которого установлена в **DevLink**[®].
3. Подключить опрашиваемый прибор (сеть приборов), датчики и исполнительные механизмы, предусмотренные проектной документацией, согласно схемам электрических подключений ([приложение 1](#)).

9.5.3 Подключение процессорного модуля **DevLink**[®] к датчикам типа «сухой контакт», прибора (сети приборов) по интерфейсам RS-485, RS-232 и питающей электрической сети должно выполняться кабелем с площадью сечения не менее 0,22 мм².

9.5.4 Подключение **DevLink**[®] к электрической сети ~ 220В должно выполняться только через автоматический выключатель с током защиты, составляющим 6 А.

9.6 Подготовка к работе

9.6.1 После окончания монтажа **DevLink**[®] перед началом работы необходимо:

1. Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии со схемами электрических подключений, приведенных на рисунках [приложения 1](#).
2. Если используются внешние датчики, приборы и исполнительные механизмы необходимо убедиться в правильности их подключения.
3. Если прибор не сконфигурирован, необходимо произвести его конфигурирование и настройку в порядке, изложенном в руководстве по программированию прибора. Если все сделано правильно, то прибор готов принимать и передавать данные между опрашиваемыми приборами и клиентами.
4. Подключить питание и дождаться когда светодиоды «INIT» и «STATUS» начнут гореть зеленым цветом (операционная система загружена).
5. Если используется GSM модуль:
 - при наличии выносной антенны можно поместить её в зоне покрытия сотовой связи оператора, SIM-карта которого установлена в прибор.

9.7 Демонтаж

9.7.1 Демонтаж **DevLink**[®] следует проводить в следующей последовательности:

1. Отключить напряжение питания **DevLink**[®] и отсоединить кабель питания от разъёма «POWER».
2. Отсоединить кабели связи процессорного модуля с опрашиваемыми приборами (сеть приборов) и другим оборудованием.
3. Отсоединить кабели датчиков и приборов от разъёма I/O.
4. Отсоединить от разъёма «ANTENNA» кабель выносной антенны.
5. Отсоединить кабель связи цифровых датчиков OneWire от разъёма «1-Wire».
6. Снять процессорный модуль.

9.7.2 Демонтаж опрашиваемого прибора (сети приборов) необходимо проводить в порядке, изложенном в эксплуатационной документации на данный тип приборов.

9.8 Использование изделия

9.8.1 К работе допускаются изделия **DevLink**[®] не имеющие механических повреждений и подготовленные к работе.

9.8.2 Перечень и характеристики основных режимов работы изделия изложены в руководстве по программированию прибора.

9.8.3 Возможные неисправности **DevLink**[®] и меры необходимые для их устранения приведены в таблице 20

Таблица 20 - Меры необходимые для устранения возможных неисправностей

Неисправность	Причина неисправности	Метод устранения
После включения питания не светится индикатор «INIT»	Не исправен шнур питания DevLink	Проверить исправность шнура питания
	Вышел из строя блок питания DevLink	Заменить неисправное устройство
После включения питания в течении 2-х минут не изменяется цвет индикатора «INIT» с желтого на зеленый	Некорректно запустилось системное программное обеспечение DevLink	Обратитесь в службу технической поддержки
Индикатор «STATUS» светится красным цветом		

9.9 Меры безопасности

9.9.1 Эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

9.9.2 В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1 Техническое обслуживание

10.1.1 Техническое обслуживание **DevLink**[®] должно проводиться для обеспечения его нормального функционирования в течение всего срока эксплуатации.

10.1.2 Работа по техническому обслуживанию включает в себя:

- периодический осмотр;
- удаление (в случае необходимости) следов пыли и влаги.

10.1.3 Периодический осмотр **DevLink**[®] должен регулярно производиться с целью контроля за:

- соблюдением условий эксплуатации;
- отсутствием внешних повреждений;
- надежностью механических и электрических соединений;
- работоспособностью.

10.1.4 Периодичность контроля зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в месяц.

10.1.5 Следы пыли и влаги с поверхности процессорного модуля (блока питания и антенны) следует удалять мягкой сухой фланелью.

10.1.6 Техническое обслуживание опрашиваемого прибора (сети приборов) должно проводиться в полном соответствии с их эксплуатационной документацией.

10.2 Вскрытие корпуса

При вскрытии корпуса допускается использовать отвёртку с плоским жалом. Данную операцию допускается выполнять только при отключенном напряжении питания.

Порядок вскрытия корпуса:

- жалом отвёртки зацепить нижний край верхней крышки корпуса в районе одной из двух защёлок, расположенных в торцах корпуса, как изображено на рисунке 17;
- немного отожмите верхнюю крышку корпуса, надавив на рукоятку отвёртки в сторону корпуса, чтобы крышка могла преодолеть зацеп защёлки;
- освободите крышку корпуса от зацепа защёлки;

- повторите выше описанные процедуры со второй защёлкой.

ВНИМАНИЕ!

При вскрытии корпуса ни в коем случае не допускайте:

- деформации/отгибания зацепов торцевых защёлок;
- использования отверстий в торцах верхней крышки корпуса (данные отверстия предназначены только для наблюдения за положением зацепов защёлок).

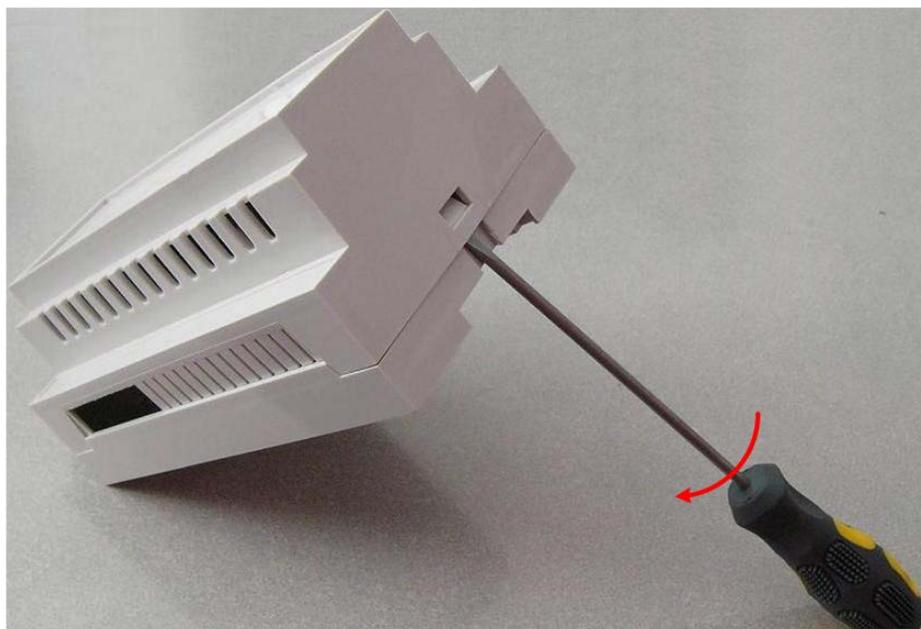


Рисунок 17 – Вскрытие корпуса

10.2 Меры безопасности

10.2.1 В ходе эксплуатации **DevLink**[®] персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

10.2.2 Для тушения пожара, при возгорании прибора разрешается использовать только углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5, ОУ-10 и др.

10.2.3 Источником опасности при монтаже и эксплуатации **DevLink**[®] является переменное напряжение с действующим значением до 260 В.

10.2.4 Безопасность эксплуатации **DevLink**[®] обеспечивается:

- прочностью корпусов опрашиваемых приборов (сети приборов), подключенных датчиков и исполнительных механизмов;
- изоляцией электрических цепей, соединяющих процессорный модуль с блоком питания, с выносной антенной, опрашиваемыми приборами (сетью приборов), подключенными датчиками и исполнительными механизмами.

10.2.5 При эксплуатации **DevLink**[®] необходимо соблюдать общие требования безопасности:

- При обнаружении внешних повреждений процессорного модуля или сетевой проводки следует отключить **DevLink**[®] до устранения причин неисправности специалистом по ремонту.
- Запрещается установка и эксплуатация **DevLink**[®] в пожароопасных и взрывоопасных зонах всех классов.
- При установке и монтаже **DevLink**[®] необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.032, ГОСТ 12.3.036, а также «Правил пожарной безопасности».

10.3 Техническое освидетельствование

DevLink[®] подвергается обязательным приемо-сдаточным испытаниям при выпуске из производства.

10.4 Периодическая поверка

Периодическая поверка Проверка метрологических характеристик каналов осуществляется в соответствии с документом ЖАЯК.420000.002 МП «Контроллер промышленный DevLink. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Пензенский ЦСМ».

Описание настроек при проведении поверки характеристик каналов измерений интервалов времени в соответствии с приложением 2

Описание проверки идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения (ПО) соответствии с приложением 2.

Межповерочный интервал – 4 года

11. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт изделия производится по истечению гарантийного срока эксплуатации в случае возникновения неисправности. Ремонт процессорного модуля производится при отключении его от сети питания. При выполнении ремонта следует руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

12. ХРАНЕНИЕ

При длительном хранении на складе потребителя (до двух лет) **DevLink®** должен находиться на складах в упаковке фирмы производителя -на стеллажах при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С, относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°С. Расстояние между стенами, полом склада и изделиями должно быть не менее 0,5 м.

Хранить **DevLink®** без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10°С до плюс 35°С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 25°С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Хранение **DevLink®** должно производиться с соблюдением действующих норм пожарной безопасности.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование **DevLink®** упакованных в тару предприятия - изготовителя, допускается железнодорожным и (или) автомобильным транспортом при температуре окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С и относительной влажности до 98% при температуре 35°С.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита прибора от попадания атмосферных осадков и пыли.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов - Б по ГОСТ15150.

14. УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

15. ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

Реализация **DevLink**[®] осуществляется в соответствии с требованиями договора поставки. Модификация и выбор технических характеристик определяется Заказчиком до момента заключения договора при заказе **DevLink**[®] на странице <https://www.krug2000.ru/products/ptc/promyshlennye-kontrollery.html> и формируется Заказчиком до момента заключения договора.

16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1 Изготовитель гарантирует соответствие **DevLink**[®] требованиям технических условий при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

16.2 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в действие (эксплуатацию), но не более 18 месяца со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Схемы подключения
(информационное)

Схемы подключения DevLink®

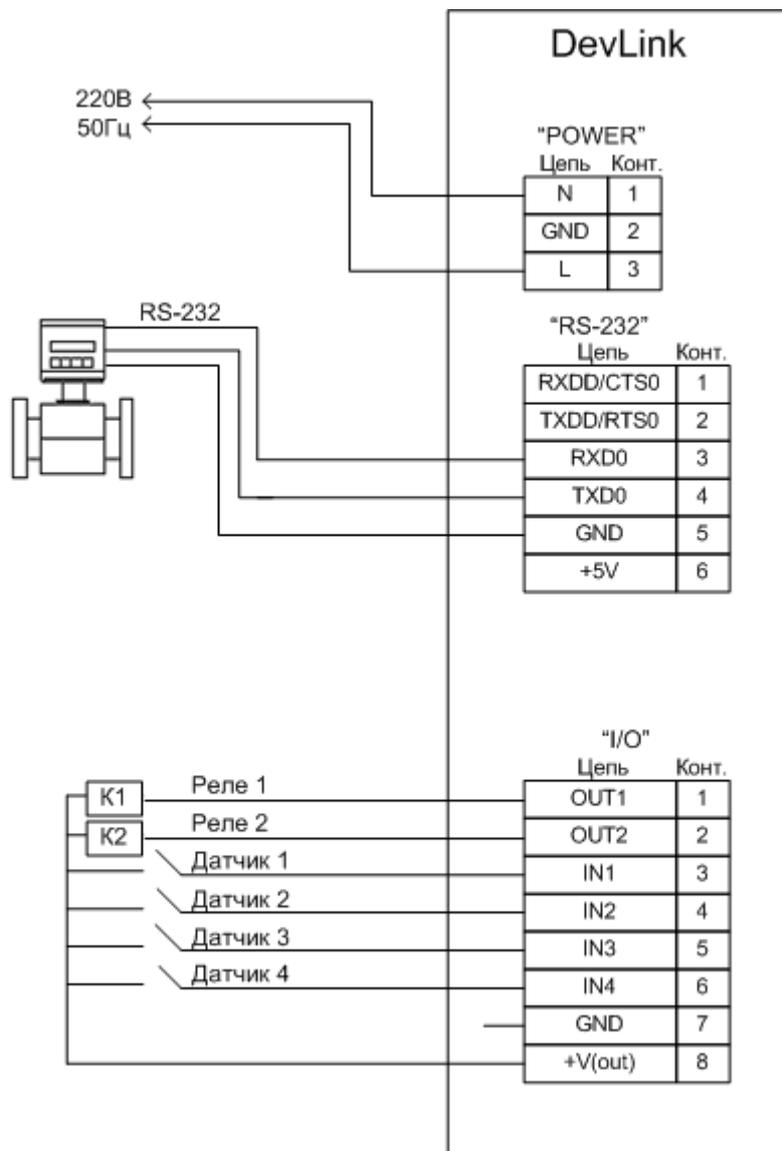


Рисунок П 1.1 - Пример подключения к DevLink® прибора с интерфейсом RS-232, датчиков типа «сухой контакт» и реле

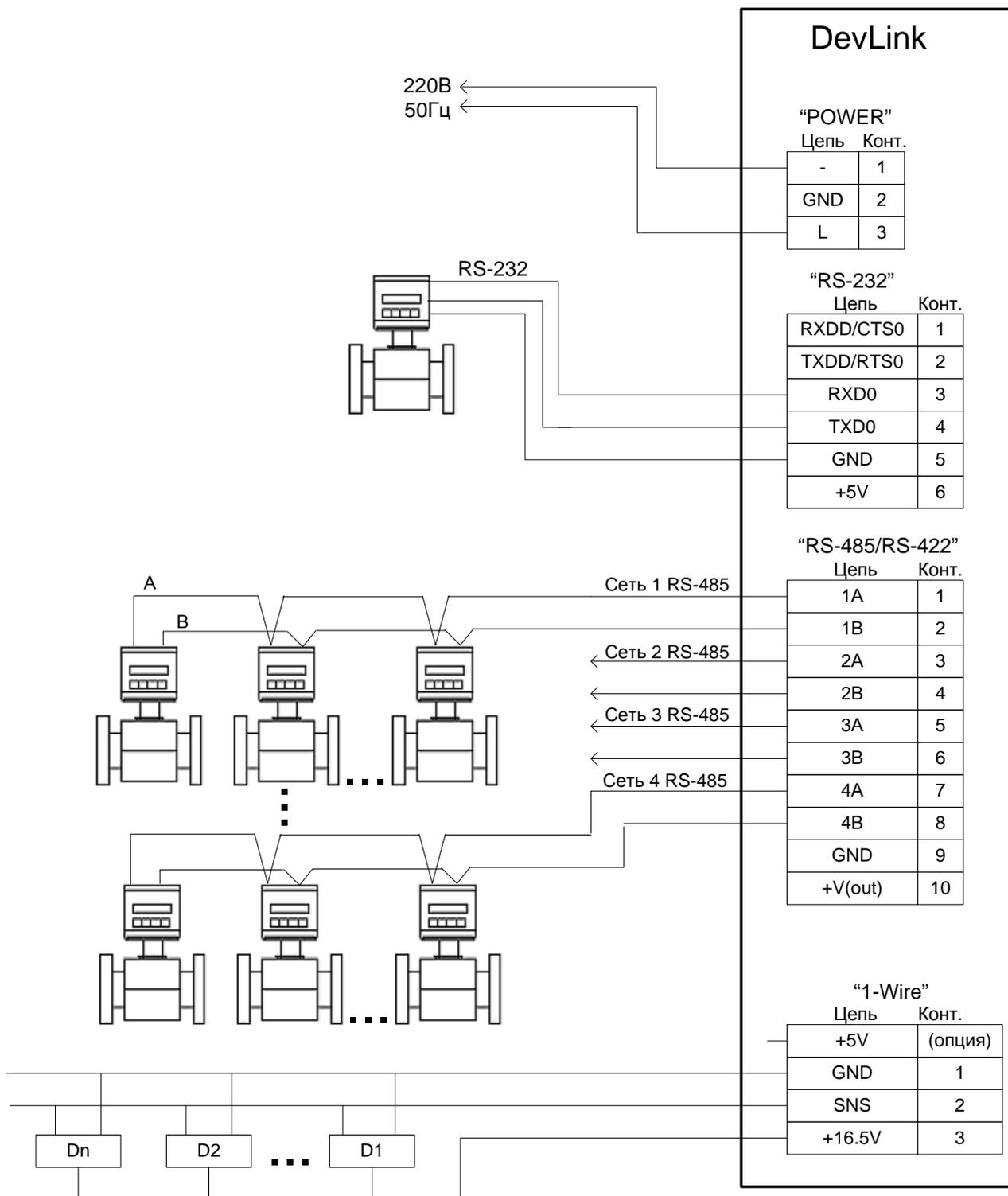


Рисунок П 1.2 - Пример подключения к **DevLink**® приборов с интерфейсами RS-232, RS485, OneWire

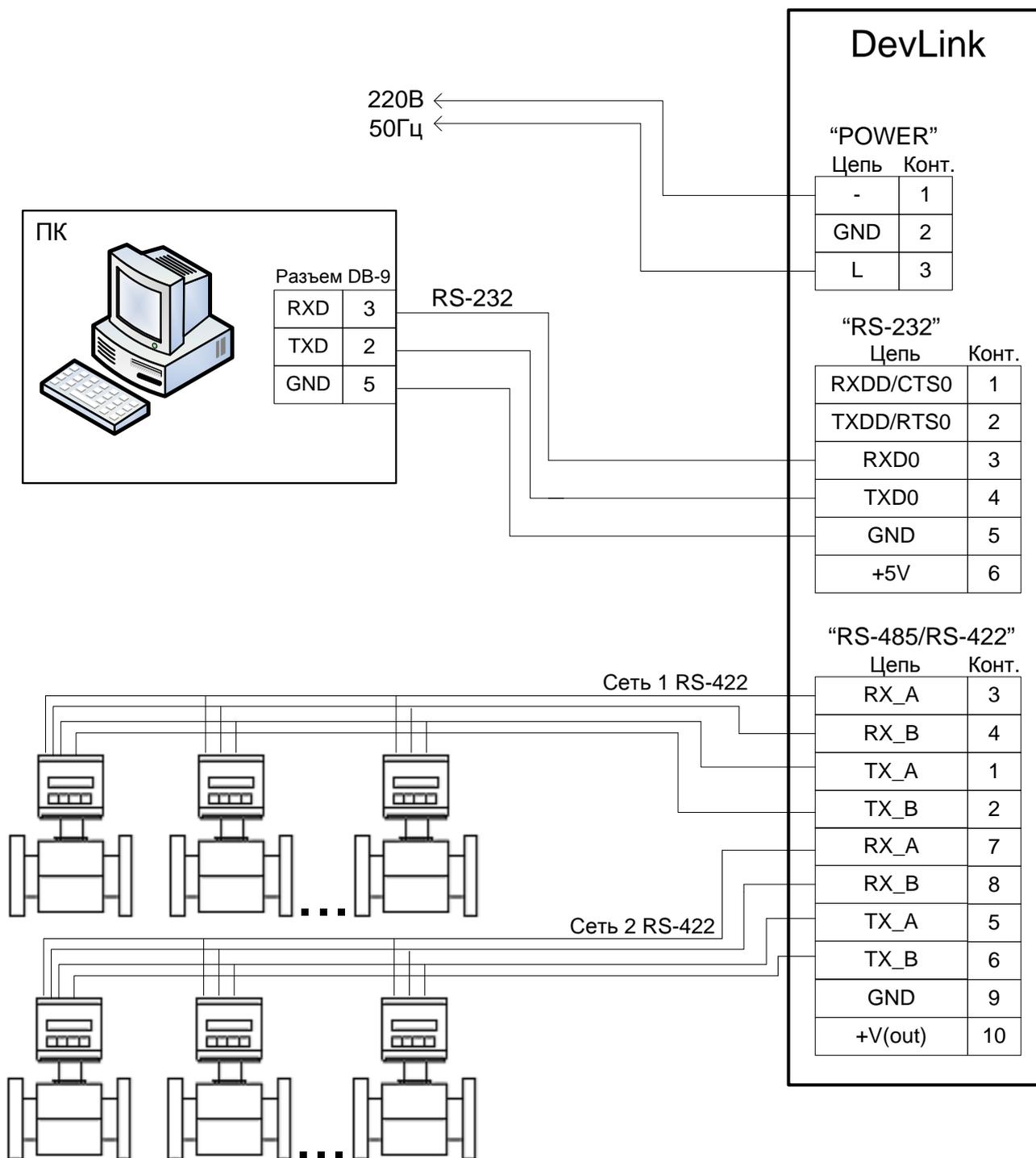


Рисунок П 1.3 - Пример подключения к DevLink® ПК и приборов с интерфейсом RS-422

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Настройки при проведении поверки характеристик каналов измерений интервалов времени
(информационное)

1. Описание настроек при проведении поверки характеристик каналов измерений интервалов времени.
2. Описание проверки идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения (ПО).

Для проведения поверки выполнить следующие действия:

- Подключить DevLink C-1000 к компьютеру по сети Ethernet;
- В свойствах сетевого адаптера добавить подсеть 192.168.10.0 (например, IP-адрес 192.168.10.1);
- Если на ПК нет Java – установить;
- В браузере Internet Explorer выбрать адрес <http://192.168.10.48:10000/>;
- Ввести – Имя пользователя: admin, Пароль: RHEU (смотри рисунок П2.1)

Настройка DevLink

Для входа в систему настройки DevLink на 192.168.10.48 необходимо указать имя пользователя и пароль.

Имя пользователя: admin

Пароль: ●●●●

Запомнить имя пользователя и пароль?

Вход Очистить

Рисунок П2.1

- Выполнить переход по меню (смотри рисунок 2.2)

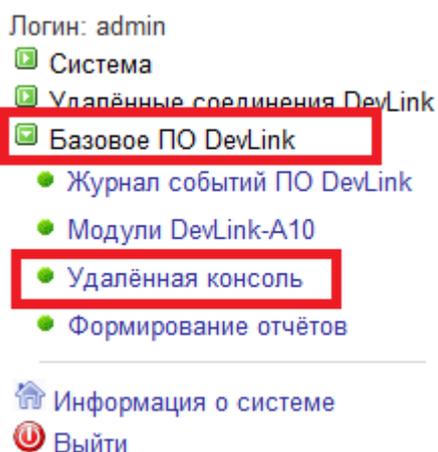


Рисунок П2.2

- В открывшейся консоли набрать команду «show», нажать «Enter», нажать «Стрелка влево» (смотри Рисунок П2.3)

Удалённая консоль

Старт Пауза Период обновления(сек.) 1

```
Load AV: flash
Load DI: flash
Load HI: flash
Load DO: flash
Error FKN104
Error FKN105
teplogas.so: Невозможно проинициализировать библиотеку
Error FKN104
Error FKN105
teplogas.so: Невозможно проинициализировать библиотеку
./sim
Время цикла опроса заданное = 0.500000 сек
./cm
./linstdv
./udpkrug
RolDict: sys00301.dic
RolDict: sys00321.dic
RolDict: sys00322.dic
RolDict: sys00323.dic
RolDict: sys00501.dic
Rolling UDP-протокол ver.2

Linux dl 2.6.27 #54 Thu Dec 5 16:41:47 MSK 2013 armv5tejl
omadic@cs Chang: tty /dev/tty1: Read-only file system
dl:/gsw# show_
```

Рисунок П2.3

- Зафиксировать дату/время (смотри рисунок П2.4) и выполнить соответствующие мероприятия по методике поверке для целей поверки характеристик каналов измерений интервалов времени.

- Логин: admin
- Система
 - Удалённые соединения DevLink
 - Базовое ПО DevLink
 - Журнал событий ПО DevLink
 - Модули DevLink-A10
 - Удалённая консоль
 - Формирование отчётов
 - Информация о системе
 - Выйти

Удалённая консоль

Старт Пауза Период обновления(сек.) 1

```
Сохранение Вкл.   Время цикла:0.500 сек.  Прог.:0.000 сек.   29/ 1  9:43:24
N  Имя                Статус      Время
1  /gsw/prg/gk_ppns.out  Вкл.        0.500 сек.
                               0.500 сек.
                               0.000 сек.
                               0.000 сек.
```

Рисунок П2.4

- Для считывания контрольной суммы нажать клавишу F7 и выполнить соответствующие мероприятия по методике поверке для целей проверки идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения (ПО) (смотри рисунок П2.5).

```
Метр.знач.ПО
DevLink Linux
CRC = <F7-считать>

Метр.знач.ПО
DevLink Linux
CRC = 0xC973 <v8.2>
```

Рисунок П2.5