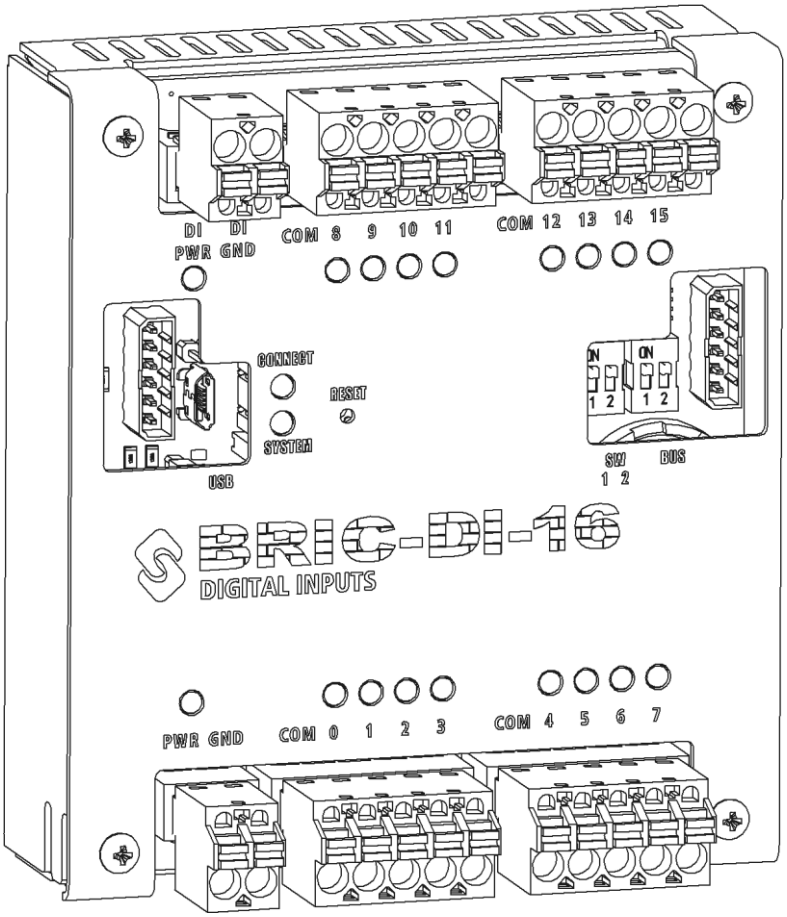
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СНЭМА-СЕРВИС»

МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ
BRIC-DI-16

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
СНС 1.001.005 РЭ



ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Основные сведения об изделии	3
2	Технические характеристики	4
3	Внешний вид	5
4	Конфигурация	7
5	Комплектность	8
6	Специальные режимы работы	9
7	Аналоговые выходы	11
8	Межмодульное соединение	15
9	Меры безопасности	16
10	Монтаж	17
11	Обновление ПО	18
12	Техническое обслуживание и ремонт	19
13	Маркировка	22
14	Упаковка	23
15	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	24
16	Транспортирование	25
17	Утилизация	26

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1	Наименование	Модуль расширения дискретных входов BRIC DI-16
1.2	Предприятие-изготовитель	ООО «СНЭМА-СЕРВИС», 450022, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. 50-летя Октября д.24 тел. 8(347)2284316, www.snemaservis.ru

1.3 Назначение

Модуль расширения дискретных входов BRIC-DI-16 (далее по тексту – модуль) соответствует ТУ 27.33.13.161-001-00354407-2018 и предназначен для построения локальных и территориально-распределенных систем автоматики технологических объектов малого и среднего уровня сложности в составе комплекса BRIC.

Модуль отвечает жестким условиям промышленной эксплуатации и устанавливается непосредственно на технологическом объекте. Модуль предназначен для использования в непрерывном, круглосуточном режиме.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Габариты ВхШхГ, не более, мм	115 x 100 x 50
Масса, не более, кг	1
Рабочая температура, °С	-40…+80
Атмосферное давление, кПа	84…107
Относительная влажность воздуха, без конденсации влаги %, при температуре 25 °С	20…95
Тип крепления	на DIN-рейку
Степень защиты	IP20
Время сохранения заданных параметров без подключения питания (батарейный домен)	3 года
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	10…30
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Количество устройств на одной шине, шт	до 128
Возможность питания по межмодульной шине	до 8 устройств
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (AI)	
Количество аналоговых входов	16
Тип дискретных входов	сухой контакт/пост. напряжение (зависит от конфигурации)
Режим подсчета импульсов	до 10 кГц (до 4 каналов)
Режим измерения частоты	1мкГц…100 Гц
	100 Гц…10 кГц (до 4 каналов)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты, %	±0,01
Абсолютная погрешность счета входных импульсов	±1 импульс на 10 000 импульсов
Гальваническая изоляция	групповая, 1000 В (100 В при наличии HART)
Самодиагностика аналоговых входов	да
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНТЕРФЕЙСОВ	
Межмодульные интерфейсы связи	CAN + RS-485

3 ВНЕШНИЙ ВИД

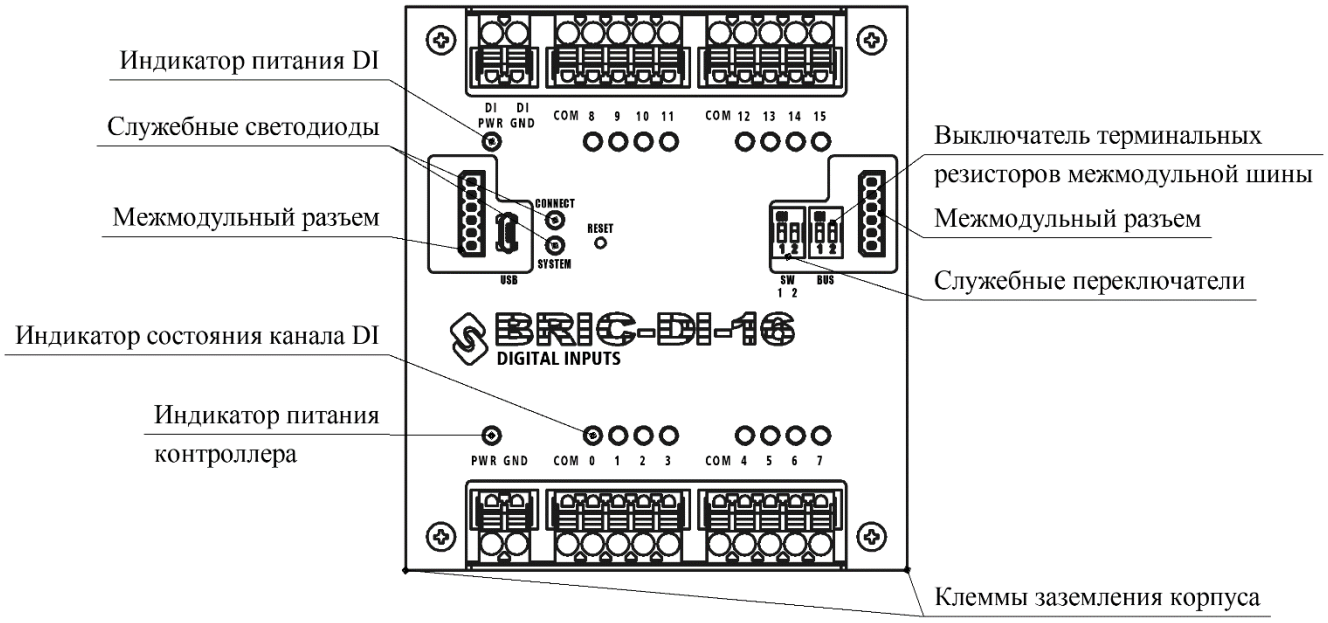


Рисунок 1. Внешний вид модуля

Модуль BRIC-DI-16 выполнен в металлическом корпусе, состоящем из двух частей. Для крепления на DIN-рейку на задней стенке корпуса имеется клипса.

Разъемные клеммы для подключения проводов расположены с верхней и нижней сторон модуля и обеспечивают удобную коммутацию:

- PWR, GND – питание модуля 10 – 30 В;
- DI PWR, DI GND – внешний источник питания дискретных входов 15 – 30 В (если встроенный источник питания отсутствует);
- 0/COM- … 15/COM- – дискретные входы.

В нижних углах расположены клеммы заземления корпуса. Подключение можно осуществить с любой из сторон.

Каждый канал имеет индикаторные светодиоды зеленого цвета.

С левой и правой сторон находятся межмодульные разъемы для подключения к контроллеру и дополнительных модулей расширения. Подключение терминальных резисторов межмодульных интерфейсов связи осуществляется соответствующими переключателями «BUS».

Так же на лицевой панели находятся два служебных двухцветных светодиода CONNECT и SYSTEM, кнопка перезагрузки и два служебных переключателя SW1-1, SW1-2.

Для доступа к печатной плате модуля необходимо открутить 4 винта М3 по углам корпуса. Внешний вид платы модуля представлен на рисунке 2.

ВНИМАНИЕ!!! РАЗБОРКА МОДУЛЯ ДОПУСТИМА ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ

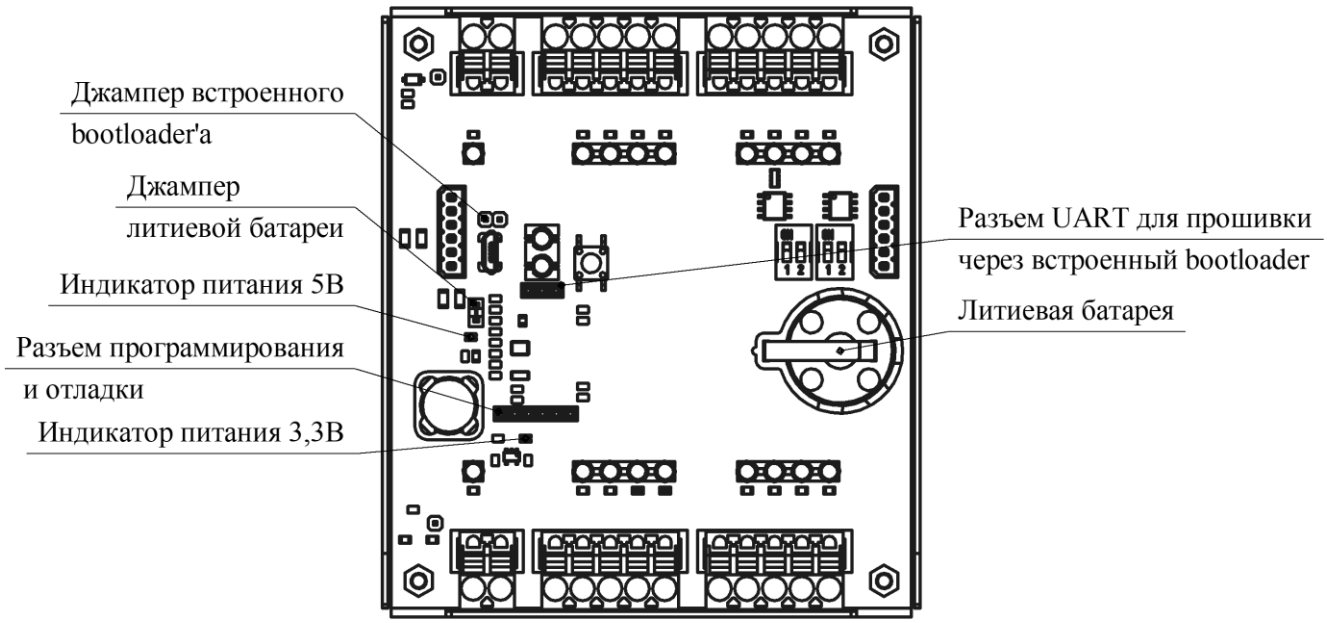


Рисунок 2. Внешний вид модуля, крышка снята.

На верхней стороне печатной платы расположены:

- литиевая батарейка типоразмера CR2025 для питания RTC и сохранения заданных настроек;
- джампер литиевой батареи;
- разъем для программирования и отладки модуля;
- светодиодные индикаторы питающих напряжений;
- разъем UART для прошивки модуля через встроенный bootloader;
- джампер для активации встроенного bootloader’a (для активации bootloader’a необходимо установить данный джампер и нажать кнопку «reset», по окончании прошивки необходимо снять джампер и снова нажать кнопку «reset»).

Так же на верхней стороне платы расположены контрольные точки для диагностики работоспособности модуля. Более подробное описание компонентов и контрольных точек для диагностики смотри в разделе 12.3.

4 КОНФИГУРАЦИЯ

Конфигурация модуля задается шифром вида:

1		2		3.1	3.2
BRIC-DI-16	-	V	-	0	1

1		Название модуля

2		Тип разъемных клемм
A	-	Клеммы винтовые разъемные
V	-	Клеммы push-in разъемные вертикальное расположение
H	-	Клеммы push-in разъемные горизонтальное расположение

3		Цифровые входы (DI)
3.1		Вход COM / Вход DI
0	-	COM = GND / сухой контакт, открытый коллектор
1	-	COM = DIPWR / сухой контакт
2	-	COM = GND / пост. напряжение
3.2		Источник питания DI
0	-	Внешний (с гальванической изоляцией)
1	-	Встроенный (с гальванической изоляцией)

ПРИМЕР: BRIC-DI-16-V-01

Модуль с вертикально расположенными клеммами; DI_COM = DI_GND, тип входного сигнала - сухой контакт; источник питания DI встроенный.

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2. Комплектность

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Модуль расширения дискретных входов BRIC-DI-16	СНС 1.001.005	1
2	Паспорт	СНС 1.001.005 ПС	1
3	Руководство по эксплуатации*	СНС 1.001.005 РЭ	*
4	Соединитель межмодульный 50 мм	СНС 2.001.001	1

* Поставляется на партию изделий

6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Для управления специальными режимами работы модуля на лицевой панели предусмотрен двухклавишный переключатель SW.

Таблица 3. Специальные режимы работы модуля

SW-1	SW-2	Режимы работы
ON	ON	Запуск самодиагностики каналов ввода-вывода
ON	OFF	Сброс параметров модуля к заводским настройкам
OFF	ON	Получение нового адреса устройства по межмодульной CAN-шине
OFF	OFF	Нормальный режим работы

6.1 Запуск самодиагностики каналов ввода-вывода

ВНИМАНИЕ!!! САМОДИАГНОСТИКА КАНАЛОВ ВВОДА-ВЫВОДА ПРОВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ЛИНИЯХ ТЕСТИРУЕМЫХ КАНАЛОВ

Для самодиагностики каналов ввода-вывода необходимо отсоединить разъемы. Далее на работающем модуле в нормальном режиме работы перевести состояние переключателей в SW-1 > ON, SW-2 > ON и нажать кнопку RESET. После перезагрузки начнется тестирование каналов.

Сначала последовательно загорятся и погаснут все индикаторные светодиоды тестируемого блока – на этом этапе визуально можно обнаружить неисправные светодиоды. Далее начнется диагностика каналов тестируемого блока – на этом этапе индикаторные светодиоды могут хаотично или синхронно мигать. По завершении тестирования индикаторные светодиоды рабочих каналов загорятся.

Через 2 секунды после завершения тестирования последнего блока все индикаторные светодиоды погаснут. После этого необходимо вернуть модуль в нормальный режим работы SW-1 > OFF, SW-2 > OFF.

6.2 Сброс параметров к заводским настройкам

Для сброса к заводским настройкам необходимо на работающем модуле в нормальном режиме работы перевести состояние переключателей в SW-1 > ON, SW-2 > OFF и нажать кнопку RESET. После перезагрузки необходимо вернуть модуль в нормальный режим работы SW-1 > OFF, SW-2 > OFF.

6.3 Получение нового адреса устройства по CAN-шине

При первом подключении модуля расширения ему необходимо присвоить адрес устройства в соответствии с исполняемым пользовательским ПО на master-контроллере. Для этого необходимо подключить модуль по межмодульной шине к master-контроллеру и запи-

тать. Далее в нормальном режиме работы необходимо перевести состояние переключателей в SW-1 > OFF, SW-2 > ON и нажать кнопку RESET. Единовременно на межмодульной CAN-шине может быть только одно устройство в режиме получения нового адреса.

После успешного получения нового адреса светодиод CONNECT загорится оранжевым цветом, что будет свидетельствовать о наличии обмена по CAN-интерфейсу. Возможно, понадобится перезагрузить главный контроллер. Для корректного обмена терминальный резистор межмодульной шины должен быть подключен либо только на главном контроллере, либо на устройствах расположенных по краям межмодульной шины.

После успешного присвоения нового адреса необходимо вернуть модуль в нормальный режим работы SW-1 > OFF, SW-2 > OFF.

7 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Дискретные входы модуля DI предназначены для подключения датчиков типа «сухой контакт», «открытый коллектор», «постоянное напряжение». В любой конфигурации обеспечивается гальваническая изоляция каналов DI от внутренней схемы модуля.

Любой канал DI может работать в режиме счетчика и/или частотомера и настраивается индивидуально.

В модуле имеется схема самодиагностики, позволяющая провести тестирование каналов в режиме счета, частотомера и отображения логического состояния при любой конфигурации.

7.1 Подключение датчиков и внутреннее устройство каналов DI

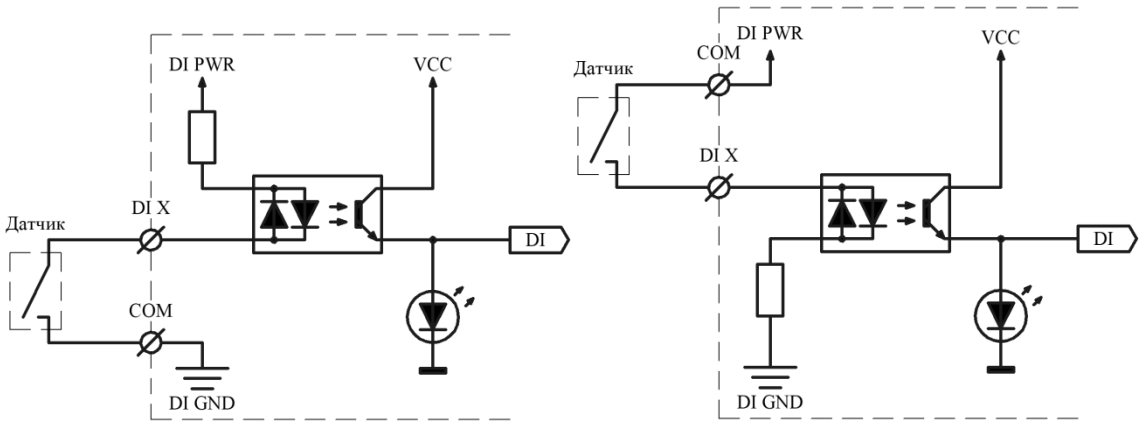
На рисунках

а) б)

Рисунок 3

а) б)

Рисунок 3 - 5 изображены схемы подключения различных датчиков и конфигурации модуля.



а) б)

Рисунок 3. Подключение датчика типа «сухой контакт»,
а) конфигурация 3.1 = 0 (COM = GND)
б) конфигурация 3.1 = 1 (COM = DI PWR)

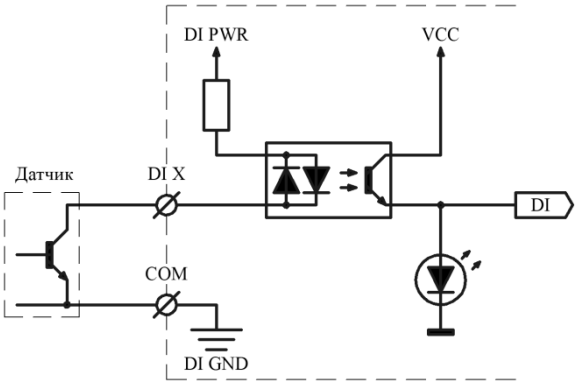


Рисунок 4. Подключение датчика типа «открытый коллектор»,
конфигурация 3.1 = 0 (COM = GND)

Подключение датчиков типа «сухой контакт» и «открытый коллектор» возможно как при встроенном, так и внешнем источнике питания. Напряжение питания встроенного источника 24 В. Диапазон напряжений питания от внешнего источника 10 – 30 В.

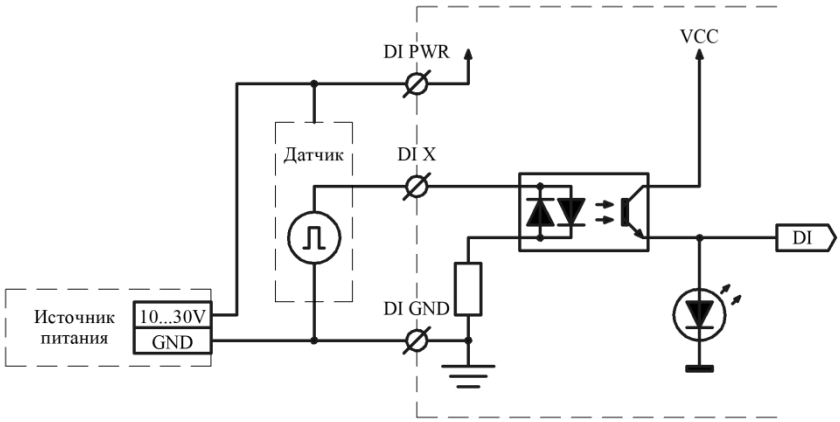


Рисунок 5. Подключение датчика типа «постоянное напряжение»,
конфигурация 3.1 = 2 (COM = GND), 3.2 = 0 (внешний источник питания DI)

Подключение датчиков типа «постоянное напряжение» возможно только при использовании внешнего источника питания 10 – 30 В.

Уровни напряжений:

- лог. 0 0…7 В
- лог. 1 20…30 В

7.2 Работа в режиме счетчика и частотомера

Любой канал DI может работать в режиме счетчика и/или частотомера. Максимальная частота следования импульсов 10 кГц, минимальная длительность импульса 10 мкс.

Не рекомендуется подавать сигналы с частотой выше 100 Гц более чем на 4 канала DI одновременно.

7.3 Настройка каналов DI

Для каждого канала DI доступны следующие параметры для настройки:

Таблица 4. Параметры для настройки DI

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
Noise Filter	10	10 – 65 000	Длительность импульса (1 ед. = 10 мкс). Импульсы, длительность которых меньше чем значение Noise Filter не будут обрабатываться модулем.
Pulseless time	10000	1 000 – 1 000 000 000	Время в мс. Если в течение данного времени не было ни одного импульса, значение частоты обнуляется

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
Counter	Да	Да / Нет	Флаг. Установка данного флага включает режим подсчета импульсов. Максимальное значение 65536, после которого счетчик обнуляется
Frequency measure	Да	Да / Нет	Флаг. Установка данного флага включает режим измерения частоты входных импульсов (в данном режиме режим счетчика включается автоматически)

7.4 Описание алгоритма работы DI

Режим отображения логического состояния.

В режиме отображения логического состояния каналы DI опрашиваются с фиксированной частотой, и результаты записываются в соответствующий регистр.

Режим подсчета импульсов.

В режиме подсчета импульсов каналы DI работают в режиме прерываний. По переднему фронту импульса запускается миллисекундный таймер, измеряющий длительность импульса. Далее если значение таймера больше параметра Noise Filter, значение счетчика соответствующего канала инкрементируется.

Режим частотомера.

В режиме частотомера каналы DI так же работают в режиме прерываний. По переднему фронту импульса запускается миллисекундный таймер, измеряющий длительность импульса. Далее если значение таймера больше параметра Noise Filter, значение счетчика соответствующего канала инкрементируется. Одновременно с таймером длительности импульса запускается второй таймер, измеряющий период следования импульсов (время между передними фронтами соседних импульсов). Далее вычисляется период измерения частоты, в течение которого набе-

рется 100 импульсов. Если период измерения частоты получился больше 1 секунды (частота менее 100 Гц), то период измерения устанавливается равным 1 секунде. По окончании периода измерения пара значений – длительность периода и количество импульсов за этот период помещаются в буфер выборки. Значение частоты для сигналов с частотой более 100 Гц рассчитывается по методу скользящего среднего с использованием 5 выборок. Значение частоты для сигналов с частотой от 1 до 100 Гц рассчитывается по 1 выборке, причем для вычисления используется время между первым и последним импульсом. Значение частоты для сигналов с частотой менее 1 Гц рассчитывается по 1 выборке, содержащей 1 импульс и время между соседними импульсами.

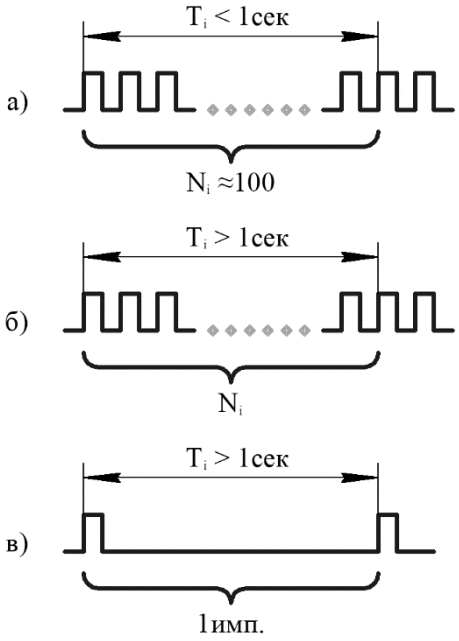


Рисунок 6. Алгоритм расчета частоты для разных частот
а) f > 100 Гц, б) f < 100 Гц, в) f < 1 Гц

Так как период измерения рассчитывается с каждым новым импульсом, происходит автоматическая подстройка периода измерения и обновления значения частоты. Если в течение времени Pulseless time не было ни одного импульса, значение измеренной частоты обнуляется.

8 МЕЖМОДУЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Межмодульная шина предназначена для объединения контроллеров и для подключения модулей расширения в пределах одного монтажного шкафа. Так же возможно питание по межмодульной шине до 8 устройств (максимальный ток до 5 А). Межмодульная шина не обеспечивает гальванической изоляции.

Межмодульное соединение осуществляется с помощью шлейфа длиной 50 мм, поставляемого в комплекте. Шлейф большей длины заказывается отдельно.

Со стороны неподключенного шлейфа согласующие резисторы (терминаторы) межмодульных интерфейсов должны быть подключены соответствующими переключателями (см. раздел 0).

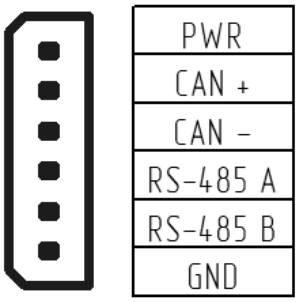


Рисунок 7. Распиновка межмодульного разъема

Клеммы PWR и GND на межмодульном разъеме и одноименные клеммы питания модуля соединены напрямую.

9 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Все работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию модулей должны выполняться специалистами, изучившими техническую документацию, конструкцию, особенности модуля, а также действующие строительные правила и нормы, и имеющими соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

9.2 Модуль сконструирован и изготовлен таким образом, что в нормальных условиях и при эксплуатации согласно документации изготовителя, при возникновении неисправностей он не представлял опасности для обслуживающего персонала.

9.3 При проведении самодиагностики необходимо отключать все клеммы, кроме питания и интерфейсов связи.

9.4 Модули соответствуют требованиям:

- ГОСТ 12.2.007.0 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» - класс защиты III;
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

10 МОНТАЖ

Модуль устанавливается на DIN-рейку типа ТН-35, профиль которой изображен на рисунке 8.

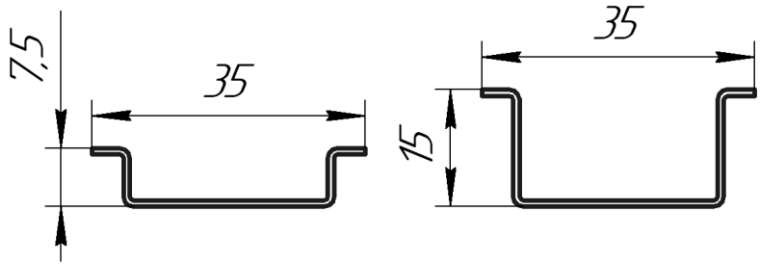
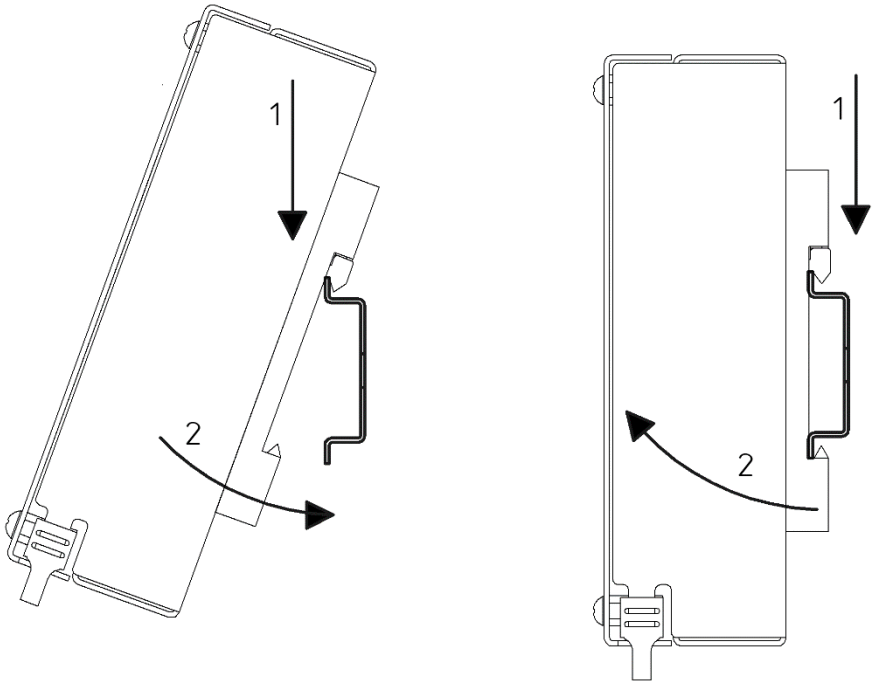


Рисунок 8. Профиль DIN-рейки типа ТН-35

Монтаж модуля на DIN-рейку осуществляется с помощью клипсы, расположенной на задней стенке корпуса.

Для установки модуля необходимо сначала надавить на верхний подпружиненный выступ клипсы, после чего защелкнуть нижний выступ.

Для снятия модуля необходимо сначала надавить на верхний подпружиненный выступ клипсы, после чего потянуть нижнюю часть корпуса на себя.



а) б)

Рисунок 9. Порядок установки и снятия модуля

а) установка; б) снятие

11 ОБНОВЛЕНИЕ ПО

Для обновления ПО необходимо установить перемычку «boot_key», расположенную с обратной стороны платы модуля. Для доступа к перемычке необходимо разобрать модуль согласно п. 12.1. Далее подать питание на модуль и подключиться к модулю по интерфейсу USB. По умолчанию при подключении через интерфейс USB IP-адрес: 172.16.2.232.

После завершения обновления ПО необходимо убрать перемычку во избежание непреднамеренного изменения ПО модуля.

11.1 Загрузка новой версии ПО

Для обновления ПО зайдите на главную WEB-страницу модуля. Нажмите на кнопку «Enter Password» и введите пароль (пароль по умолчанию «bric»). Далее нажмите на кнопку «Download OS» и выберите запрашиваемый файл. После нажатия кнопки «Download» дождитесь окончания загрузки. После появления надписи «Download done» переход на главную страницу произойдет автоматически через 10 секунд.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Все работы по наладке и техническому обслуживанию модулей должны выполняться специалистами, изучившими техническую документацию, конструкцию, особенности модуля, а также действующие строительные правила и нормы, и имеющими соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

12.1 Порядок разборки модуля

Разборку модуля следует производить только при отключенном питании.

Схема разборки представлена на рисунке 10.

1. Открутить 4 винта отверткой PH;
2. Снять лицевую крышку;
3. Открутить 4 стойки торцевой головкой №5,5;
4. Снять печатную плату модуля.

Сборка осуществляется в обратном порядке.

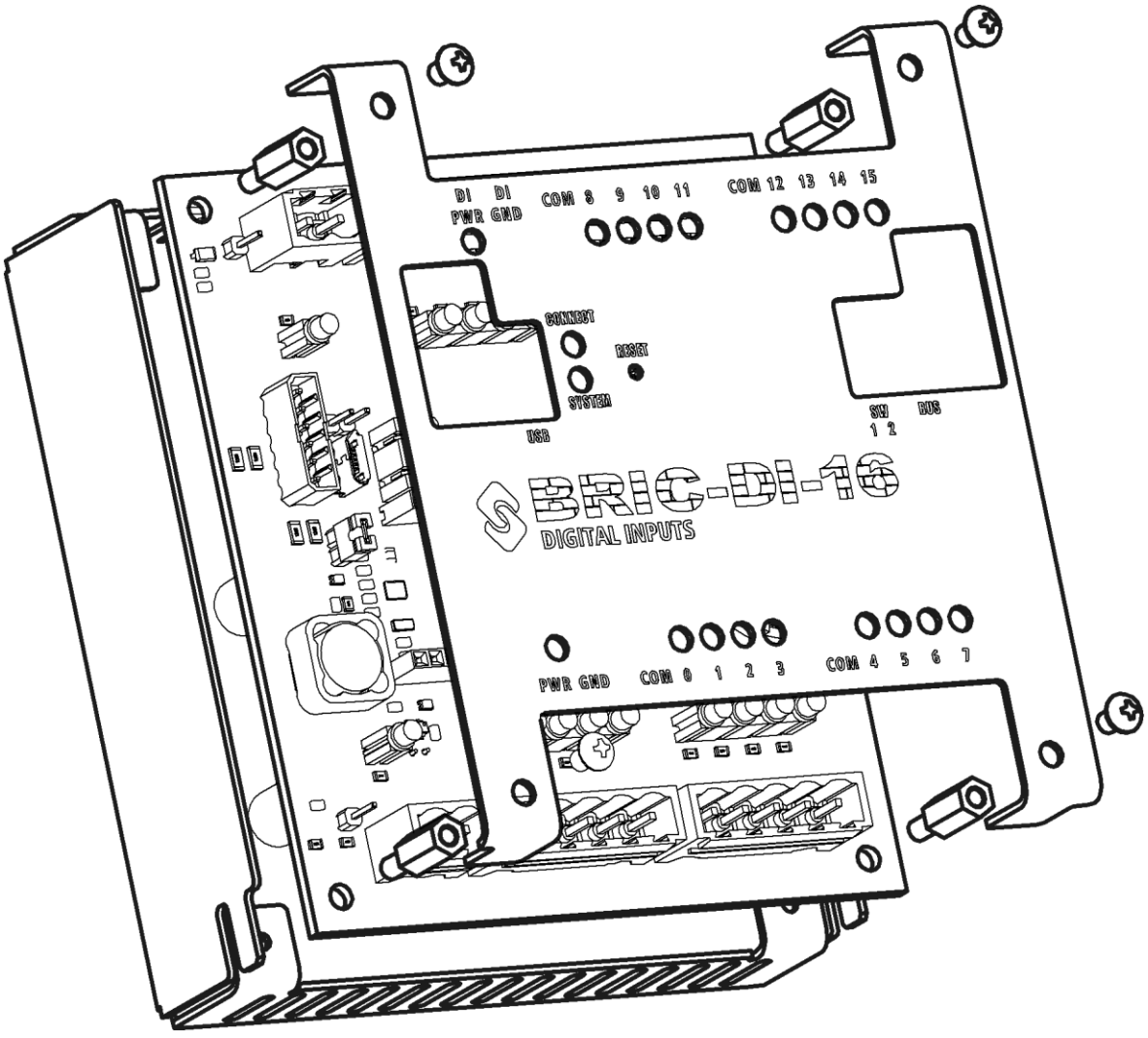


Рисунок 10. Схема разборки модуля

12.2 Визуальный осмотр

Внутри модуля не должно быть посторонних предметов, грязи, насекомых. На печатной плате не должно быть потемнений, следов перегрева, остатков флюса, следов коррозии и видимых повреждений. Допускается наличие легких разводов нефраса как результата отмывки печатных плат при производстве или после ремонта.

Серийный номер на этикетке печатной платы должен совпадать с серийным номером на этикетке корпуса.

Электролитические конденсаторы на обратной стороне платы не должны быть деформированы (вздутие верхней части).

12.3 Проверка цепей питания

При проверке электрических параметров рекомендуется установить печатную плату в корпус и закрепить стойками для удобства работы.

Запитать модуль постоянным напряжением 10…30 В. Если конфигурация модуля предполагает использование внешнего источника питания для блока DI, необходимо запитать и его (DI_PWR, DI_GND). Допускается в рамках проверки запитать все от одного источника питания. Все индикаторы питания должны загореться (см. рисунок 2).

Мультиметром измерить напряжения в контрольных точках платы. Расположение контрольных точек показано на рисунке 11.

Так как в модуле реализована гальваническая изоляция, контрольные точки необходимо измерять относительно «собственной» гальванически изолированной «земли». Допустимый уровень значений приведен в таблице 5.

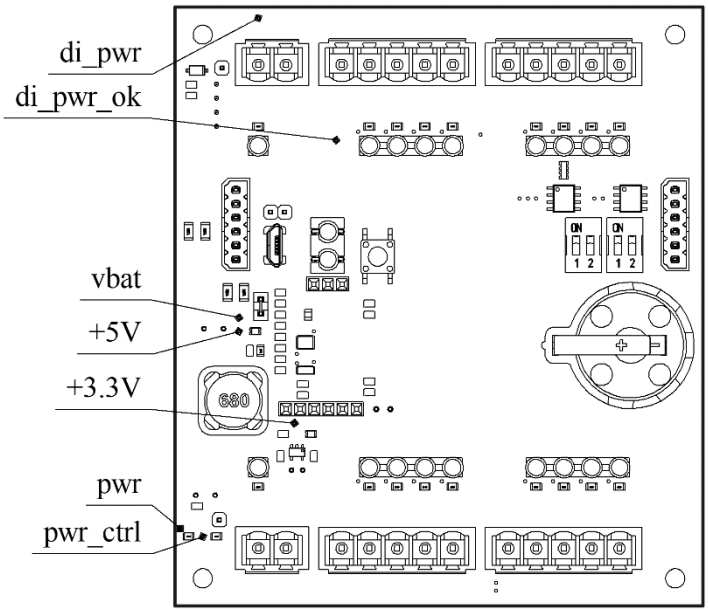


Рисунок 11. Расположение контрольных точек питания (для платы версии V0)

Таблица 5. Значения напряжений в контрольных точках

Контрольная точка	**Относительно чего измерять**	**Допустимые значения**
pwr	GND	10…30 В (должно соответствовать напряжению питания)
pwr_ctrl	GND	1…3 В (pwr/10)
+5V	GND	4,95…5,05 В
+3.3V	GND	3,25…3,35 В
vref	DI_GND	2,494…2,506 В
vbat	GND	1,8…3,6 В
di_pwr_ok	GND	3,0…3,3 В
di_pwr	DI_GND	10…30 В (при использовании внешнего источника питания должно соответствовать напряжению питания блока DI)
		24…26 В (при использовании встроенного источника питания)

12.4 Наиболее частые поломки и неисправности

Список наиболее частых поломок и неисправностей приведен в таблице 6.

Таблица 6. Наиболее частые поломки и неисправности

Неисправность	**Возможная причина**	**Решение**
Модуль не включается, светодиоды не горят, источник питания уходит в защиту	Перепутана полярность питания на клеммах модуля	Поменять местами провода на клеммах PWR и GND
Модуль не включается, светятся светодиоды «PWR» и «+5V»	Короткое замыкание в цепи +3.3V	Найти и заменить элемент, вышедший из строя
Модуль не включается, светится светодиод «PWR»	Короткое замыкание встроенного источника гальванически изолированного питания блока DI	Заменить вышедший из строя источник гальванически изолированного питания
	Короткое замыкание в цепи +5V	Найти и заменить элемент, вышедший из строя
Модуль возвращается к заводским настройкам после сброса питания	Не установлен джампер VBAT	Установить джамперVBAT
	Переключатели в режиме сброса к заводским настройкам	Перевести модуль в нормальный режим работы (смотри п. 6)
	Напряжение батареи (vbat) ниже 1,8 В	Заменить литиевую батарею
Модуль подключен к контроллеру, но обмен отсутствует	Не включены терминальные резисторы	Включить терминальные резисторы межмодульной шины
	На модуле установлен неправильный адрес по межмодульной шине	Получить новый адрес в соответствии с п.6.3

13 МАРКИРОВКА

При изготовлении на боковую сторону корпуса модуля наклеивается этикетка, содержащая следующие сведения:

- наименование модуля;
- конфигурация модуля;
- наименование предприятия-изготовителя;
- напряжение питания;
- рабочая температура;
- класс степени защиты;
- технические условия;
- версия;
- серийный номер изделия;
- знак соответствия обязательной сертификации.

Рисунок 12. Этикетка

14 УПАКОВКА

14.1 Модуль упаковывается в тару из гофрированного картона.

14.2 Упаковка модуля должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170, ГОСТ 23216 и обеспечивать совместно с консервацией сохранность изделия при транспортировании и хранении.

14.3 Документация, входящая в комплект поставки помещается в полиэтиленовый пакет.

14.4 Модуль совместно с документацией упаковывается в транспортную тару.

14.5 На транспортной таре должны быть нанесены манипуляционные знаки в соответствии с требованиями ГОСТ 14192: «ВЕРХ», «ОСТОРОЖНО. ХРУПКОЕ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ».

15 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие модуля требованиям ТУ 27.33.13.161-001-00354407-2018.

15.2 Время наработки на отказ не менее 75 000 часов.

15.3 Средний срок службы 10 лет.

15.4 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня отгрузки.

15.5 Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления.

15.6 Гарантийный ремонт проводит предприятие изготовитель ООО «СНЭМА-СЕРВИС».

15.7 В случаях выхода из строя модуля в послегарантийный период ремонт может производиться предприятием-изготовителем по отдельному договору за счет пользователя.

16 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

16.1 Модуль допускается транспортировать любым видом транспорта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли.

16.2 Условия транспортирования модулей в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216.

16.3 Модули должны храниться в законсервированном виде или в оригинальной упаковке изготовителя в сухих отапливаемых складских помещениях.

16.4 Срок хранения не должен превышать 6 месяцев.

17 УТИЛИЗАЦИЯ

17.1 Модуль и материалы, используемые при изготовлении, не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации.

17.2 Конструкция модуля не содержит химически и радиационно-опасных компонентов.

17.3 По истечении срока службы модуль утилизируется путем разборки.

17.4 При утилизации отходов материалов, а также при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции рабочих помещений должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.1.04.

17.5 Утилизация отходов материалов – согласно СанПиН 2.1.7.1322.