



**Научно-производственное предприятие
"Томская электронная компания"**

БЛОК ВЗВЕШИВАНИЯ

БВ-02

**Руководство по эксплуатации
ОФТ.20.195.00.00 РЭ**

г. Томск

Содержание

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Технические параметры и характеристики	4
1.3	Устройство и работа изделия.....	5
1.4	Указание мер безопасности	11
1.5	Маркировка	12
1.6	Упаковка и хранение	12
1.7	Транспортирование.....	12
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
2.1	Подготовка изделия к использованию.....	13
2.2	Эксплуатационные ограничения	13
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	15

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на блок взвешивания БВ-02 ОФТ.20.195.00.00 (в дальнейшем БВ-02) и содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках изделия, а также указания, необходимые для правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения изделия.

БВ-02, независимо по каждому каналу, обеспечивает измерение и выдачу в устройство верхнего уровня значения веса нагрузки.

Блок БВ-02 устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в защищённый от пыли и влаги шкаф.

По воздействию климатических факторов внешней среды при эксплуатации БВ-02 соответствует исполнению УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150.

При эксплуатации и обслуживании БВ-02 необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в документах «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила эксплуатации электроустановок потребителей».

К эксплуатации БВ-02 допускаются лица, изучившие работу изделия по настоящему документу, прошедшие инструктаж на рабочем месте и имеющие квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В – не ниже третьей.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие условные обозначения:

ДСТ – датчик силы тензорезисторный;

ЦПР – центральный процессор;

RS-232 – интерфейс последовательной связи;

CAN – стандарт протокола последовательной передачи данных;

ЭВМ ВУ – электронная вычислительная машина верхнего уровня.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок взвешивания БВ-02 предназначен для измерения и выдачи в устройство верхнего уровня значений веса нагрузки. БВ-02 имеет два независимых канала измерений и обеспечивает следующие функции:

- измерение веса нагрузки независимо по каждому каналу;
- отображение на индикаторах работы интерфейсов CAN, RS-232 и состояния дискретных выходов;
- передачу обработанной информации с датчиков силы тензорезисторных (ДСТ), дискретных входов и выходов в устройство верхнего уровня посредством CAN интерфейса.

1.1.2 БВ-02 сохраняет свою работоспособность при воздействии на него следующих климатических факторов внешней среды (УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150), но при этом, согласно техническому заданию:

- температура окружающего воздуха, °C от минус 40 до + 50;
- относительная влажность воздуха 95 % при 35 °C и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление, мм. рт. ст. от 630 до 800.

1.1.3 БВ-02 предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в защищённый от пыли и влаги шкаф.

1.1.4 БВ-02 сохраняет работоспособность в среде, которая не содержит газов, жидкости и пыли в концентрациях, нарушающих работу изделия, при отсутствии непосредственного воздействия солнечной радиации.

1.1.5 БВ-02 устойчив к воздействию синусоидальных вибраций по группе L1 ГОСТ 12997 с частотой 5-35 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм.

1.2 Технические параметры и характеристики

1.2.1 БВ-02 имеет:

- два независимых гальванически развязанных канала измерения веса;
- четыре гальванически развязанных дискретных входа (по два на каждый канал);
- четыре гальванически развязанных дискретных выхода (по два на каждый канал).

1.2.2 БВ-02 по обоим измерительным каналам обеспечивает преобразование рабочего коэффициента передачи системы электрически параллельно соединенных между собой датчиков силы тензорезисторных (до 4-х) со следующими характеристиками:

- рабочий коэффициент передачи (РКП) датчиков при номинальной нагрузке, мВ/В 2
- начальный коэффициент передачи (НКП) датчиков, не более, % номинального значения РКП 2,5
- входное электрическое сопротивление датчиков, Ом 380 ± 2
- выходное электрическое сопротивление датчиков, Ом 400 ± 4
- напряжение питания датчиков (модулированное), В 12

1.2.3 БВ-02 обеспечивает прием дискретных сигналов со следующими характеристиками:

- амплитуда входного напряжения:
- уровень логического нуля, В $0 \div 6$;
- уровень логической единицы, В $12 \div 30$.

1.2.4 БВ-02 обеспечивает выдачу дискретных сигналов со следующими характеристиками:

- максимальное коммутируемое напряжение, В 60;
- максимальный коммутируемый ток, А 0,5.

1.2.5 Диапазон показаний БВ-02 соответствует:
по весу, на каждый канал, кг 0 – 19999

1.2.6 Погрешность преобразования входного сигнала с ДСТ не превышает $\pm 0,1 \%$

1.2.7 БВ-02 обеспечивает гальваническую развязку, кВ:

- Входы/Питание 1.5;
- Входы/Выходы 1.5;
- Выход/Питание 1.5;
- CAN/Питание 1.5.

1.2.8 БВ-02 обеспечивает обмен информацией со смежным оборудованием посредством интерфейса CAN 2.0 В (ISO 11898, CAN 2.0 A/B).

Параметры интерфейса CAN:

- диапазон скоростей от 50 до 500 кБод (задаётся программно);
- максимальная скорость обмена - 500 кБод (при длине шины до 100 м);
- максимальная длина линии связи - 1000 м (при скорости обмена 50 кБод);
- протокол обмена - Modbus RTU.

1.2.9 Программирование, калибровка и настройка блока осуществляются посредством интерфейса RS-232:

- соединение "точка-точка";
- скорость обмена - 9600 Бод;
- максимальная длина линии связи - 15 м.

1.2.10 БВ-02 функционально состоит из модуля МВ-02 ОФТ.20.195.10.00 и модуля индикации МИП-БВ-02 ОФТ.20.195.20.00.

1.2.11 Питание БВ-02 осуществляется от
источника питания постоянного тока напряжением, В от 18 до 36.

1.2.12 Потребляемая мощность, не более, Вт 10

1.2.13 Время готовности «Блока БВ-02» к работе
после включения питания, с, не более 10

1.2.14 Масса БВ-02 без упаковки, кг 0,3

1.2.15 Габаритные размеры БВ-02, мм, – 157 × 86 × 58,5 (ширина, высота, глубина).

1.3 Устройство и работа изделия

1.3.1 Устройство БВ-02

Блок выполнен в корпусе серии RAILTEC № В6505115 фирмы OKW и крепится на стандартную рейку DIN-35. БВ-02 конструктивно состоит из процессорного модуля (Модуль МВ-02) и модуля индикации процессора (МИП-БВ-02). Функциональная схема БВ-02 представлена на рисунке 1.

Модуль индикации МИП-БВ-02 представляет собой линейку из 11-ти единичных индикаторов, расположение которых показано на рисунке 2. Назначение единичных индикаторов БВ-02 приведено в таблице 1.

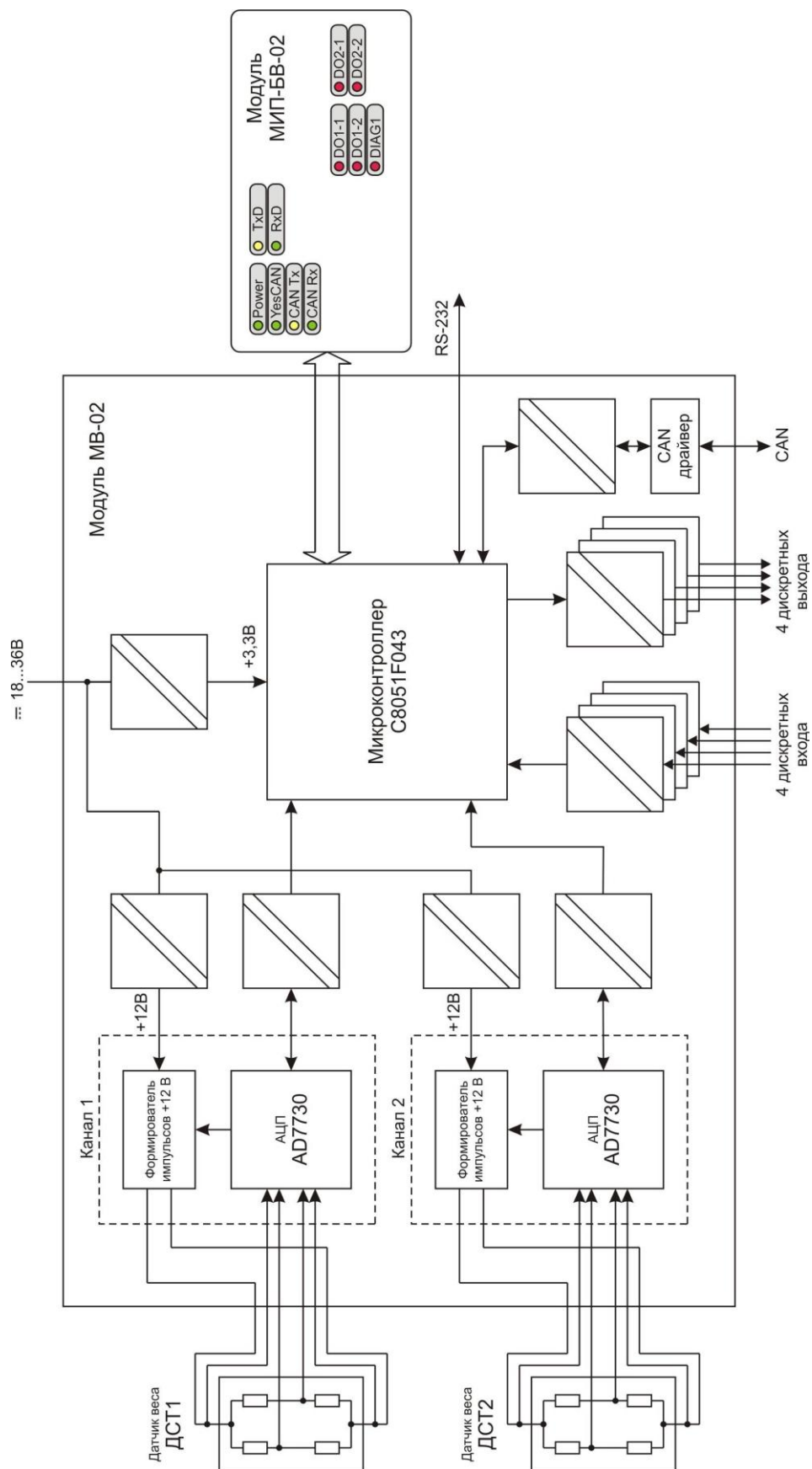


Рисунок 1 – Функциональная схема блока БВ-02

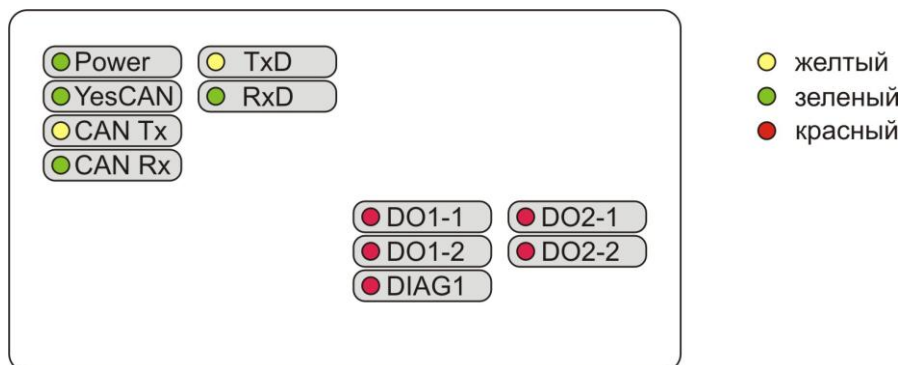


Рисунок 2- Расположение элементов индикационного табло

Таблица 1- Назначение единичных индикаторов БВ-02

Наименование	Назначение	Цвет	Нормальное состояние
Power	Питание	зеленый	1
YesCAN	Работоспособность CAN	зеленый	1
CAN Tx	Передача по CAN	желтый	0/1 (мерцание)
CAN Rx	Прием по CAN	зеленый	0/1 (мерцание)
TxD	Передачик ЦПП по RS-232	желтый	0/1 (мерцание)
RxD	Приемник ЦПП по RS-232	зеленый	0/1 (мерцание)
DO1-1	Состояние выхода 1 канала №1	красный	0
DO1-2	Состояние выхода 2 канала №1	красный	0
DIAG1	Диагностика	красный	0
DO2-1	Состояние выхода 1 канала №2	красный	0
DO2-2	Состояние выхода 2 канала №2	красный	0

Внешний вид БВ-02 показан на рисунке 3. Назначения контактов соединительных разъёмов приведены в таблице 2.

Схема подключения БВ-02 представлена на рисунке 4. На рисунке 5 представлен пример подключения внешнего коммутируемого устройства.

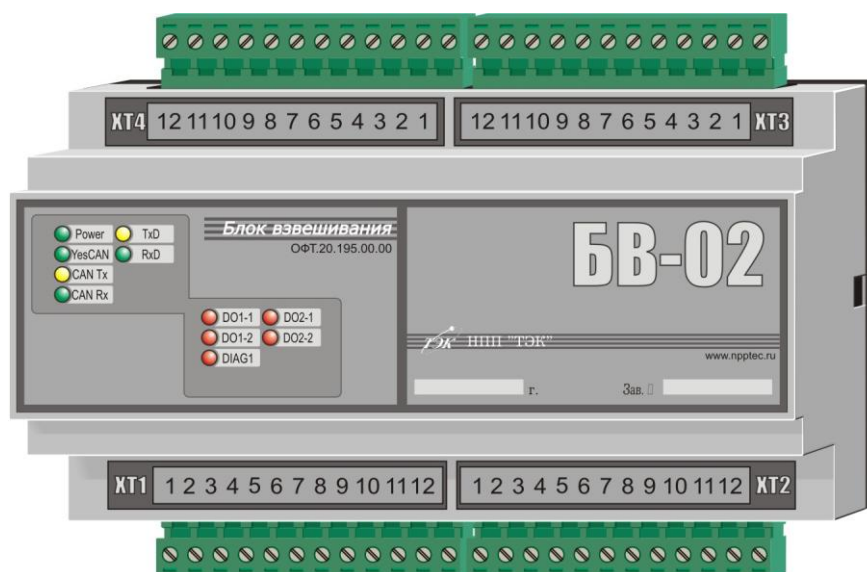


Рисунок 3 - Внешний вид БВ-02

Модуль БВ-02 состоит из:

- микроконтроллера с8051F043, имеющего аппаратную поддержку CAN-протокола передачи данных;
- двух независимых аналоговых блоков обработки сигналов с ДСТ;
- узла интерфейса CAN;
- блоков формирования напряжений питания.

Микроконтроллер с8051F043 (ЦПР) выполняет измерение и обработку входных сигналов и обеспечивает передачу информации по интерфейсу CAN 2.0 В.

Блоки формирования напряжений питания с гальванической развязкой обеспечивают «Блок БВ-02» стабилизированным напряжением +3,3В и +12В. Входное напряжение «Блока БВ-02» может быть от +18 до +36В.

Интерфейс CAN 2.0 В гальванически развязан посредством оптронных цепей развязки. Питание цепей развязки и CAN-драйвера осуществляется от стабилизатора напряжения + 5В с гальванической развязкой.

Таблица 2- Назначение контактов соединительных разъемов

Разъем	Контакт	Цепь	Описание
XT1	1	VOUT1 +	Положительный выход питания ДСТ канала №1
	2	SEN1 +	Положительный сигнал компенсации потерь в кабеле канала №1
	3	AIN1 +	Положительный вход АЦП с ДСТ канала №1
	4	ECRAN1	Экран линии ДСТ канала №1
	5	AIN1 -	Отрицательный вход АЦП с ДСТ канала №1
	6	SEN1 -	Отрицательный сигнал компенсации потерь в кабеле канала №1
	7	VOUT1 -	Отрицательный выход питания ДСТ канала №1
	8	—	—
	9	DI1_1 +	Положительный дискретный вход №1 канала №1
	10	DI1_1 -	Отрицательный дискретный вход №1 канала №1
	11	DI1_2 +	Положительный дискретный вход №2 канала №1
	12	DI1_2 -	Отрицательный дискретный вход №2 канала №1
XT2	1	VOUT2 +	Положительный выход питания ДСТ канала №2
	2	SEN2 +	Положительный сигнал компенсации потерь в кабеле канала №2
	3	AIN2 +	Положительный вход АЦП с ДСТ канала №2
	4	ECRAN2	Экран линии ДСТ канала №2
	5	AIN2 -	Отрицательный вход АЦП с ДСТ канала №2
	6	SEN2 -	Отрицательный сигнал компенсации потерь в кабеле канала №2
	7	VOUT2 -	Отрицательный выход питания ДСТ канала №2
	8	—	—
	9	DI2_1 +	Положительный дискретный вход №1 канала №2
	10	DI2_1 -	Отрицательный дискретный вход №1 канала №2
	11	DI2_2 +	Положительный дискретный вход №2 канала №2
	12	DI2_2 -	Отрицательный дискретный вход №2 канала №2
XT3	1	DO2_2 -	Отрицательный дискретный выход №2 канала №2
	2	DO2_2 +	Положительный дискретный выход №2 канала №2
	3	—	—
	4	DO2_1 -	Отрицательный дискретный выход №1 канала №2
	5	DO2_1 +	Положительный дискретный выход №1 канала №2
	6	—	—
	7	—	—
	8	DO1_2 -	Отрицательный дискретный выход №2 канала №1
	9	DO1_2 +	Положительный дискретный выход №2 канала №1
	10	—	—
	11	DO1_1 -	Отрицательный дискретный выход №1 канала №1
	12	DO1_1 +	Положительный дискретный выход №1 канала №1
XT4	1	232TxD	Передачик блока , RS-232
	2	232RxD	Приемник блока, RS-232
	3	232SG	Общий, RS-232
	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CANH	Сигнал линии CANH
	8	CANL	Сигнал линии CANL
	9	GCAN	Экран линии CAN
	10	—	—
	11	+UP	Питание устройства +24В
	12	-UP	Питание устройства , 0В24

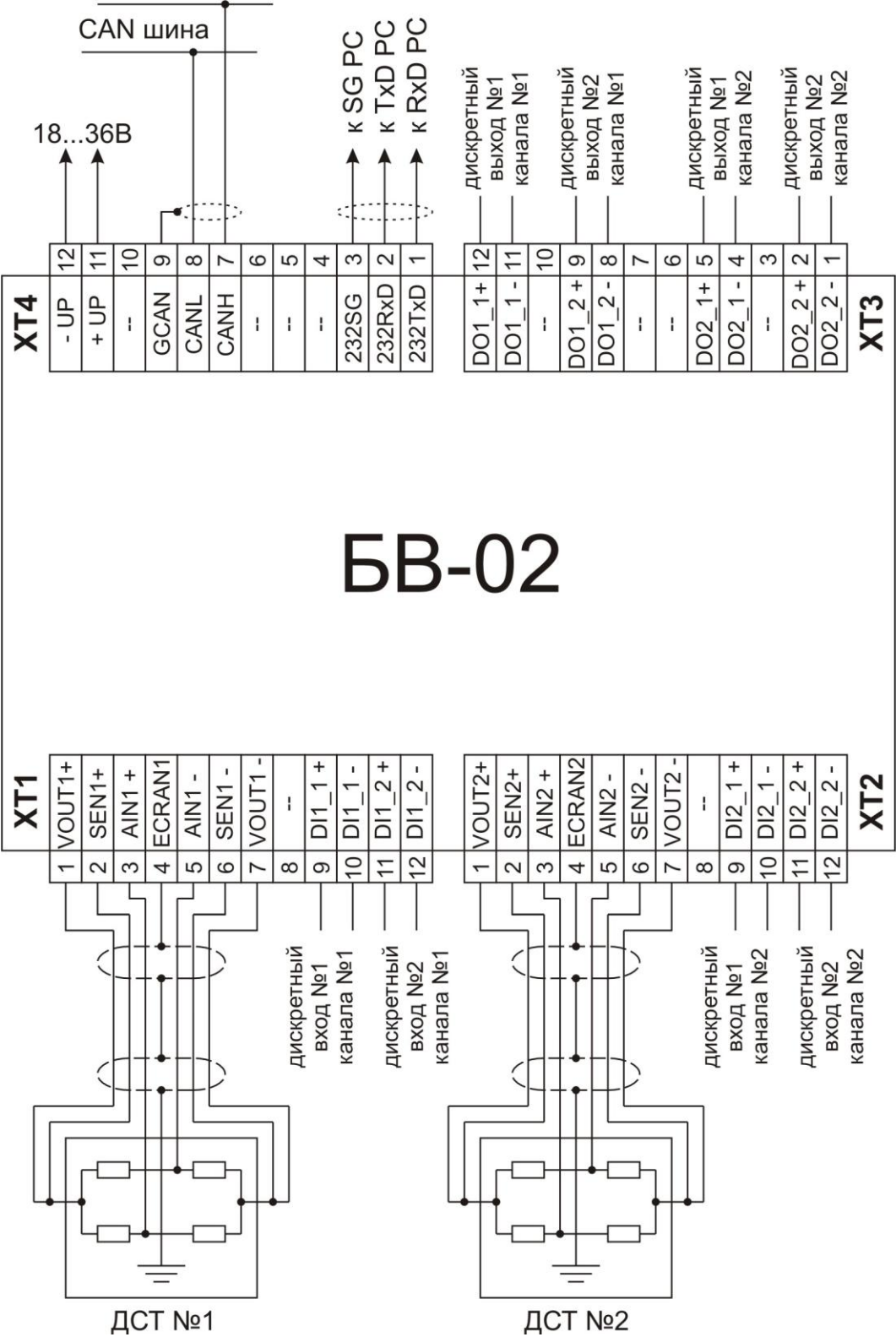


Рисунок 4 – Схема подключения блока БВ-02

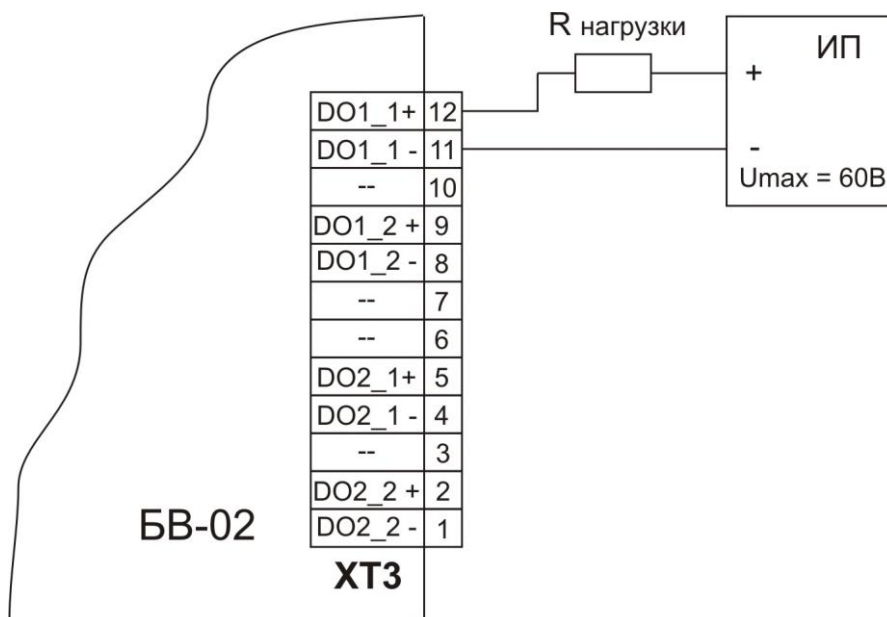


Рисунок 5 – Пример подключения внешнего коммутируемого устройства

1.3.2 Настройка БВ-02

Настройка БВ-02 заключается в следующих действиях:

- установка адреса устройства в CAN-шине;
- калибровка ДСТ обоих каналов.

Установка адреса устройства в CAN-шине и калибровка ДСТ осуществляется посредством программы PULT.EXE по интерфейсу RS-232. Подробное описание процедуры настройки БВ-02 находится в документе "Руководство оператора".

1.4 Указание мер безопасности

1.4.1 БВ-02 удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12997, ГОСТ 25861.

1.4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током БВ-02 относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0, раздел 2 "Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током".

1.4.3 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.049 безопасность БВ-02 обеспечивается:

- принципом действия конструктивной схемы;
- выполнением эргономических требований;
- включением требований безопасности в техническую документацию.

1.4.4 Электрическая прочность изоляции БВ-02 между гальванически развязанными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом блока в нормальных климатических условиях эксплуатации выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц в течение одной минуты.

1.4.5 Электрическое сопротивление изоляции между электрически не связанными электрическими цепями при нормальных климатических условиях эксплуатации - не менее 20 МОм при номинальном напряжении до 500 В, согласно ГОСТ 12997.

1.4.6 К эксплуатации БВ-02 допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

1.4.7 Требования безопасности при проведении электрических измерений и испытаний БВ-02 соответствуют ГОСТ 12.3.019.

1.4.8 При монтаже и техническом обслуживании БВ-02 должны выполняться общие правила работы, установленные для электрических установок документами:

- "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок";
- "Правила эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ).

1.5 Маркировка

Маркировка БВ-02 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- температурный диапазон;
- заводской номер;
- дату изготовления (год, месяц).

1.6 Упаковка и хранение

1.6.1 Упаковка БВ-02 обеспечивает длительное хранение изделия при условии обеспечения защиты от дождя, снега и прямых солнечных лучей.

1.6.2 Высота штабелирования при хранении изделия должна обеспечивать сохранность изделия и его упаковки.

1.6.3 Воздух в помещениях при хранении изделия не должен содержать паров кислот и щелочей, а так же газов, вызывающих коррозию.

1.7 Транспортирование

БВ-02 в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения:

- тряску с ускорением $29,5 \text{ м/с}^2$ при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение двух часов или 15000 ударов с тем же ускорением;
- температуру окружающего воздуха, °С от минус 50 до плюс 50;
- относительную влажность воздуха, в процентах от 5 до 100;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 800.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

Подготовка БВ-02 к использованию производится в следующей последовательности:

- освободить изделие от упаковки, обратив внимание на её целостность;
- произвести внешний осмотр изделия, обратив внимание: на сохранность корпуса БВ-02, отсутствие трещин, сколов; целостность маркировки; наличие пломб,
- произвести проверку комплектности поставки;
- ознакомиться с эксплуатационной документацией;
- собрать схему питания БВ-02 согласно рисунку 4;
- подключить БВ-02 к CAN-шине, согласно рисунку 4;
- подключить к БВ-02 ДСТ согласно рисунку 4;
- подключить к изделию цепи управления и сигнализации в соответствии с проектной документацией;
- включить БВ-02, подав напряжение питания;
- установить требуемые режимы работы блоков в соответствии с проектной документацией;
- изделие готово к использованию.

В процессе подготовки БВ-02 к использованию, при эксплуатации, обслуживании и ремонте необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в документах "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" и "Правила эксплуатации электроустановок потребителей".

2.2 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной эксплуатации БВ-02 и предотвращения выхода изделия из строя необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, приведенные в таблице 3.

Эксплуатационные ограничения определяют параметры внешних цепей для БВ-02.

Таблица 3

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номинал	Макс.		
Общие параметры					
Напряжение питания (постоянного тока)	18	24	36	В	
Максимальная пульсация вх. напряжения			5	%	
Потребляемая мощность			10	Вт	
Скорость передачи по RS-232	1200	9600 (4800; 2400; 1200)	9600	Бод	Задается программно
Длина линии связи RS-232			15	м	
Скорость передачи по каналу CAN 2.0В (при длине линии связи)	50 (1000)	125 (500)	500 (100)	кБод (м)	
Температура окружающей среды	-40		+50	°С	
Параметры дискретных входов					
Напряжение логического нуля	0	0	6	В	
Напряжение логической единицы	12	24	30	В	
Параметры дискретных выходов					
Коммутируемое напряжение			60	В	
Коммутируемый ток			0,5	А	
Параметры аналоговых измерительных каналов					
Напряжение питания ДСТ		12		В	Модулированное
Сопротивление нагрузки	95	380		Ом	От 1 до 4 ДСТ
Входное напряжение	0		5	В	
Дифференциальное входное напряжение	0		0,08	В	Диапазон выбирается при калибровке

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 БВ-02 не требует проведения работ по техническому обслуживанию в процессе эксплуатации. Отказ изделия следует устранять путем замены БВ-02 или его составных частей новыми. В изделии применяются чувствительные к статике элементы, а также специальная технология монтажа элементов, поэтому ремонт модулей БВ-02 возможен только на предприятии изготовителе.