

ШЛЮЗ EBUS –MODBUS NEVOTON BEG-3.1.1-W

Руководство по эксплуатации
ИГНЖ-129.00.00РЭ

г. Санкт-Петербург
2021 г.

Символы и надписи, использованные для маркировки

	Маркировка изготовителя
	Маркировка года и месяца изготовления
	Знак соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза
12 В 	Номинальное напряжение электропитания 12 В, постоянный ток
IP20	Код степени защиты корпуса, защищающего от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 12,5 мм (от доступа к опасным частям пальцем)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНЫ	4
2	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
2.1	Назначение.....	5
2.2	Внешний вид и назначение индикаторов	6
3	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
4	МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА	9
4.1	Монтаж.....	9
4.2	Электрические подключения.....	9
4.3	Включение	10
5	РАБОТА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ВНЕШНЕГО ТЕРМОСТАТА.....	11
6	ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ НА ВХОДЕ ШИМ / «0...10В»	11
7	РАБОТА В РЕЖИМЕ ВНУТРЕННЕГО ТЕРМОСТАТА	11
7.1	Особенности.....	11
7.2	Карта регистров Modbus.....	11
7.3	Сброс пользовательских настроек Modbus, перезагрузка, установка джампера	13
7.4	Установка котловой воды по климатическим кривым	15
8	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	16
9	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	16
10	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И УТИЛИЗАЦИИ	17
11	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	17
12	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	17
13	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	18

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации шлюза eBus – Modbus NEVOTON BEG-3.1.1-W (далее – Устройство).

В связи с постоянной работой по усовершенствованию Устройства, повышающей его надёжность, в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем руководстве по эксплуатации и не ухудшающие работоспособность изделия. Также, для удобства пользователя и расширения функционала Устройства, постоянно ведется работа над улучшением программного обеспечения Устройства.

1 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНЫ

Контроллер – электронное устройство управления, применяемое в системах автоматизации;

ЦО – центральное отопление.

ШИМ – широтно-импульсная модуляция. Сигнал, позволяющий управлять температурой ЦО, изменением его скважности, при постоянной частоте;

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Шлюз eBus – Modbus NEVOTON BEG-3.1.1-W (далее – Устройство) – предназначен для дистанционного управления котлом (газовым или электрическим) системы отопления, а, следовательно, и температурой воздуха в помещениях дома. Шлюз предназначен только для работы с котлами производителей Protherm и Vaillant.

Устройство имеет два режима работы:

- **работа под управлением внешнего термостата;**
- **работа в режиме внутреннего термостата.**

Устройство имеет приоритет режима в качестве внутреннего термостата. При этом смена режима работы на работу под управлением внешнего термостата происходит автоматически, если будет обнаружен запрос от внешнего термостата в течение 10 секунд после запуска шлюза. В обоих режимах работы подключение Устройства к котлу системы отопления и термостату осуществляется по линии протокола eBus, а подключение к контроллеру осуществляется по протоколу Modbus RTU (интерфейс RS-485).

В случае **работы под управлением внешнего термостата**, Устройство подключается к шине протокола eBus, соединяющей термостат и котел. Устройство принимает пересылаемые по протоколу eBus данные от внешнего термостата (например: команды, или значения параметров).

В случае **работы в режиме внутреннего термостата**, Устройство подключается непосредственно к котлу по протоколу eBus, а к контроллеру по проводному интерфейсу RS-485. В этом режиме управление Устройством (а, следовательно, котлом отопления), может осуществляться либо чтением/записью регистров Modbus, либо через внешний сигнал ШИМ или «0...10 В».

Через сигнал ШИМ можно устанавливать температуру контура ЦО (котловой воды). Температура контура ЦО задается внешним сигналом ШИМ с номинальной частотой 1 кГц и амплитудой 10 В, путем изменения заполнения от 0 до 100%, где 0% – 0 °С, а 100% – 100 °С. Аналогично, осуществляется управление уставкой температуры ЦО пропорционально входному сигналу «0...10 В», где 0 В – 0 °С, а 10 В – 100 °С

Использование шлюза eBus – Modbus NEVOTON BEG-3.1.1-W предоставляет возможность удаленного от слеживания состояния котла: наличие и код ошибок и т.д.

2.1 Назначение

Устройство осуществляет:

- удаленное управление котлом через контроллер системы автоматизации. Контролер может иметь возможность реализации дистанционного управления Устройством, а, следовательно, и климатом в доме;
- сбор данных с подключенным к нему по протоколу eBus котлу;
- задание желаемого значения температуры теплоносителя системы отопления;
- удаленный контроль состояния и параметров работы котла, поддерживающего протокол eBus;

- сбор информационных и сервисных сообщений (в т.ч. кодов возникающих ошибок) между термостатом и котлом;
- Устройство предназначено для монтажа на монтажную шину (DIN-рейку) типа TH-35;
- Электропитание Устройства осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В (не входит в комплект поставки, приобретается отдельно).

2.2 Внешний вид и назначение индикаторов

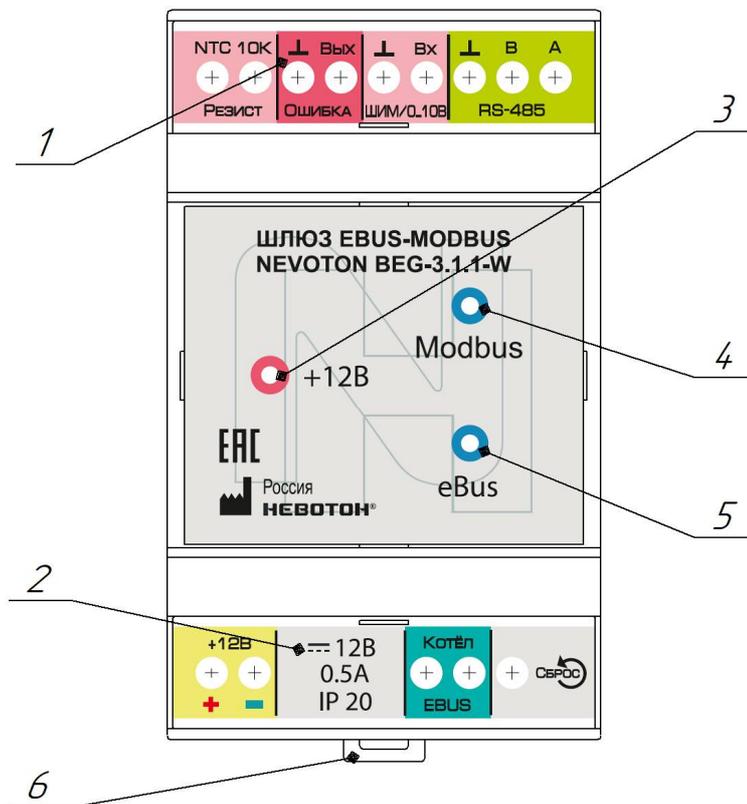
Внешний вид Устройства приведен на рис. 1.

На верхней торцевой поверхности находятся:

- клеммная колодка 1 (1) для подключения проводов интерфейса RS-485 Modbus, входных сигнальных проводов и терминального резистора.
- клеммная колодка 2 (2) для подключения электропитания Устройства, а также, для подключения котла и термостата проводами по протоколу eBus.

На лицевой панели Устройства установлены 3 светодиодных индикатора: «+12 В» (3), «Modbus» (4), «eBus» (5), имеющие следующее назначение:

- «+12 В» (3) – индикатор наличия напряжения питания, горит постоянно при подключенном питании.
- «Modbus» (4) – индикатор активности линии Modbus. Горит периодически, во время обмена данными по линии Modbus;
- «eBus» (5) – индикатор активности линии eBus. Горит периодически, во время обмена данными по линии eBus.



- 1 – Клеммная колодка 1.
- 2 – Клеммная колодка 2.
- 3 – Светодиодный индикатор «+12 В».
- 4 – Светодиодный индикатор «Modbus».
- 5 – Светодиодный индикатор «eBus».
- 6 – Зажим подпружиненный.

Рисунок 1 – Внешний вид Устройства

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Характеристики питания Устройства:

- Номинальное напряжение питания Устройства 12 В;
- Диапазон питающих напряжений Устройства от 10 до 24 В;
- Род тока постоянный;
- Максимальный потребляемый ток, не более 0,5 А;

3.2 Характеристики каналов входов:

- Количество входов интерфейса RS-485 1 шт. (3 клеммы);
- Число портов протокола «eBus» 1 шт. (2 клеммы для подключения);
- Диапазон входного напряжения в режиме «0...10В» 0 – 10 В;
- Напряжение на клеммах «eBus», «логический ноль» не более 9 В;
- Напряжение на клеммах «eBus», «логическая единица» не более 24 В;
- Номинальное напряжение на клеммах входного сигнала «ШИМ» 10 В;
- Номинальное напряжение на клеммах сигнала «Ошибка» 5 В;
- Номинальная частота входного сигнала «ШИМ» 1 кГц;
- Период опроса входных сигналов 500 мс;

3.3 Массогабаритные показатели:

- Габариты, не более 91x54x58 мм;
- Масса, не более 230 г;

3.4 Климатические условия при эксплуатации:

- Температура воздуха от + 5 до + 40 °С;
- Влажность, не более 80 % (при + 25 °С);
- Степень защиты корпуса IP20;

3.5 Настройки интерфейса RS-485 по умолчанию:

- Скорость передачи данных 19200 бод;
- Количество стоп-бит 1;
- Контроль четности без контроля четности (по умолчанию);
- Бит при передаче 8;

3.6 Настройки протокола Modbus

- Адрес устройства по умолчанию 10;
- Тип Modbus соединения Modbus RTU;
- Оптимальная частота опроса Устройства 1 раз в с.

4 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

4.1 Монтаж

Устройство предназначено для установки на DIN-рейку. Место расположения Устройства рекомендуется выбирать с учетом расположения электротехнического оборудования.

Устройство должно быть установлено в месте, исключающем попадание воды, посторонних предметов, большого количества пыли внутрь корпуса Устройства.

Установка Устройства на DIN-рейку осуществляется в следующем порядке:

- зацепить верхним креплением корпуса Устройства (расположено на тыльной поверхности корпуса Устройства) за верхнюю направляющую DIN-рейки (рис. 2а);
- оттянуть вниз зажим подпружиненный (6) на нижней части корпуса Устройства, прижать Устройство к DIN-рейке;
- после прижатия корпуса Устройства к DIN-рейке, отпустить зажим (рис. 2б);
- убедиться в фиксации Устройства на DIN-рейке.

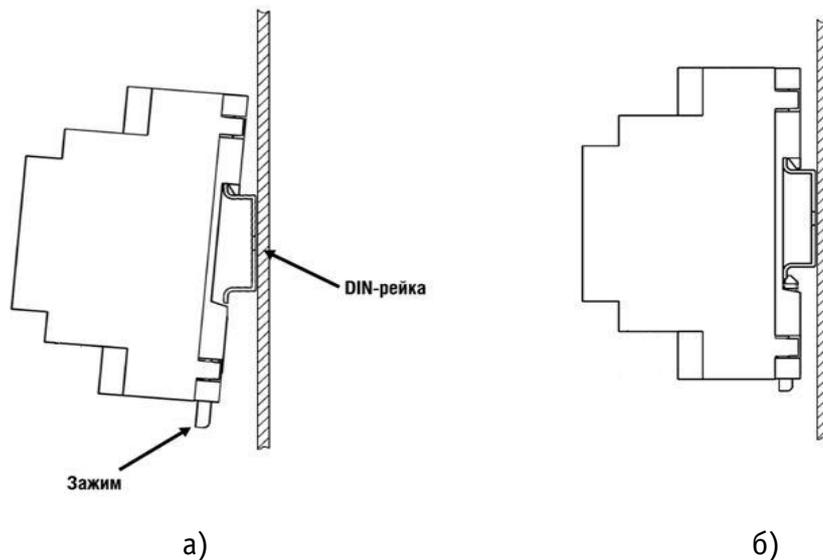


Рисунок 2 – Последовательность установки Устройства на DIN-рейку

4.2 Электрические подключения

ВНИМАНИЕ!

Все электрические подключения необходимо производить только при отсутствии напряжения питания Устройства – источник питания напряжением 12 В постоянного тока должен быть отключен от сети 220 В.

Электрические подключения Устройства к другому оборудованию осуществляются с помощью винтовых соединителей клеммных колодок (1) и (2) (рис. 1). Клеммы Устройства рассчитаны на подключение проводов с максимальным сечением не более 2,5 мм².

Обозначение клемм клеммной колодки (1) и их назначение приведено в таблице 1.

Таблица 1. Клеммная колодка 1

Обозначение		Назначение
NTC 10k. Резист		контакт 1 для подключения датчика температуры типа NTC 10k
		контакт 2 для подключения датчика температуры типа NTC 10k
Ошибка	⊥	общая шина
	Вых	контакт типа «открытый коллектор», оповещающий об ошибках котла или об отсутствии связи с котлом. При ошибке притягивается к земле
ШИМ/0...10 В	⊥	общая шина
	Вх	контакт либо для подключения входного ШИМ с напряжением 10 В и частотой 1 кГц $\pm 10\%$, либо для подключения оборудования с выходом «0...10В». Управление температурой ЦО котла путем заполнения сигнала ШИМ от 0% до 100% (0% - 0 °С, 100% - 100 °С), либо пропорционально сигналу 0 - 10В (0 В - 0 °С, 10 В - 100 °С),
RS-485	⊥	общая шина
	В	клемма В интерфейса RS-485
	А	клемма А интерфейса RS-485

Обозначение клемм клеммной колодки 2 (2) и их назначение приведено в таблице 2.

Таблица 2. Клеммная колодка 2

Обозначение		Назначение
+12 В	+	плюс питания
	-	минус питания
Котёл EBUS		порт eBus
		порт eBus
СБРОС		кнопка сброса настроек Устройства к значениям по умолчанию (нажать 3 раза)

При подключении проводов eBus полярность подключения не важна.

При подключении датчика температуры типа NTC 10k полярность подключения не важна.

4.3 Включение

Устройство включается при подаче напряжения 12 В постоянного тока на клеммы «+12 В»: «+» и «-». При включении Устройства должна появиться индикация светодиода «+12 В».

5 РАБОТА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ВНЕШНЕГО ТЕРМОСТАТА

В Устройстве по умолчанию включен режим работы под управлением внешнего термостата.

В режиме работы под управлением внешнего термостата Устройства может только читать данные от eBus термостата и котла и отображать возникающие ошибки. Все запросы на запись будут проигнорированы без влияния на работу линии eBus.

Если от внешнего термостата нет отклика (отсутствует на шине) более 10-ми секунд подряд, Устройство переключается в **режим внутреннего термостата eBus** (в качестве Master eBus) (раздел 7).

6 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ НА ВХОДЕ ШИМ / «0...10В»

При работе под управлением внутреннего термостата Устройство может управлять уставкой температуры ЦО через Modbus регистры, внешним ШИМ сигналом, либо постоянным напряжением от 0 до 10 В.

Температура контура ЦО задается внешним сигналом ШИМ с номинальной частотой 1 кГц и амплитудой 10 В путем изменения заполнения от 0% до 100%, где 0% – 0 °С, 100% – 100 °С. Аналогично, можно управлять уставкой температуры ЦО пропорционально входному сигналу «0...10 В». Выбор источника входного сигнала: ШИМ либо 0...10 В осуществляется установкой (перестановкой) джампера X10 на плате Устройства и изменением значения в регистре Modbus. Данная процедура описана в разделе 7.3.

7 РАБОТА В РЕЖИМЕ ВНУТРЕННЕГО ТЕРМОСТАТА

7.1 Особенности

Для чтения данных используются регистры хранения [31000 – 31009](#).

Для записи данных используются регистры хранения [41000 – 41008](#).

Смена адреса устройства осуществляется записью в регистр хранения [41000 \(0x3E7\)](#). После записи устройство перезагрузится с новым адресом, и доступ к нему будет осуществляться по новому адресу.

Адрес хранится в энергонезависимой памяти шлюза с ограниченным числом циклов перезаписи 100 000 раз, поэтому частая смена адреса не рекомендуется.

7.2 Карта регистров Modbus

Адрес [31000](#) соответствует в Modbus [999 - 0x3E7](#).

В таблице 3 приведена карта регистров чтения данных (команда 4) протокола Modbus. Тип доступа «ro» - read only (только чтение).

Таблица 3. Карта адресов регистров входов ([0x3xxxx](#)).

Адрес		Тип доступа	Единица измерения	Тип данных	Информация
hex	dec				
3E7	999	ro	-	uint16	Версия прошивки
3E8	1000	ro	°C	uint16	Код ошибки котла (пример): - 13 - короткое замыкания датчика температуры в накопителе ГВС; - 159 - короткое замыкание датчика комнатной температуры; - 162 - замёрз накопитель горячей воды. <i>В зависимости от изготовителя котла, другие коды ошибок могут различаться и должны быть приведены в документации на котел.</i>
3E9	1001	ro	°C	uint16	Температура текущая «подачи» котловой воды (из котла в контур)
3EA	1002	ro	°C	uint16	Температура текущая ГВС
3EB	1003	ro	°C	uint16	Температура текущая «обратки» котловой воды (из контура в котел)
3EC	1004	ro	°C	uint16	Температура воды в накопителе
3ED	1005	ro	°C	uint16	Температура наружная ((T+100)*10°C)
3EE	1006	ro	°C	uint16	Температура комнатная от NTC 10k датчика ((T+100)*10°C)
3EF	1007	ro	°C	uint16	Резерв
3F0	1008	ro	%	uint16	Текущая скважность ШИМа (0-100 %)

В таблице 4 приведена карта адресов регистров хранения (команда 6 для записи и команда 3 для чтения данных). Тип доступа «rw» – read/write (чтение и запись).

Таблица 4. Карта адресов регистров записи данных (0x4xxxxx).

Адрес		Тип доступа	Единица измерения	Тип данных	Информация
hex	dec				
3E7	999	rw	-	uint16	Адрес ModBus устройства ¹ (1 – 255, 10 ²)
3E8	1000	rw	-	uint16	ModBus скорость (9600 – 0; 19200 – 1 ² ; 38400 – 2; 57600 – 3; 11520 – 4)
3E9	1001	rw	-	uint16	Контроль четности ¹ (0 – нет ² ; 1 – нечетный; 2 – четный).
3EA	1002	rw	°C	uint16	Температура котловой воды установленная (0 – 90°C)
3EB	1003	rw	°C	uint16	Температура ГВС установленная (0 – 90°C)
3EC	1004	rw	°C	uint16	Комнатная температура желаемая ¹ (0 – 35°C)
3ED	1005	rw	°C	uint16	Выбор типа входного сигнала на клемме ШИМ/0...10В
3EE	1006	rw	-	uint16	Номер климатической кривой ¹ (1 ² – 19)
3EF	1007	rw	-	uint16	Тип подключенного NTC датчика ¹ (0 ² – комнатный / 1 – уличный)

7.3 Сброс пользовательских настроек Modbus, перезагрузка, установка джампера

В Устройстве предусмотрена возможность сброса пользовательских настроек к состоянию настроек по умолчанию. Для сброса пользовательских настроек необходимо в течение 2 сек. трижды нажать кнопку СБРОС, расположенную на нижней клеммной колодке.

Также, в Устройстве предусмотрена возможность перезагрузки, для чего необходимо:

- демонтировать съемную крышку лицевой панели, для чего необходимо установить шлиц отвертки в гнездо фиксатора (слева или справа, рис. 2) на лицевой панели Устройства;
- отжать шлицом отвертки фиксатор и поддеть съемную крышку лицевой панели вверх (рис. 2);

¹ - сохраняется в энергонезависимой памяти;

² - значение, заданное по умолчанию.

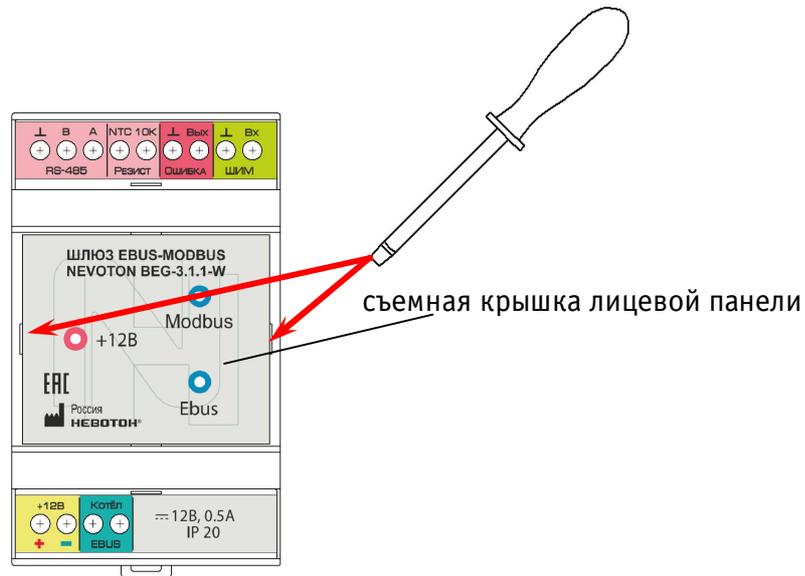


Рисунок 2 – Демонтаж крышки лицевой панели

- нажать кнопку SB2 ПЕРЕЗАГРУЗКА один раз (рис. 3);

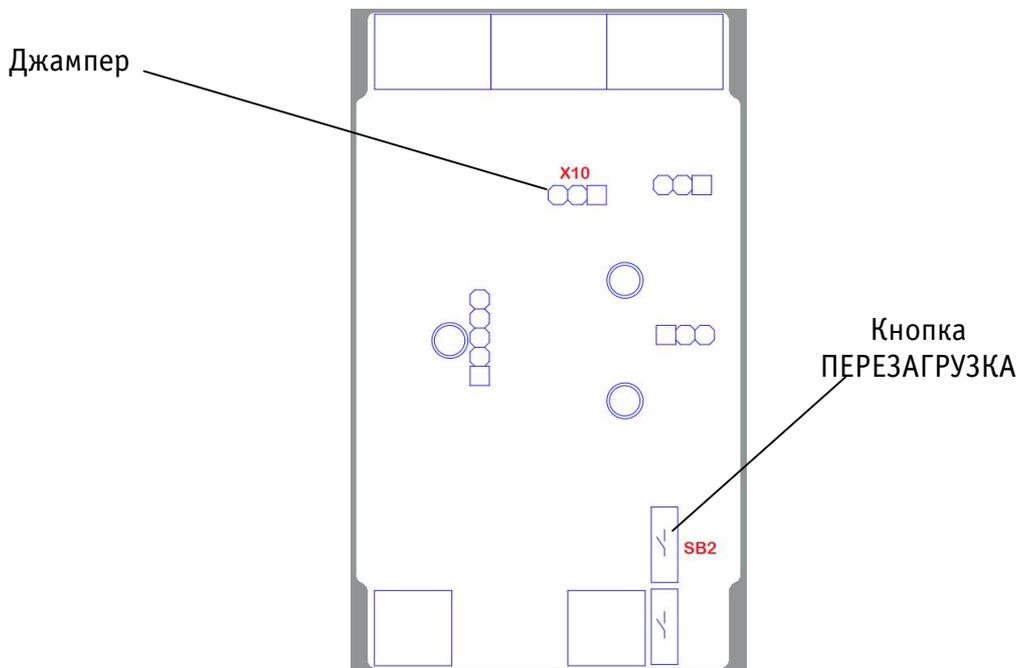


Рисунок 3 – Расположение кнопки и джампера на плате

- установить на место съемную крышку лицевой панели;
- использовать Устройство согласно инструкции.

Установка котловой воды (ЦО) может происходить тремя способами:

- запись желаемого значения в регистр 1002 (табл.4) (при этом регистр 1004 должен быть равен 0);
- подачей сигнала на вход «ШИМ/0...10 В» ;
- запись желаемой комнатной температуры в регистр 41004 (табл. 4). Выбор источника входного сигнала ШИМ либо «0...10 В» осуществляется **сперва** установкой джампера на разъеме X10 в нужное положение, а **затем** записью значения в регистр 41005 (табл. 4), где 0 – входной сигнал отсутствует (ЦО задаётся двумя другими способами), 1 – сигнал «0...10В», 2 – ШИМ. После

изменения значения устройство перезагрузится автоматически. По умолчанию, джампер на разъеме X10 установлен в правом положении, соответствующим режиму «0...10 В» (рис. 5).

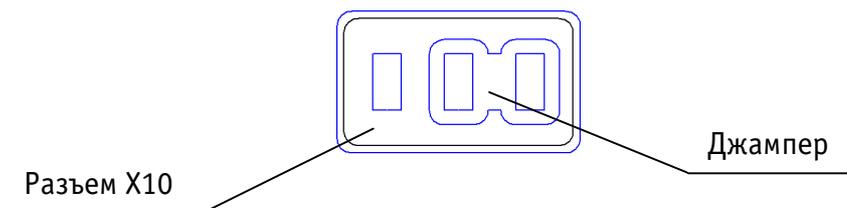


Рисунок 4 – Установка джампера джампера для режима «0...10 В»

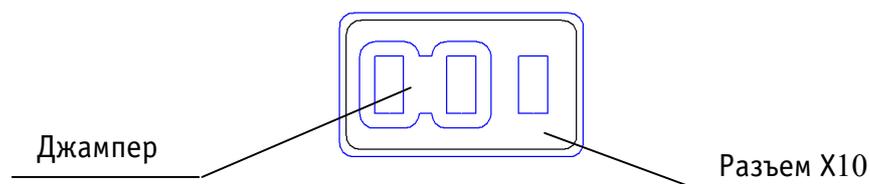


Рисунок 5 – Установка джампера для режима ШИМ

7.4 Установка котловой воды по климатическим кривым

Поставляемый в комплекте датчик температуры NTC 10k, может быть расположен в помещении или на улице. В зависимости от этого, в регистре 41007 (табл. 4) необходимо указать нужное значение (п 7.2). В случае работы от уличного датчика пользователь может изменять номер климатической кривой (1-19), по которой происходит расчет температуры котловой воды (T_{C0}). Климатические кривые задают зависимость температуры теплоносителя контура отопления ($T_{\text{от}}$) от температуры наружного воздуха ($t_{\text{ул}}$, рис. 6). Чем больше коэффициент климатической кривой, тем выше будет температура теплоносителя в контуре отопления, и, соответственно, будет затрачено больше топлива (электрической энергии в случае электрического котла) на нагрев воздуха. Так, коэффициент климатической кривой $k=0,8$ (значение параметра 69 – 1) по сравнению с коэффициентом климатической кривой $k=2,7$ (значение параметра 69 – 19) и одной и той же температурой уличного воздуха обеспечит минимальную температуру воздуха в помещении и меньший расход топлива, затраченного на нагрев теплоносителя отопительного контура. Под каждое конкретное помещение коэффициент климатической кривой подбирается опытным путем, в зависимости как от размеров помещения и индивидуальных ощущений человека, так и исходя из соображений топливной экономичности.

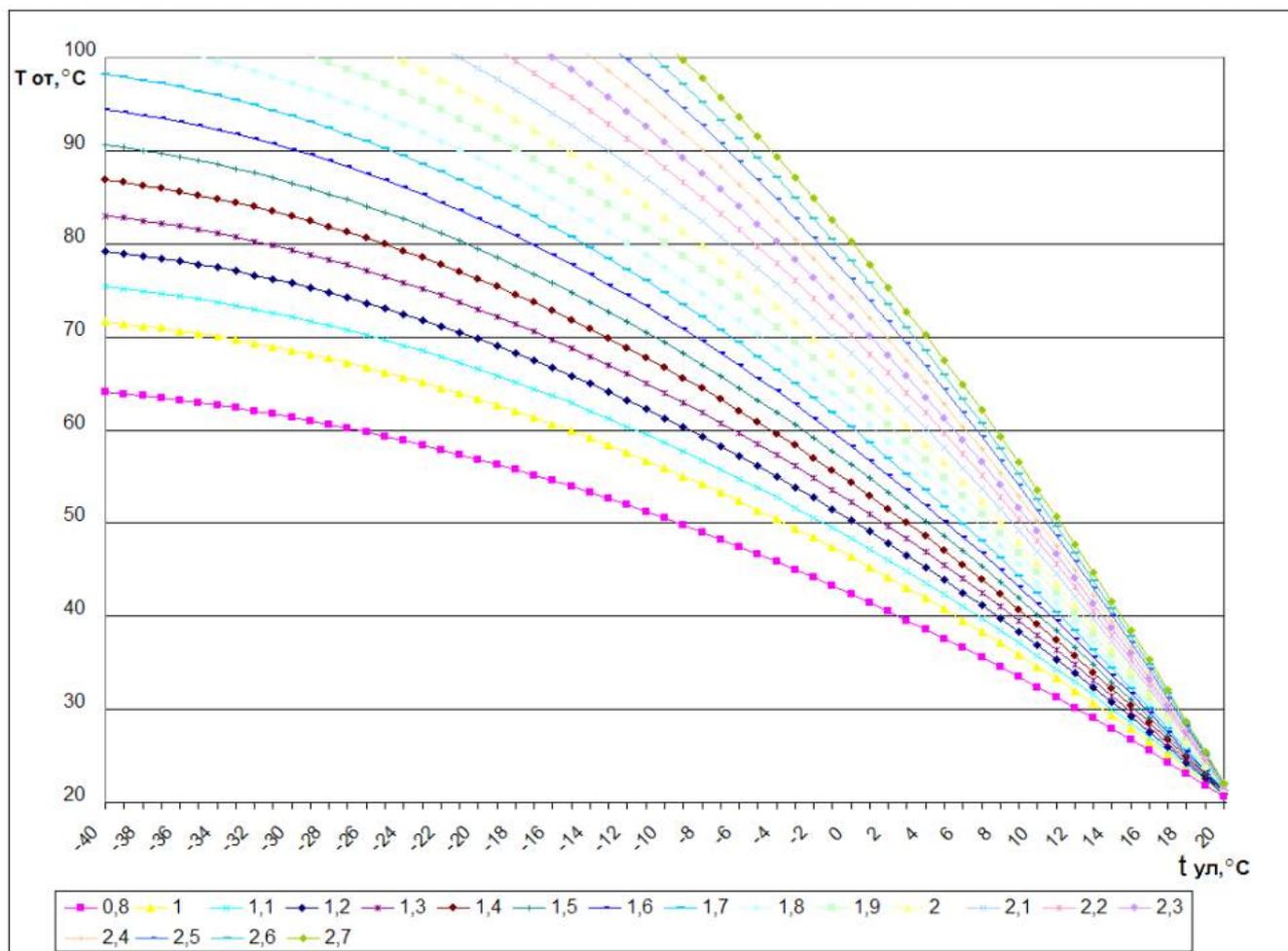


Рисунок 6 – Справочные графики климатических кривых

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранить Устройство до монтажа необходимо в таре в сухом, защищенном от света месте при температуре от минус 20 до плюс 40 °С.

Недопустимы удары Устройства о твердую поверхность.

9 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте правила безопасности во время монтажа. Электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным электриком в соответствии с действующими нормами и правилами.

Запрещается:

- эксплуатировать неисправное Устройство, с внешними повреждениями;
- самостоятельно производить ремонт Устройства;
- использовать с Устройством неисправное оборудование.

Устройство должно храниться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

Питание Устройства и подключаемого к нему оборудования должно осуществляться только от источников с рекомендованными характеристиками, отвечающих требованиям безопасности.

Подключение проводов электропитания, и сигнальных проводов к Устройству должно проводиться в строгом соответствии с маркировкой клемм.

Не допускайте к эксплуатации Устройства детей и лиц с физическими, психическими или умственными способностями, мешающими безопасному использованию его, а также лиц без соответствующего опыта и знаний.

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И УТИЛИЗАЦИИ

Техническое обслуживание Устройства проводится раз в 6 месяцев.

При проведении технического обслуживания:

- очистить корпус Устройства и его клеммные колодки от пыли и загрязнений;
- проверить надежность крепления Устройства;
- проверить затяжку винтовых соединений на клеммах (к которым подключено оборудование) Устройства, при необходимости – подтянуть.

Устройство не содержит в своей конструкции материалов, опасных для окружающей среды и здоровья человека, и не требует специальных мер при утилизации.

11 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки Устройства приведен в табл. 5.

Таблица 5.

Наименование	Кол-во, шт.
Шлюз eBus – Modbus NEVOTON BEG-3.1.1-W	1
Датчик температуры NTC 10k	1
Руководство по эксплуатации	1
Гарантийный талон	1
Потребительская тара	1

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует потребителю соответствие параметров и характеристик Устройства требованиям ТУ 3435-053-11153066-2019 при соблюдении потребителем правил, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок – 12 месяцев со дня продажи, а при отсутствии сведений о дне продажи – со дня изготовления.

Техническое освидетельствование Устройства на предмет установления гарантийного случая производится в сервисном центре ООО НПФ «НЕВОТОН» или в сервисных центрах, уполномоченных ООО НПФ «НЕВОТОН» и работающих с ним по договору. В установленных законом случаях может быть проведена независимая экспертиза.

Адреса (телефоны) сервисных центров указаны в гарантийном талоне и на сайте nevoton.ru.

Исполнение гарантийных обязательств регулируется в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей».

Условия предоставления гарантии и обязательства изготовителя приведены в гарантийном талоне.

Срок службы Устройства – 5 лет со дня продажи, а при отсутствии сведений о дне продажи – со дня изготовления при соблюдении потребителем правил эксплуатации и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

По окончании установленного срока службы Устройства рекомендуем обратиться в сервисный центр ООО НПФ «НЕВОТОН» или в сервисные центры, уполномоченные ООО НПФ «НЕВОТОН» и работающие с ним по договору, для проверки Устройства на соответствие основным техническим характеристикам.

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Шлюз eBus – Modbus NEVOTON BEG-3.1.1-W изготовлен в соответствии с требованиями ТУ 3435-053-11153066-2019 и признан годным для эксплуатации.

Устройство соответствует требованиям регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011, ТР ТС 005/2011, ТР ТС 020/2011.



Изготовитель:

ООО НПФ «НЕВОТОН»

Россия, 192012, г. Санкт-Петербург,

ул. Грибакиных, д. 25, корп. 3

nevoton.ru

Техническая поддержка:

+7 (921) 327-79-79

support@nevoton.ru