

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «ЦЕНТР СМИС «БАЗИС»



*М.С. Куницын*  
\_\_\_\_\_ М.С. Куницын

*мая*  
\_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
CSB Converter H1  
Руководство по эксплуатации  
ПРМГ.425510.01.РЭ-ЛУ**



Общество с ограниченной ответственностью  
«Центр СМИС «БАЗИС»

**УТВЕРЖДЕН**  
**ПРМГ.425510.01.РЭ-ЛУ**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
CSB Converter H1  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПРМГ.425510.01.РЭ**

**Москва - 2022**

Настоящий документ является руководством по эксплуатации (далее - РЭ) изделия «Преобразователь протоколов передачи данных - CSB Converter H1», входящего в состав системы мониторинга инженерных (несущих) конструкций (СМИК).

Руководство содержит общее описание изделия, принцип его работы, указания, необходимые для правильной установки, эксплуатации и проведении технического обслуживания.

Производитель:

ООО «ЦЕНТР СМИС «БАЗИС», 115114, г. Москва, Шлюзовая наб., д.6, стр. 4 тел. +7 (495) 975-75-89, e-mail: [info@basis-smis.ru](mailto:info@basis-smis.ru).

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	<b>4</b>
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики изделия	5
1.3 Комплект поставки	6
1.4 Устройство и работа CSB Converter H1	6
1.4.1 Конструкция CSB Converter H1	6
1.4.1.1 Конструктивная база	6
1.4.1.2 Конструкция CSB Converter H1	6
1.4.1.3 Конструктив корпуса CSB Converter H1	6
1.5 Маркировка	6
1.6 Пломбировка CSB Converter H1	7
1.7 Упаковка	7
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	<b>8</b>
<b>3. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ</b>	<b>15</b>

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

Преобразователь протоколов CSB Converter H1 предназначен для обеспечения прозрачного взаимодействия внешнего устройства, например, устройства сбора данных, с датчиками по интерфейсу RS485, путем преобразования данных, поступающих от датчиков по специализированному протоколу датчика в команды считывания по протоколу ModBus RTU и выполнения следующих функций:

- проверка правильности получаемой команды ModBus от внешнего устройства;
  - определение, наличия связи с внешним средством измерения;
  - автоматическое определение подключенного типа средством измерения (из списка поддерживаемых средств измерения);
  - диагностика подключенного средства измерения на предмет работоспособности;
  - считывание данных со средств измерения;
  - ответ по протоколу ModBus внешнему устройству;
  - настройка скорости передачи данных по интерфейсу RS-485;
- обеспечение подключенных средств измерения питанием.

Внешний вид и габариты преобразователя протоколов CSB Converter H1 представлены на рисунке 1.

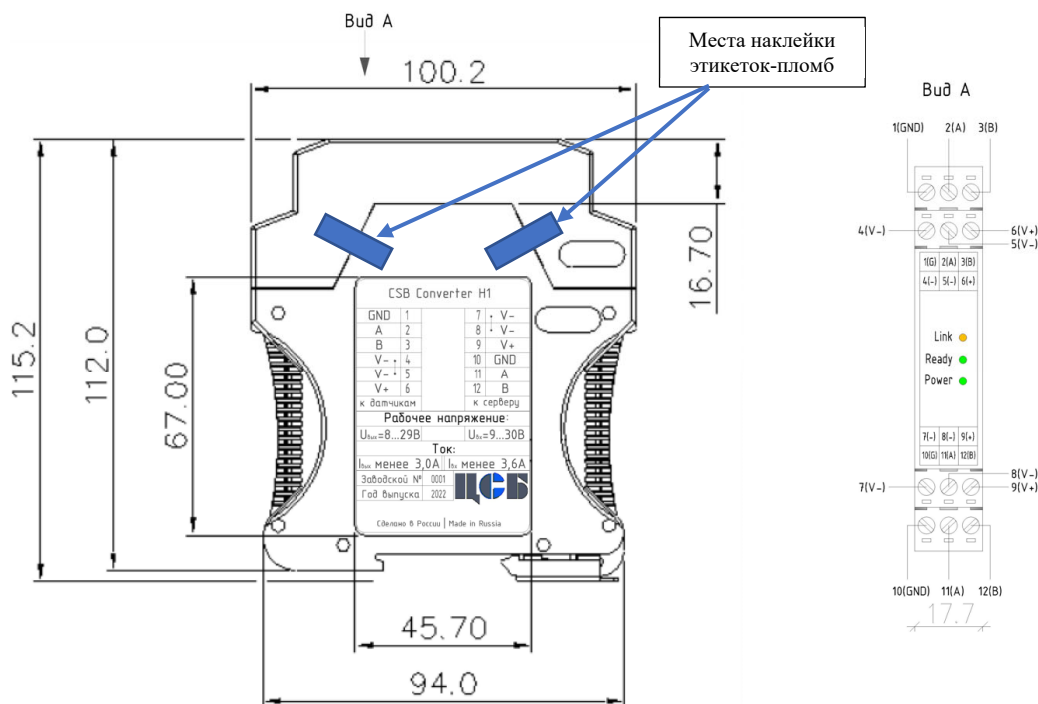


Рисунок 1. CSB Converter H1

## 1.2 Технические характеристики изделия

Основные технические характеристики преобразователя протоколов CSB Converter H1 представлены в таблице 1

Таблица 1. Технические характеристики CSB Converter H1

Наименование узла	Технические характеристики
Входной преобразователь напряжения	Диапазон входных напряжений: 9 ... 30 В Мощность потребления: не более 2,5 Вт. Гальваническая развязка: нет
Выход питания для датчиков	Диапазон выходных напряжений: 8 ... 29 В Максимальный ток на выходе: 3,0 А
Управляющий микроконтроллер	Разрядность процессора: 8 бит Максимальная тактовая частота: 16 МГц Размер постоянной памяти программ: 128 кб Размер оперативной памяти: 4 кб Размер встроенного EEPROM: 1 кб Интерфейс UART: 3-х Количество I/O портов: 10-ти
Интерфейс RS-485	Количество портов по интерфейсу RS-485: 2-х Схема включения: Half duplex Скорость передачи данных: 19200 бит/с Гальваническая развязка: 1000 В
Интерфейс ICSP	Тип подключения: штекерный разъем Гальваническая развязка: нет
Схемы защиты	Гальваническая развязка портов RS-485: 1000 В Антистатическая защита портов микроконтроллера: есть
Клеммники для подключения входного и выходного питания	Количество клеммников: 2 шт. Расстояние между клеммами: 5.08 мм Характеристики клеммников: - винтовые (3 pin); - отсоединяемые; - сечение зажимаемого кабеля - 0.5~1.5mm <sup>2</sup> (28~16AWG); - усилие затяжки винтов - 0.2 Нм (0.2N.m).
Клеммники для подключения устройств по интерфейсу RS-485	Количество клеммников: 2 шт. Расстояние между клеммами: 5.08 мм Характеристики клеммников: - винтовые (3 pin); - отсоединяемые; - сечение зажимаемого кабеля - 0.5~1.5mm <sup>2</sup> (28~16AWG); - усилие затяжки винтов - 0.2 Нм (0.2N.m).

### 1.3 Комплект поставки

В состав поставки CSB Converter H1 представлен в таблице 2.

Таблица 2. Комплект поставки CSB Converter H1

Комплект поставки	Количество, шт.
Преобразователь протоколов CSB Converter H1	1
Транспортировочная упаковка	1
Паспорт CSB Converter H1	1
Руководство по эксплуатации CSB Converter H1	1*

Примечание: \*При поставке одному потребителю более одного изделия поставляется 1 экземпляр на комплект поставки.

### 1.4 Устройство и работа CSB Converter H1

#### 1.4.1 Конструкция CSB Converter H1

Преобразователь протоколов CSB Converter H1 состоит из следующих основных элементов:

- центральная плата управления с клеммниками для подключения:
  - входного питания;
  - питания датчика(ов);
  - датчика по интерфейсу RS-485;
  - внешнего устройства по интерфейсу RS-485;
- корпус на DIN рейку.

##### 1.4.1.1 Конструктивная база

Конструкционная база обеспечивает:

- единство внешнего оформления CSB Converter H1 с учетом требований эргономики и технической эстетики;
- единство конструкции разъемных соединений;
- надежность в работе.

##### 1.4.1.2 Конструкция CSB Converter H1

Конструкция CSB Converter H1 гарантирует:

- удобство эксплуатации;
- возможность проведения профилактических и ремонтных работ;
- механическую прочность.

##### 1.4.1.3 Конструктив корпуса CSB Converter H1

CSB Converter H1 выполнен в разборном корпусе для щитового монтажа и установки на DIN-рейку шириной 35 мм.

Корпус состоит из двух разборных частей, скрепленных между собой защелкой.

На лицевой панели CSB Converter H1 располагаются светодиодные индикаторы:

- «Pwr» - горит зеленым цветом при наличии входного питания;
- «Rd» - мигает зеленым цветом, наличия связи с внешним устройством (ПК);
- «Link» - мигает желтым цветом при прохождении обмена по сети Modbus.

Габаритные размеры CSB Converter H1 составляют 110x25x120 (ВхШхГ).

### 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка CSB Converter H1 выполнена способом, обеспечивающим четкость и сохранность ее в течение всего срока службы CSB Converter H1.

1.5.2 Маркировка CSB Converter H1 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- заводской номер;
- год выпуска;
- надпись: «СДЕЛАНО В РОССИИ»;
- маркировка входных и выходных интерфейсов согласно конструкторской документации;
- номинальное напряжение;
- номинальный ток.

## 1.6 Пломбировка CSB Converter H1

1.6.1 Корпус CSB Converter H1, по завершению приемосдаточных испытаний, для исключения несанкционированного вскрытия опломбирован, путем наклейки двух этикеток-пломб на две разъемные части корпуса по диагонали (смотри рис. 1).

1.6.2 Этикетка-пломба изготовлена из разрушающегося материала FOAMTAC способом, обеспечивающим четкость и сохранность ее в течение всего срока службы CSB Converter H1.

1.6.3 Этикетка-пломба содержит:

- логотип предприятия изготовителя;
- название предприятия изготовителя;
- ИНН предприятия изготовителя.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 CSB Converter H1 (в соответствии с комплектностью) должен транспортироваться, и храниться в индивидуальной упаковке, поставляемой производителем, в соответствии с требованиями ГОСТ 23088.

1.7.2 Упаковка CSB Converter H1 должна производиться согласно конструкторской документации. В качестве транспортной тары должны использоваться коробки из гофрированного картона по ГОСТ 52901.

CSB Converter H1 в упаковке для транспортирования должны выдерживать без повреждения воздействие следующих климатических и механических факторов:

- а) температуру окружающей среды от -40 до +50°C;
- б) относительную влажность до 95 % при 30°C;
- в) атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- г) ударные нагрузки многократного действия с пиковым ударным ускорением от 10 до 15 g и длительностью от 10 до 15 мс.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Конструкция CSB Converter H1 не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

### 2.2 Условия эксплуатации

Рабочие условия применения преобразователя протоколов CSB Converter H1, приведены в таблице 3.

Таблица 3. Условия эксплуатации

Параметр	Значения	Примечание
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до 85	
Относительная влажность воздуха, %	не более 80*	
Атмосферное давление, мм. рт. ст.	от 630 до 800	
Рабочая высота, м.	не более 1000	

Примечание: \* при температуре воздуха 35 °С.

### 2.3 Подготовка CSB Converter H1 к использованию

#### 2.3.1 Меры безопасности при подготовке CSB Converter H1 к использованию:

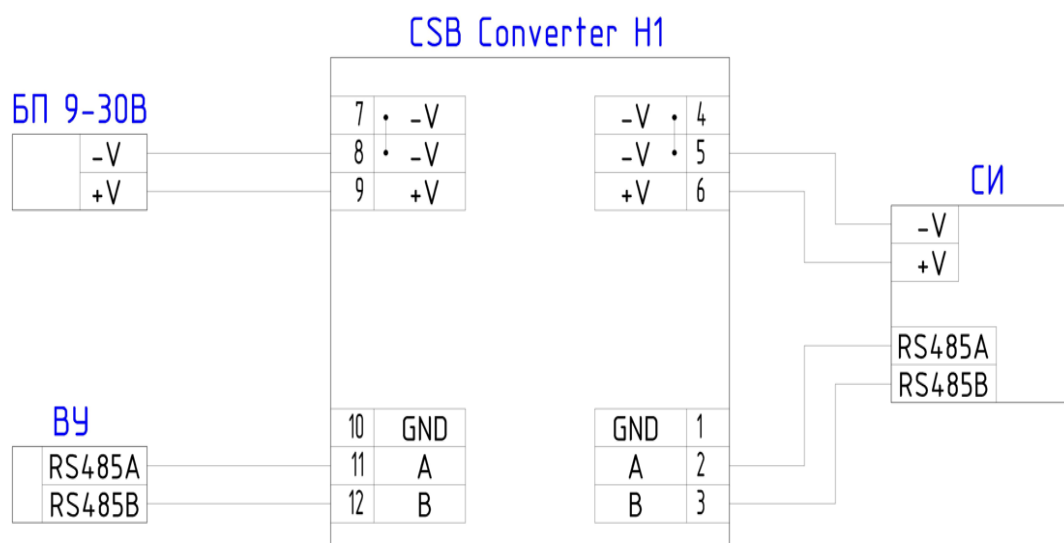
- конструкция преобразователя протоколов удовлетворяет требованиям пожарной и электробезопасности, в том числе в аварийном режиме по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.004-91;
- CSB Converter H1 не имеет цепей, находящихся под опасным напряжением;
- монтаж, установку, техническое обслуживание производить при отключенном напряжении питания преобразователя протокола;
- монтаж и техническое обслуживание CSB Converter H1 должны производиться лицами, имеющими квалификационную группу по технике безопасности не ниже второй.

#### 2.3.2 Монтаж CSB Converter H1

Преобразователь протокола устанавливается внутри шкафов, путем крепления на DIN-рейку шириной 35 мм, в местах, защищенных от воздействия атмосферных осадков, механических повреждений и от доступа посторонних лиц.

#### 2.3.3 Подключение CSB Converter H1

Схемы внешних подключений преобразователя протоколов изображены на рисунке 2.



Условные обозначения: ВУ – внешнее устройство, БП – блок питания, СИ – средство измерения

Рис.2 Схемы внешних подключений CSB Converter H1

Кабели для подключения в комплект поставки преобразователя не входят.

#### 2.4 Настройка CSB Converter H1

CSB Converter H1 работает по протоколу обмена данными Modbus RTU.

Устройство поддерживает выполнение следующих функций Modbus:

**03**-чтение значений из нескольких регистров хранения;

**06**-запись значений в один регистр хранения.

CSB Converter H1 имеет следующие заводские настройки (по умолчанию):

- скорость обмена: 9600 бит/с;
- длина слова данных: 8 бит;
- контроль четности: отсутствует;
- количество стоп-бит: 1 бит.

CSB Converter H1 не имеет своего статического сетевого адреса (ID устройства). Во время работы осуществляется передача команд Modbus на адрес(а) подключенного(ых) устройства.

Карта Modbus регистров CSB Converter H1, доступных для работы по сети RS-485 представлена в Таблице 4.

Таблица 4. Карта Modbus регистров CSB Converter H1

№ п/п	Адрес регистра (Hex)	Адрес регистра (Dec)	Количество регистров	Название параметра	Коэффициент масштабирования	Единица измерения	Тип данных	Чтение/запись	Значение по умолчанию
1	0x00	0	2	угол наклона по оси X (прямое значение с датчика)	1	секунда	32-разрядное целое со знаком	только чтение	в случае ошибки датчика будет возвращено значение 0xFFFFEEEE или 0xFFFFFFFF
2	0x02	2	2	угол наклона по оси Y (прямое значение с датчика)	1	секунда	32-разрядное целое со знаком	только чтение	в случае ошибки датчика будет возвращено значение 0xFFFFEEEE или 0xFFFFFFFF
3	0x04	4	2	температура по оси X (прямое значение с датчика)	100	градус Цельсия	32-разрядное целое со знаком	только чтение	в случае ошибки датчика будет возвращено значение 0xFFFFEEEE или 0xFFFFFFFF
4	0x06	6	2	температура по оси Y (прямое значение с датчика)	100	градус Цельсия	32-разрядное целое со знаком	только чтение	в случае ошибки датчика будет возвращено значение 0xFFFFEEEE или 0xFFFFFFFF
5	0x08	8	2	угол наклона по оси X (вычисленное значение)	1	секунда	32-разрядное целое со знаком	только чтение	в случае ошибки датчика будет возвращено значение 0xFFFFEEEE или 0xFFFFFFFF

№ п/п	Адрес регистра (Hex)	Адрес регистра (Dec)	Количество регистров	Название параметра	Коэффициент масштабирования	Единица измерения	Тип данных	Чтение/запись	Значение по умолчанию
6	0x0A	10	2	угол наклона по оси Y (вычисленное значение)	1	секунда	32-разрядное целое со знаком	только чтение	в случае ошибки датчика будет возвращено значение 0xFFFFEEEE или 0xFFFFFFFF
7	0x0C	12	2	регистр работоспособности датчика	1	-	32-разрядное целое без знака	только чтение	0 – тест работоспособности датчика не пройден 1 – подключенный датчик исправен
8	0x0E	14	2	смещение калибровки по оси X	1	секунда	32-разрядное целое со знаком	чтение/запись	0
9	0x10	16	2	смещение калибровки по оси Y	1	секунда	32-разрядное целое со знаком	чтение/запись	0
10	0x12	18	2	регистр команд калибровки	1	-	32-разрядное целое со знаком	чтение/запись	команду калибровки вызывает запись в регистр значения 0x1234 (hex)
11	0x14	20	2	максимальное значение счетчика безошибочных ответов	1	-	32-разрядное целое без знака	чтение/запись	5
12	0x16	22	2	максимальное значение счетчика ошибочных ответов	1	-	32-разрядное целое без знака	чтение/запись	5

№ п/п	Адрес регистра (Hex)	Адрес регистра (Dec)	Количество регистров	Название параметра	Коэффициент масштабирования	Единица измерения	Тип данных	Чтение/запись	Значение по умолчанию
13	0x18	24	2	счетчик безошибочных ответов от датчика	1	-	32-разрядное целое со знаком	только чтение	0
14	0x1A	26	2	счетчик ошибочных ответов от датчика	1	-	32-разрядное целое со знаком	только чтение	0
15	0x1C	28	2	скорость передачи данных	1	бит/с	32-разрядное целое без знака	чтение/запись	9600
16	0x1E	30	2	количество бит данных	1	бит	32-разрядное целое без знака	только чтение	8
17	0x20	32	2	количество стоп-бит	1	бит	32-разрядное целое без знака	чтение/запись	1
18	0x22	34	2	четность	1	-	32-разрядное целое без знака	чтение/запись	N (0)
19	0x24	36	2	регистр версии ПО микроконтроллера	1	-	32-разрядное целое без знака	только чтение	0x00XXYYZZ (XX.YY.ZZ)
20	0x26	38	2	регистр команд включения обратной совместимости ДИ15 и БСГ	1	-	32-разрядное целое без знака	чтение/запись	команду включения/отключения вызывает запись в регистр значения 0x1234 (hex)
21	0x28	40	2	регистр состояния режима совместимости ДИ15 и БСГ	1	-	32-разрядное целое без знака	только чтение	0 — выключен, 1 — включен

## 2.5 Применение CSB Converter H1 по назначению

### 2.5.1 Признаки работоспособности CSB Converter H1

- светодиод «**Power**» светится зеленым цветом, что означает наличие питания на входе CSB Converter H1 (разъемы 7, 8 и 9);
- светодиод «**Redy**» светится зеленым цветом, что означает наличие связи преобразователя протокола с подключенным внешним устройством (ПК), и мигает при получении команд с внешнего устройства (ПК);
- светодиод «**Link**» мигает желтым цветом, что означает наличие информационного обмена между внешним устройством (ПК) и внешней средством измерения.

### 2.5.2 Проверка работоспособности CSB Converter H1

Проверка работоспособности CSB Converter H1 осуществляется путем контроля наличия стабильного обмена данными между внешним устройством (ПК) и внешней средством измерения (мигание желтым цветом светодиода «**Link**»).

### 2.5.3 Действия в экстремальных ситуациях

**Внимание!** В случае обнаружения в месте установки преобразователя протокола искрения, возгорания, задымления, запаха горения CSB Converter H1 должен быть обесточен, снят и отправлен на ремонт на предприятие-изготовитель.



## 2.6 Возможные неисправности в работе CSB Converter H1

В таблице 5 приведен перечень возможных неисправностей преобразователя CSB Converter H1 и рекомендаций по устранению неисправности специалистами эксплуатирующей организации.

Таблица 5. Перечень возможных неисправностей CSB Converter H1

№ п\п	Неисправность	Возможная причина	Рекомендуемые действия по устранению неисправности специалистами эксплуатирующей организации
1.	Светодиод « <b>Power</b> » не горит зеленым цветом	1.1. Отсутствует питание 12/24 В	1.1.1. Проверить правильность и надежность подключения линии питания к разъемам 7(V-) или 8(V-) и 9(V+). 1.1.2. Произвести диагностику блока питания и линий питания. 1.1.3. При необходимости произвести ремонт линий питания или блока питания.
2.	Светодиод « <b>Ready</b> » не горит зеленым цветом	2.1. Нет связи с внешним устройством (ПК)/Преобразователь протокола неисправен	2.1.1. Проверить правильность и надежность подключения линии связи к разъемам 10(GND), 11(A) и 12(B). 2.1.2. Произвести визуальный осмотр на предмет поиска явных неисправностей. 2.1.3. Произвести диагностику линий связи. 2.1.4. При необходимости произвести ремонт линий связи.
3.	Светодиод « <b>Link</b> » не активен (не мигает)	3.1. Отсутствует информационный обмен между внешним устройством или датчиками	3.1.1. Проверить правильность и надежность подключения линии питания к разъемам 4(V-) или 5(V-) и 6(V+).

			<p>3.1.2. Проверить поступление питания к средствам измерения.</p> <p>3.1.3. Произвести визуальный осмотр на предмет поиска явных неисправностей.</p> <p>3.1.4. Проверить правильность и надежность подключения линии связи к разъемам 1(GND), 2(A) и 3(B).</p> <p>3.1.5. Проверить правильность и надежность подключения линии связи к разъемам 10(GND), 11(A) и 12(B).</p> <p>3.1.6. Произвести диагностику оборудования, подключенного к CSB Converter H1, линий питания и связи.</p> <p>3.1.7. При необходимости произвести ремонт линий питания или блока питания.</p>
--	--	--	---

## 2.7 Техническое обслуживание CSB Converter H1

### 2.7.1 Меры безопасности

Техническое обслуживание CSB Converter H1 должно производиться лицами, имеющими квалификационную группу по технике безопасности не ниже второй.

### 2.7.2 Порядок технического обслуживания CSB Converter H1

Техническое обслуживание CSB Converter H1 производится по следующему плану:

Перечень работ	Периодичность
Осмотр	1 мес.
Контроль функционирования	3 мес.

Осмотр CSB Converter H1 включает в себя проверку:

- отсутствия механических повреждений;
- надёжности крепления;
- состояния внешних монтажных проводов;
- контактных соединений.

Контроль функционирования CSB Converter H1 производится согласно подпункта [2.4] настоящего паспорта.

**Внимание!** Нарушение целостности этикеток-пломб на корпусе CSB Converter H1 автоматически аннулирует гарантийные обязательства изготовителя



## 3. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

3.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

3.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты поставки конечному потребителю.

3.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, а также при наличии заполненной Ремонтной карты предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.

Для отправки в ремонт необходимо:

- вложить в коробку с CSB Converter H1 заполненный Паспорт;
- отправить коробку по почте или привезти по адресу, указанному в Паспорте.

3.4 По истечении гарантийного срока предприятие-производитель производит ремонт на общих основаниях, который отдельно оплачивается потребителем согласно тарифам, установленным продавцом.

## **4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ**

4.1 Преобразователь протоколов CSB Converter H1 должен храниться в помещениях при температуре воздуха от минус 40 до плюс 55° С, при относительной влажности воздуха не более 85 % при содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающих норм, установленных в ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

4.2 Транспортирование CSB Converter H1 должно осуществляться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах. Виды отправок CSB Converter H1 - автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах (крытые вагоны, универсальные контейнеры), авиационным транспортом (в герметизированных и обогреваемых отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов).

Транспортирование CSB Converter H1 должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта при температуре воздуха от минус 40 до плюс 55° С.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности CSB Converter H1.

4.3 Утилизация изделия после выработки ресурса производится в порядке, установленном в эксплуатирующей организации.

