Общество с ограниченной ответственностью
**«НПК МОРСВЯЗЬАВТОМАТИКА»**

**УТВЕРЖДЕНО**
ЦИУЛ.468152.100 РЭ-ЛУ

# СУММАТОР ДАННЫХ NMEA СД-217

Руководство по эксплуатации

ЦИУЛ.468152.100 РЭ

192174, Россия, г. Санкт-Петербург
ул. Кибальчича, д. 26 лит. Е
Тел.: +7 (812) 622-23-10
Факс: +7 (812) 362-76-36
info@unicont.com
www.unicont.com

## Содержание

**1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ ..... 4**
1.1 Назначение изделия ..... 4
1.2 Основные технические характеристики ..... 4
1.3 Устройство и работа изделия ..... 5
1.4 Средства измерения, инструменты и принадлежности ..... 13
1.5 Маркировка и пломбирование ..... 13
1.6 Упаковка ..... 13
**2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ..... 14**
2.1 Эксплуатационные ограничения ..... 14
2.2 Подготовка изделия к использованию ..... 14
2.3 Использование изделия ..... 15
**3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ..... 22**
3.1 Общие указания ..... 22
3.2 Меры безопасности ..... 22
3.3 Порядок технического обслуживания изделия ..... 22
3.4 Консервация ..... 23
**4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ ..... 26**
4.1 Общие указания ..... 26
4.2 Меры безопасности ..... 26
4.3 Текущий ремонт изделия ..... 26
**5 ХРАНЕНИЕ ..... 28**
**6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ..... 29**
**7 УТИЛИЗАЦИЯ ..... 30**
**ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ..... 31**
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ..... 32**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием сумматоров данных NMEA типа СД-217 (далее – изделие).

Наряду с указаниями, приведенными в настоящем РЭ, необходимо руководствоваться действующими в отрасли положениями и правилами по технике безопасности.

К эксплуатации изделия следует допускать лиц, изучивших настоящее РЭ, а также прошедших специальную подготовку и допущенных к самостоятельному обслуживанию изделия в соответствии с действующими положениями.

Полный перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

**Используемые термины и сокращения:**

АКБ – аккумуляторная батарея

БС-106 – блок сигнализации БС-106

ЖК-дисплей – жидкокристаллический дисплей

ЗУ – зарядное устройство

Изделие – сумматор данных NMEA типа СД-217

КЗ – короткое замыкание

КСМГ – крупный силикагель мелкопористый гранулированный

ОС – операционная система

ПК – персональный компьютер

РЭ – руководство по эксплуатации

ТК – технологическая карта

ТО – техническое обслуживание

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия

Изделие предназначено для приема сообщений от источников сигнала NMEA через четыре входных порта с поддержкой интерфейсов RS-232 и RS-422/485 и суммирования полученных сообщений в соответствии с настройками пользователя и выдачи их через 12 выходных портов с поддержкой интерфейсов RS-232 и RS-422/485. Изделие может принимать и комбинировать сообщения иных стандартов в том случае, если они разделены символами «возврата каретки» и (или) «перевода строки» (CR/LF).

## 1.2 Основные технические характеристики

Технические характеристики изделия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общие технические характеристики изделия

| Параметр | Значение |
|---|---|
| **Электрические характеристики** | |
| Входное напряжение постоянного тока, В | 24 (от 9 до 36)* |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт | 20, не более |
| Гальваническая изоляция от питающей сети | есть |
| Защита от перенапряжения | есть |
| Защита от подключения питания с обратной полярностью | есть |
| **Характеристики портов** | |
| Порты ввода интерфейсные от «DATA_IN1» до «DATA_IN4» | 4×(RS-232 и RS-422/485), оптоизолированные (+2 служебных) |
| Порты вывода интерфейсные от «OUT1» до «OUT6» | 6×(RS-232 и RS-422/485), гальваноразвязанные |
| Порты вывода интерфейсные от «OUT7» до «OUT12» | 6×(RS-232 и RS-422/485), гальваноразвязанные с клеммами для питания нагрузки, не более *15 Вт*, на порт. Предохранители *2 А*, Uвых порта = Uпитания приб. (параллельное включение) |
| Порты ввода (вывода) данных «DATA_I/O1», «DATA_I/O2» | 2×(RS-232 и RS-422/485), (RS-232 гальваноразвязанные, RS-422/485 вход опторазвязанный, RS-422/485 выход гальваноразвязанный) 1×USB (USB порт, тип А), без развязки |
| Клеммы для подключения сигнализации, шт. | 1 |

| Параметр | | Значение |
|---|---|---|
| Скорость приема (передачи) данных от «DATA_IN1» до «DATA_IN4», от «OUT1» до «OUT12», «DATA_I/O1», «DATA_I/O2», бит/с | | от 4800 до 115200 (настраивается индивидуально для каждого порта) |
| Прием данных в форматах | | NMEA 0183 версии 2 и 3 (с подключением CRC) и др. |
| Число байт, передаваемых (принимаемых) портами при *90 %* заполнении канала | за *1 с* | 10370 байт (максимум 11520 байт/с) |
| | за *20 мс* (*50 Гц*) | 207 байт |
| | за *10 мс* (*100 Гц*) | 103 байта |
| Выбор транслируемого сообщения NMEA | | настраиваемое для каждого выходного порта (выбирается из кадра или вводится в ручную) |
| **Эксплуатационные характеристики** | | |
| Класс защиты | | IP22 |
| Габаритные размеры, мм | | 340,0x290,5x87,7 |
| Рабочая температура, °С | | от −25 до +55 |
| Предельная температура, °С | | от −55 до +75 |
| Масса, кг | | 3,5 |
| * В скобках указан диапазон питающих напряжений. | | |

## 1.3 Устройство и работа изделия

### 1.3.1 Общие сведения

Изделие принимает NMEA сообщения по входным портам от «DATA_IN1» до «DATA_IN4», «построчно суммирует» полученные данные и ретранслирует их одним пакетом одновременно на входы портов «DATA_I/O 1», «DATA_I/O 2». Пакет данных, поступающий на выходы портов «DATA_I/O 1» и «DATA_I/O 2» ретранслируется на порты от «OUT1» до «OUT12» в соответствии с настройками пользователя, причем пока есть данные на порту «DATA_I/O 1», изделие использует данные этого порта, если данные на порту «DATA_I/O 1» исчезнут, то через *1 с* изделие перейдет на прием данных с порта «DATA_I/O 2» и будет принимать данные с этого порта до тех пор, пока не восстановятся данные на порту «DATA_I/O 1». Скорость приема и отправки данных, правила комбинирования сообщений настраиваются пользователем при помощи встроенной клавиатуры и ЖК-дисплея. ЖК-дисплей индицирует активность данных путем подсвечивания номера активного порта.

Примечание – Встроенная клавиатура и ЖК-дисплей расположены под крышкой изделия.

При пропадании данных на порту «DATA_I/O 1» и переходе на прием данных «DATA_I/O 2», а также при пропадании питающего напряжения на изделии срабатывают «сухие» контакты реле сигнализации.

### 1.3.2 Органы управления и индикации

Изделие выполнено в металлическом корпусе, на котором расположены функциональные элементы и органы индикации, см. рисунок 1. Назначение функциональных элементов и органов индикации изделия см. в таблице 2. Габаритные и установочные размеры представлены в приложении Б.

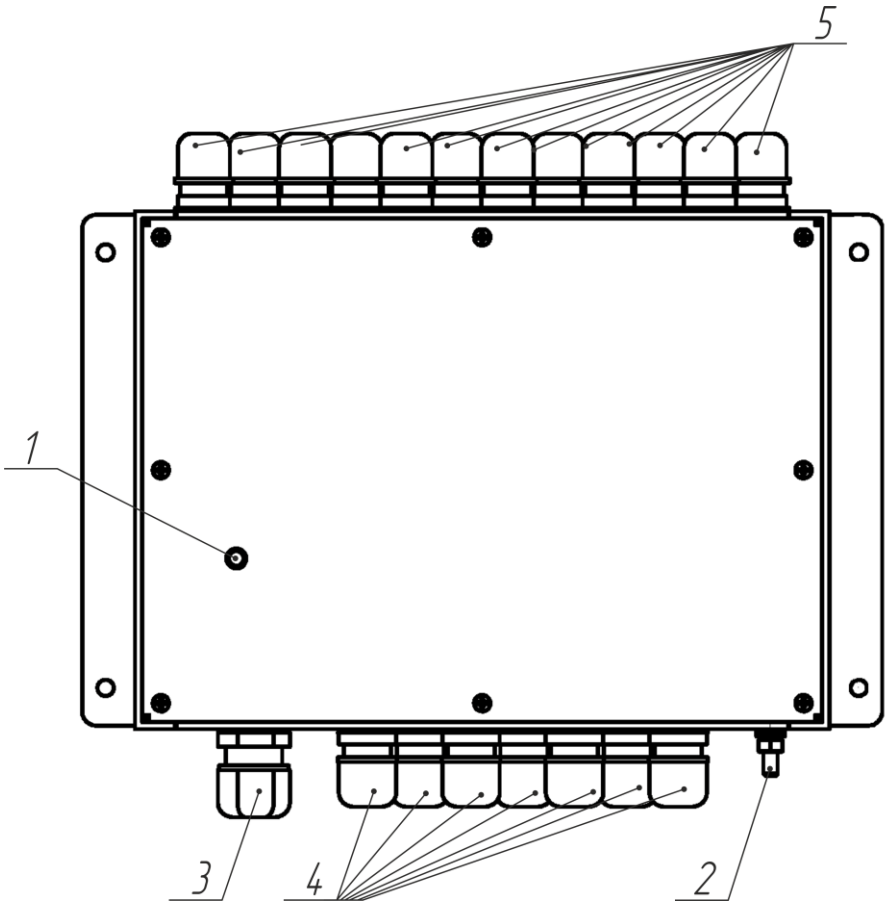


Рисунок 1 – Внешний вид изделия

Таблица 2 – Назначение основных функциональных элементов

| Поз. | Элемент | Тип, типоразмер, обозначение | Назначение |
|---|---|---|---|
| 1 | Индикатор | «Питание» | Индикация наличия питания |
| 2 | Шпилька заземления | M6x20 | Основной заземляющий элемент |
| 3 | Ввод кабельный | MG-20 | Подключение питания изделия |
| 4 | | MG-16 | Подключение входных данных |
| 5 | | | Подключение выходных данных |

### 1.3.3 Подключение изделия

Каждый входной порт изделия позволяет подключать источники сигналов с выходным интерфейсом RS-422/485 и RS-232 см. рисунок 2.

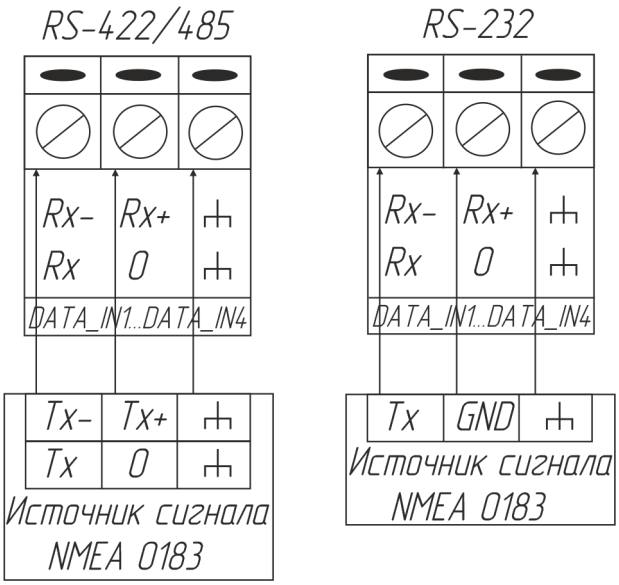


Рисунок 2 – Подключение источников сигнала NMEA к портам от «DATA_IN1» до «DATA_IN4»

Выходные порты изделия позволяют подключать к ним приемники сигнала NMEA 0183 с входными интерфейсами RS-422/485 и RS-232 (порты от «OUT1» до «OUT6»), см. рисунок 3. Также имеется возможность подключать питание приемников NMEA сигналов к шести из двенадцати выходов (порты от «OUT7» до «OUT12»), см. рисунок 4.

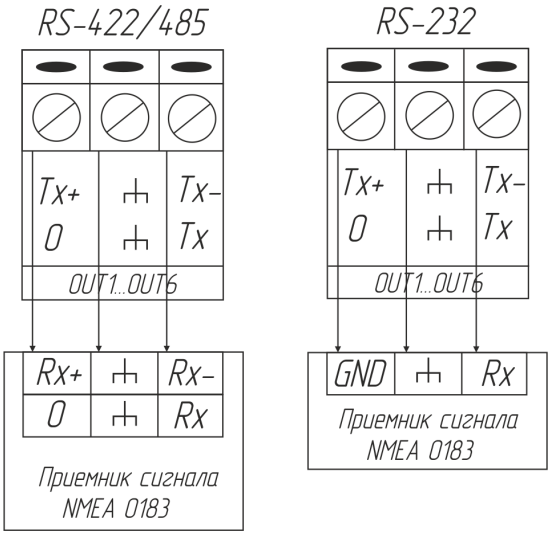


Рисунок 3 – Подключение приемников сигнала NMEA 0183 к портам от «OUT1» до «OUT6»

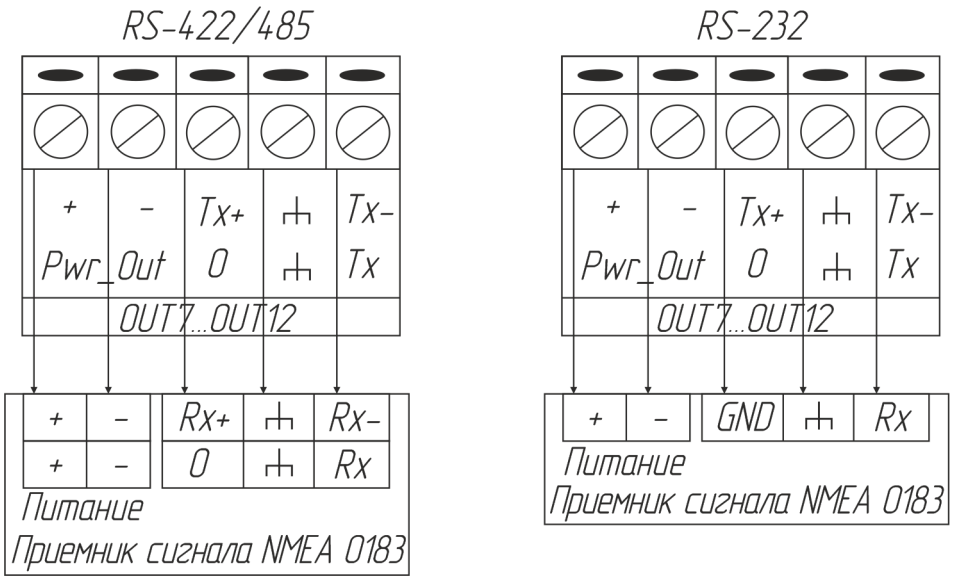


Рисунок 4 – Подключение приемников сигнала NMEA 0183 к портам от «OUT7» до «OUT12»

Приемопередающие порты изделия позволяют подключать к ним приемопередатчики сигнала NMEA 0183 с входными интерфейсами RS-422/485 и RS-232, см. рисунок 5.

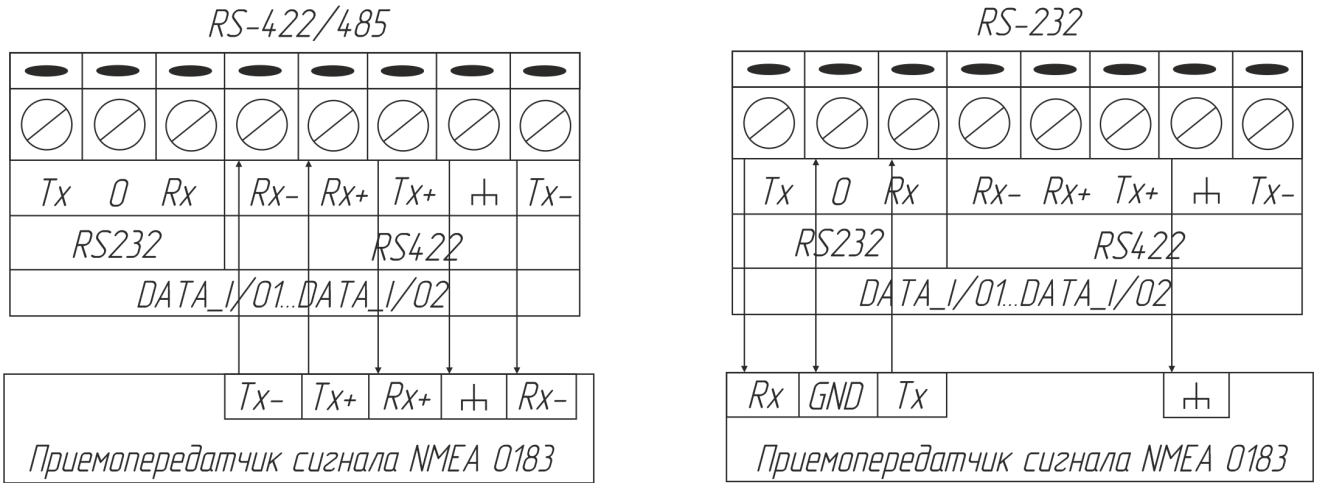


Рисунок 5 – Подключение приемопередатчиков сигнала NMEA 0183 к портам «DATA_I/O1» и «DATA_I/O2»

Изделие может быть подключено к ПК через интерфейс USB при помощи стандартного кабеля USB тип A (вилка) - USB тип A (вилка). На плате изделия для подключения кабеля предусмотрен разъем USB тип A.

При подключении изделия к USB-порту ПК, ОС, поддерживающая Plug-n-Play, автоматически обнаружит новое оборудование. Для обеспечения работо-

способности интерфейса необходимо предварительно установить драйвера, поставляемые вместе с изделием на CD-диске. После установки драйверов в списке изделий ОС появится виртуальный COM-порт (Virtual COM port).

Подключение изделия к ПК через USB-порт необходимо для облегчения настройки входных и выходных портов.

В изделии предусмотрен специальный выход «ALARM OUT_AU-106» основанный на замыкании и размыкании «сухих» контактов реле, который позволяет известить персонал о наступлении нештатной ситуации режима работы изделия, см. рисунок 6.

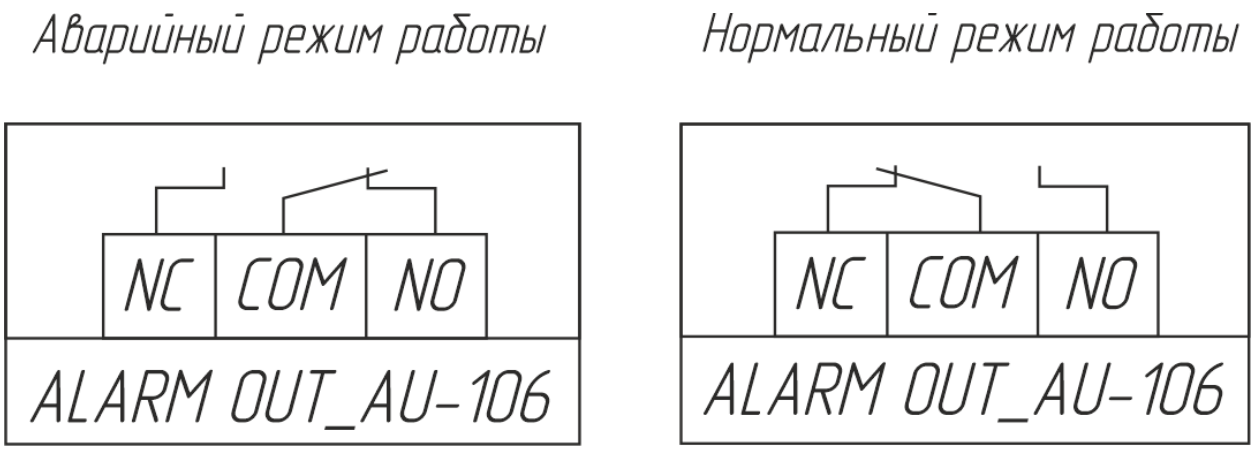


Рисунок 6 – Состояние «сухих» контактов реле выхода «ALARM OUT_AU-106»

«Сухие» контакты реле срабатывают в случае пропадания входных данных на порту «DATA_I/O 1», и изделие при этом переходит на прием данных портом «DATA_I/O 2».

**Внимание!** При запитывании БС-106 от клеммы «Pwr_Out» изделия, блок сигнализации будет обесточен, если пропадет напряжение питания на клемме «POWER IN» изделия. Если кроме режима переключения портов с основного на резервный необходимо сигнализировать о пропадании питания изделия, то питание БС-106 необходимо подключать через АКБ

К выходу сигнализации «ALARM OUT_AU-106» изделия, может быть подключен БС-106 или аналогичный блок, принцип срабатывания которого основан на размыкании или замыкании «сухих» контактов реле. Для питания блока сигнализации в составе клеммы «ALARM OUT_AU-106» предусмотрена специальная группа контактов «Pwr_Out». Напряжение на клемме питания «Pwr_Out» аналогично напряжению на клемме «POWER IN».

В зависимости от принципа работы БС-106 можно использовать один из двух типов подключения:

а) срабатывание сигнализации по замыканию контактов реле, см. рисунок 7;

б) срабатывание сигнализации по размыканию контактов реле, см. рисунок 8.

Для БС-106 можно использовать любой из указанных вариантов подключения. Режим срабатывания БС-106 выбирается перемычкой (джампером) JP2, расположенной на печатной плате БС-106.

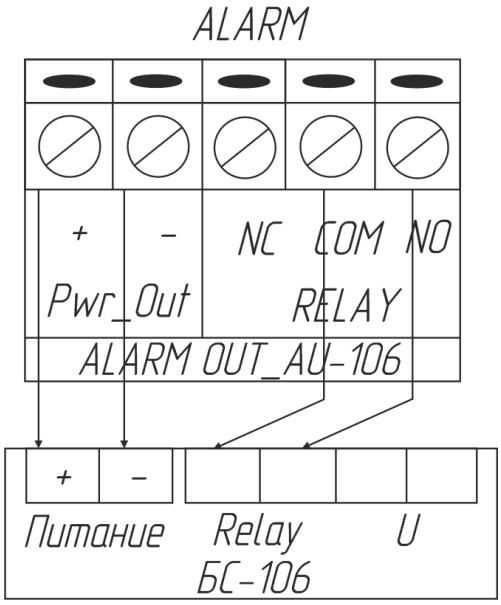


Рисунок 7 – Подключение БС-106 (срабатывание сигнализации по замыканию контактов реле)

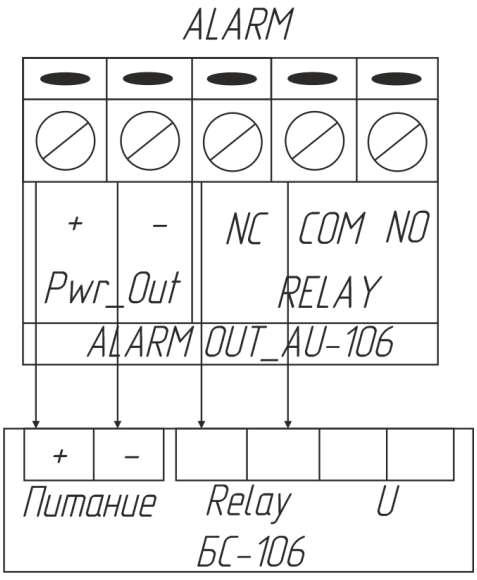


Рисунок 8 – Подключение БС-106 (срабатывание сигнализации по размыканию контактов реле)

Назначение джамперов (перемычек) на печатной плате изделия, см. рисунок 9:

а) порты вывода данных от «OUT1» до «OUT12», «DATA_I/O1» и «DATA_I/O2» оснащены джамперами Rt (от JP4 до JP15, JP17, JP18) резисторами-терминаторами *120 Ом*, применяемыми для согласования линии интерфейса RS-422, а также клеммами JP41, JP47 и т.д. параллельно подключенными к соответствующим линиями выходных портов и предназначенными для сервисной проверки тестирования исходящих данных;

б) JP1(Master), JP2(Slave2), JP3(Slave1) – служебные клеммы при эксплуатации не используются;

в) JP16, JP19 – выбор типа интерфейса (RS-232 или RS-422/485) для основного и резервного канала.

Назначение потенциометров, см. рисунок 9:

а) P1 (+5 Set) – служебный построечный резистор для подстройки внутрисхемного питания, изменять его положение запрещается;

б) P2 (Contrast) – построечный резистор для регулировки контрастности ЖК-дисплея.

Обозначение светодиодов, см. рисунок 9:

а) каждый порт выхода от «OUT1» до «OUT12» и входа от «DATA_IN1» до «DATA_IN4» оснащен соответственно индивидуальным светодиодом активности канала (D3, D5, D6, D7, D11, D12, D13, D16, D17, D20, D21, D24, D25, D26, D30, D34,), которые светятся зеленым светом при наличии на порту информационных данных;

б) каждый из портов «DATA_I/O1» и «DATA_I/O2» также оснащен светодиодами D27, D33 и D44, D47 по два светодиода на порт для индикации наличия входных и выходных данных по каждому порту соответственно;

в) светодиод D41 (MAIN) – светится при работе изделия от порта «DATA_I/O1»;

г) светодиод D40 (RESERVED) – светится при работе изделия от порта «DATA_I/O2»;

д) светодиод D38 (TEST OK) – не используется;

е) светодиод D42 (Power) – светится при наличии питания на изделии;

ж) светодиод D39 (Alarm) – светится при наступлении нештатной ситуации.

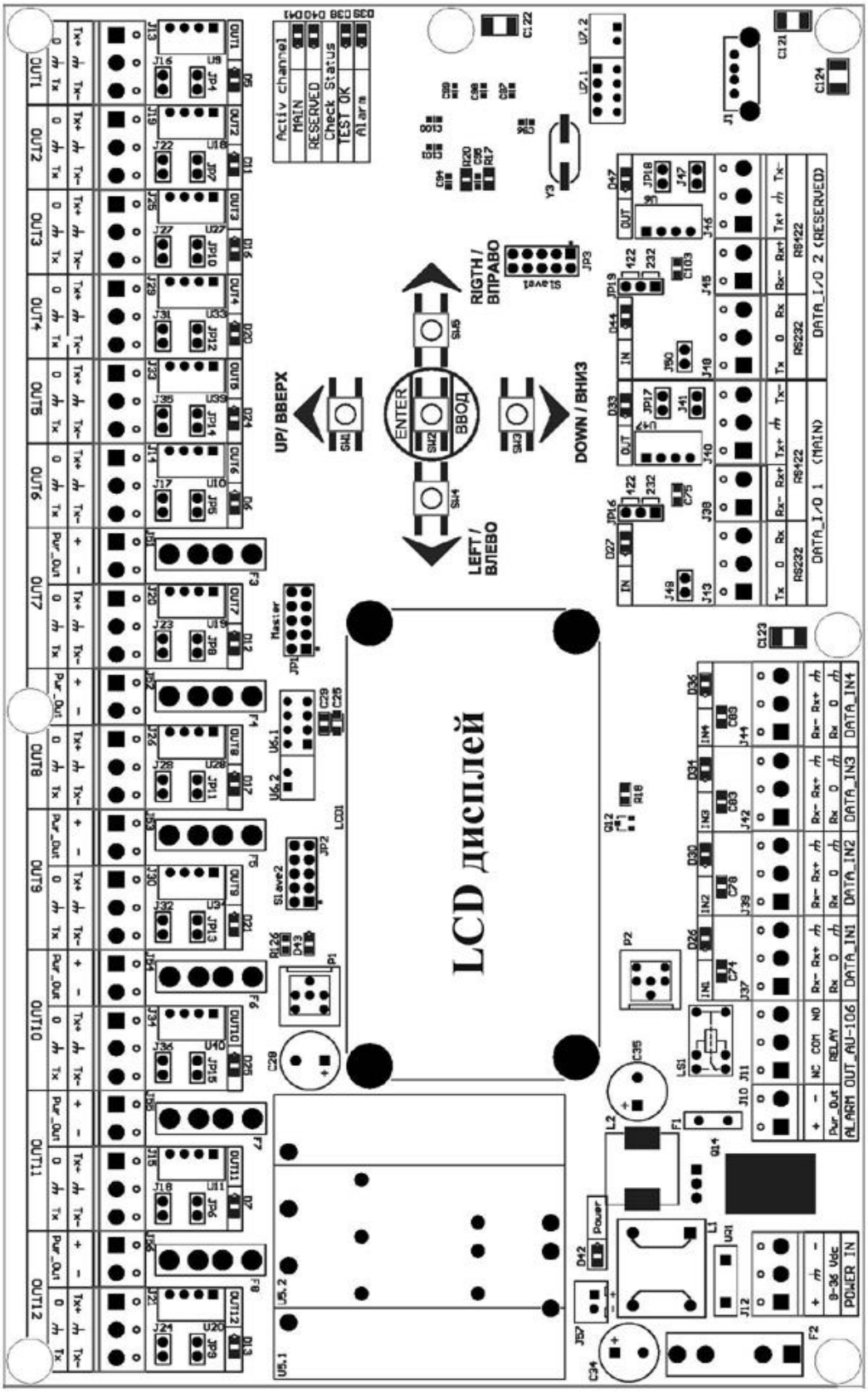


Рисунок 9 – Расположение джамперов (перемычек), потенциометров и светодиодов на печатной плате изделия

### 1.4 Средства измерения, инструменты и принадлежности

Количество расходных материалов для проведения ТО, см. таблицу 3.

Таблица 3 – Количество расходных материалов для проведения ТО

| Наименование и обозначение расходного материала | | Количество расходного материала | Примечание |
|---|---|---|---|
| основное | дублирующее | | |
| Ветошь обтирочная ГОСТ 4643 | Ветошь обтирочная ГОСТ 4643 | 0,10 кг | Для удаления загрязнений с поверхностей изделия |
| Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный ГОСТ Р 55878 | Спирт этиловый технический марки А ГОСТ 17299 | 0,01 л | Для удаления сильных загрязнений с поверхностей изделия. Для протирания поверхностей изделия с нарушением лакокрасочного покрытия |
| Лак бесцветный АК-113 ГОСТ 23832 | Лак бесцветный АК-113Ф ГОСТ 23832 | 0,05 кг | Для покрытия поверхности изделия при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия |
| Шкурка шлифовальная О2 800х30 У1С 14А 8Н СФЖ ГОСТ 13344 | Шкурка шлифовальная О2 800х30 У1 14А 8Н К ГОСТ 5009 | 0,06х0,06 м | Для зачистки поверхности изделия при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия |

### 1.5 Маркировка и пломбирование

Изделие имеет маркировочную табличку изделия, на которой указаны наименование изделия, заводской номер, дата изготовления, масса изделия, класс защиты, номинальное входное напряжение, мощность потребления, логотип и сайт предприятия-изготовителя.

Пломбирование изделия не предусмотрено.

### 1.6 Упаковка

На стадии поставки изделие упаковано в ящик (коробку) из гофрированного картона и внутреннюю упаковку (воздушно-пузырчатую полиэтиленовую пленку), обеспечивающую его транспортировку и хранение на складе.

Упаковочная тара используются также в качестве возвратной тары для транспортирования изделия к месту ремонта и обратно.

Пломбирование упаковочной тары изделия не предусмотрено.

# 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

## 2.1 Эксплуатационные ограничения

Установка изделия производится в соответствии с габаритными и присоединительными размерами.

**Важно!** Место установки изделия должно находиться не ближе *1 м* от магнитного компаса

Место размещения изделия должно выбираться с учетом эксплуатационных ограничений (рабочей температуры и защитного исполнения – IP).

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности

При подготовке изделия к использованию необходимо после распаковки провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Перед выполнением подключений изделие должно быть выключено и заземлено.

При использовании изделия необходимо следовать «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» при проведении проверки электрических цепей и сопротивления изоляции изделия.

### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра

Перед включением изделия необходимо:

а) визуально проверить целостность и исходное положение функциональных элементов на корпусе изделия;

б) проверить отсутствие загрязнений и пыли на корпусе изделия, протереть его, при необходимости, мягкой ветошью;

в) проверить надежность крепления кабельных соединителей к изделию.

### 2.2.3 Указания по включению

При подключениях и вводе изделия в работу рекомендуется соблюдать следующий порядок действий:

а) перевести автомат на щите бортового питания в положение «Выключено»;

б) подключить изделие, используя интерфейсный кабель;

в) перевести автомат на щите бортового питания в положение «Включено».

Отключение изделия производится в следующем порядке – выключить питание бортовой сети и отсоединить интерфейсный кабель.

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Индикация состояния входов

При включении изделие осуществляет первоначальную инициализацию и на ЖК-дисплей выводятся данные об активности входных каналов. ЖК-дисплей отображает данные об активности входов в следующем виде, см. рисунок 10.

Рисунок 10 – Данные об активности входов изделия

В верхней строчке ЖК-дисплея слева отображаются номера активных входных (выходных) каналов, справа отображаются номера активных входных каналов. В случае, если изделие принимает сообщения NMEA по какому-либо каналу, в строке отображается соответствующий номер, в противном случае отображается символ «-». Аналогично отображается состояние выходных каналов в нижней строке.

Для активации подсветки дисплея необходимо нажать клавишу «Ввод». Подсветка выключится автоматически через *3 с*.

**Внимание**! Индикатор активности входного канала появляется только после полного приема предложения. Если для данного входа включен режим проверки контрольной суммы (см. 2.3.3), то для отображения индикатора активности требуется, чтобы сообщение было принято не только полностью, но и корректно (т.е. рассчитанная изделием контрольная сумма должна совпадать с контрольной суммой принятого предложения)

### 2.3.2 Структура меню

Структура пользовательского меню приведена на рисунке 11.

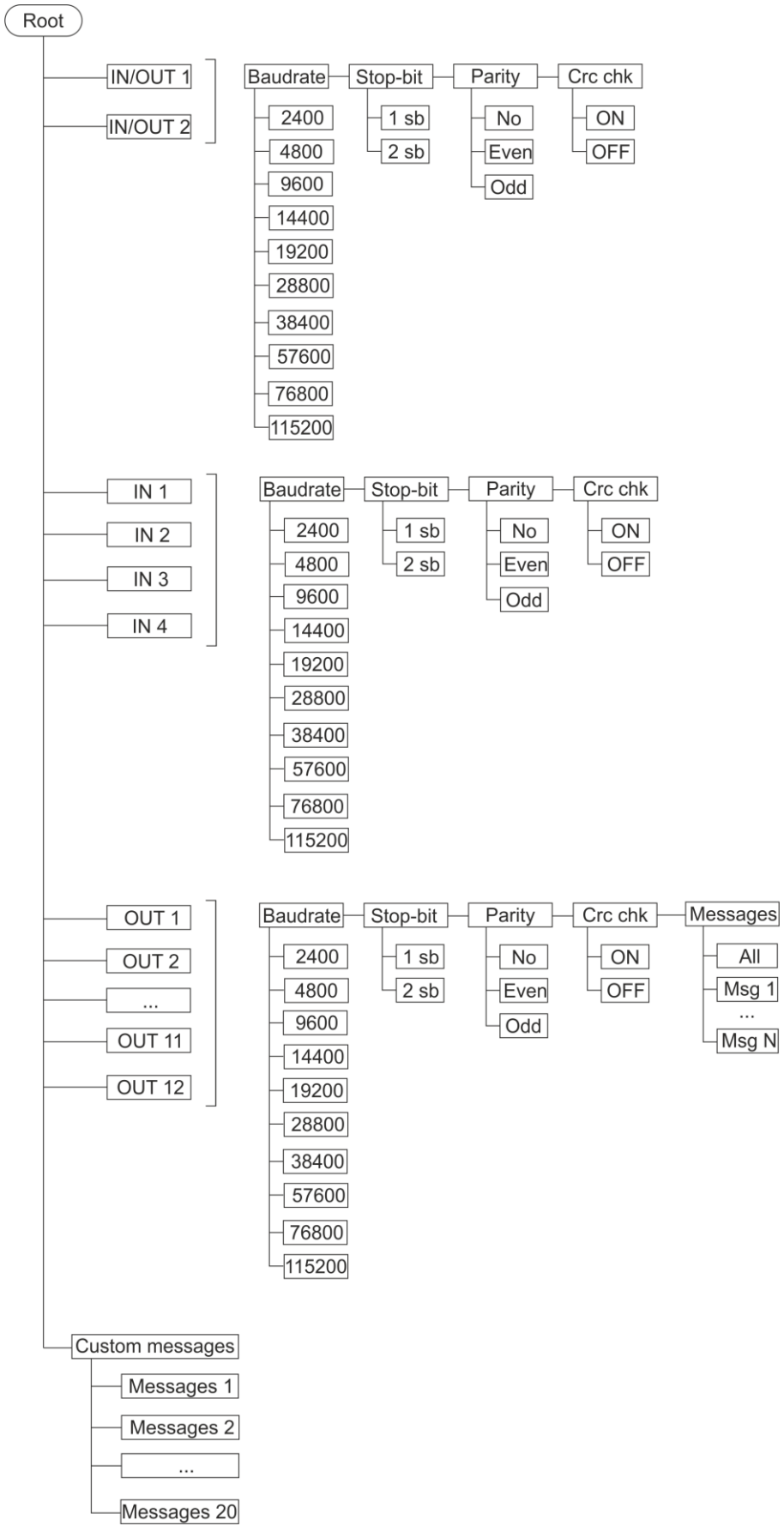


Рисунок 11 – Структура пользовательского меню изделия

2.3.3 Настройка изделия

2.3.3.1 Настройка параметров входных и выходных портов изделия осуществляется через пользовательское меню. Для входа в меню в режиме отображения активности каналов (см. 2.3.1) после активации подсветки необходимо нажать клавишу «Ввод». После нажатия клавиши изделие перейдет в режим настройки выбора настраиваемого входа (выхода), см. рисунок 12.

Рисунок 12 – Выбор настраиваемого входа (выхода)

Клавишами «▼» и «▲» необходимо выбрать нужный порт и нажать клавишу «Ввод». Откроется меню настроек выбранного порта, см. рисунок 13.

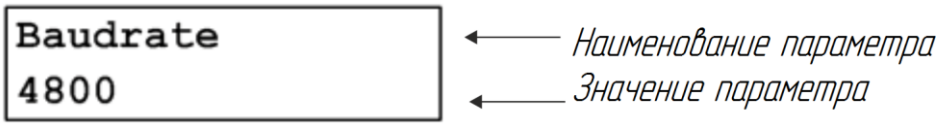


Рисунок 13 – Меню настроек выбранного порта

Клавишами «▼» и «▲» выбрать нужный параметр («Baudrate» – скорость приема (передачи) данных, «Stop bits» – количество стоп-бит, «Parity» – четность, «CRC checking» – проверка контрольной суммы, «Messages» – передаваемые сообщения (для портов от «OUT1» до «OUT 12»)) и нажать клавишу «Ввод». Дальнейшие действия зависят от выбранного параметра.

Примечание – Для возврата в меню выбора порта и для выхода из меню выбора канала в режим отображения состояния входов (выходов) необходимо нажать клавишу «◄».

2.3.3.2 Настройка скорости приема (передачи) данных «Baudrate» осуществляется при активизации выбора скорости приема (передачи) данных и на ЖК-индикаторе появится информация, представленная на рисунке 14.

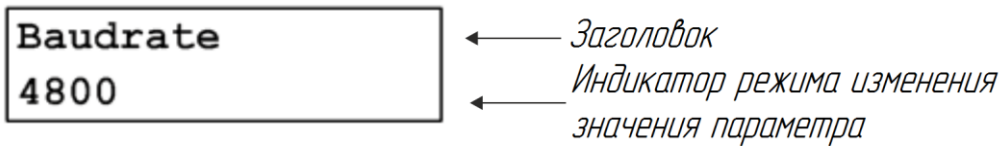


Рисунок 14 – Выбор скорости порта

Клавишами «▼» и «▲» необходимо выбрать нужную скорость приема (передачи) данных из доступных: *4800, 9600, 14400, 19200, 28800 бит/с*,

*38400, 57600, 76800, 115200 бит/с*. Нажать клавишу «Ввод». Изделие сохранит заданное значение скорости в энергонезависимой памяти и вернется в меню выбора настраиваемого параметра.

Примечание – Если необходимо отменить внесенные изменения (не сохранять выбранное значение) для этого нужно нажать клавишу «◄» для возврата в меню выбора настраиваемого параметра.

2.3.3.3 Настройка стоп-бит «Stop bits» осуществляется при активизации выбора количества стоп-бит и на ЖК-индикаторе появится информация, представленная на рисунке 15.

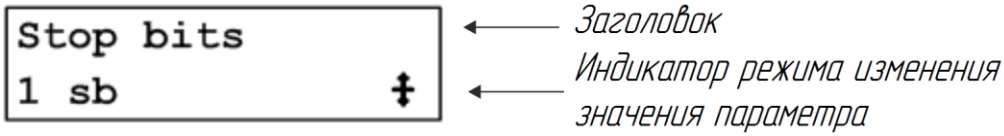


Рисунок 15 – Выбор количества стоп-бит

Клавишами «▼» и «▲» необходимо выбрать нужное количество стоп-бит (1 или 2) и нажать клавишу «Ввод» для сохранения заданного значения. После этого изделие вернется в меню выбора настраиваемого параметра.

Примечание – Если необходимо отменить внесенные изменения (не сохранять выбранное значение) для этого нужно нажать клавишу «◄» для возврата в меню выбора настраиваемого параметра.

2.3.3.4 Настройка четности «Parity» осуществляется при активизации выбора параметров четности и на ЖК-индикаторе появится информация, представленная на рисунке 16.

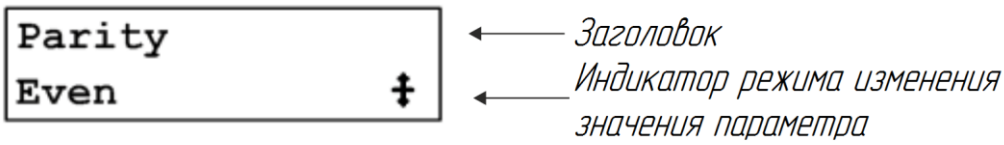


Рисунок 16 – Выбор параметров четности

Клавишами «▼» и «▲» необходимо выбрать нужный режим проверки четности («No» – нет, «Even» – четный, «Odd» – нечетный) и нажать клавишу «Ввод» для сохранения заданного значения. После этого изделие вернется в меню выбора настраиваемого параметра.

Примечание – Если необходимо отменить внесенные изменения (не сохранять выбранное значение) для этого нужно нажать клавишу «◄» для возврата в меню выбора настраиваемого параметра.

2.3.3.5 Настройка проверки контрольной суммы «CRC checking» осуществляется при активизации выбора режима проверки контрольной суммы и на ЖК-индикаторе появится информация, представленная на рисунке 17.

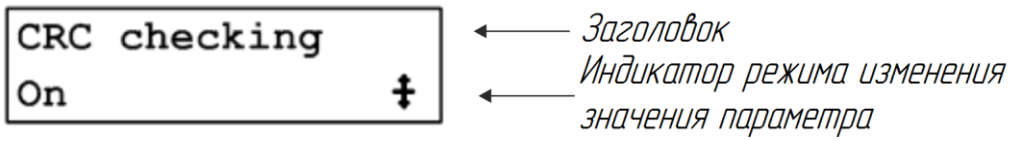


Рисунок 17 – Выбор режима проверки контрольной суммы

Клавишами «▼» и «▲» выберите нужный режим («On» – проверка контрольной суммы включена, «Off» – проверка контрольной суммы отключена) и нажмите клавишу «Ввод» для сохранения заданного значения. После этого изделие вернется в меню выбора настраиваемого параметра.

Примечание – Если необходимо отменить внесенные изменения (не сохранять выбранное значение) для этого нужно нажать клавишу «◄» для возврата в меню выбора настраиваемого параметра.

**Внимание!** Проверка контрольной суммы позволяет избавиться от недостоверных данных, NMEA сообщений, которые были получены с ошибками. Однако при работе с сигналами стандарта NMEA 0183 версии 1 или иными сигналами, формат которых отличается от NMEA 0183 версии 2, изделие будет игнорировать любые полученные сообщения при включенной проверке контрольной суммы

2.3.3.6 Алгоритм работы изделия предусматривает гибкую настройку параметров сбора данных с входных портов для последующей передачи через выходные каналы «Messages». Для каждого из каналов от «OUT1» до «OUT12» может быть настроена своя схема сбора данных.

Примечание – Параметр «Messages» доступен только для выходов от «OUT1» до «OUT12».

При входе в режим настройки сбора данных на ЖК-индикаторе появится информация, представленная на рисунке 18.

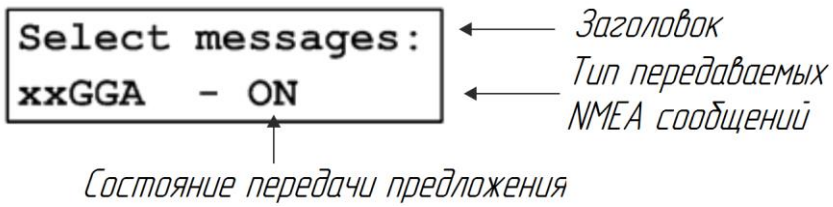


Рисунок 18 – Передача данных

В нижней строке индикатора отображаются заголовок предложения принимаемого на вход изделия и его состояние, передается с данного выхода это предложение (надпись «ON» напротив заголовка предложения) или нет.

Список отображаемых предложений в данном пункте меню не постоянен, он образовывается путем выборки заголовков NMEA предложений, поступающих на порт «DATA_I/O 1» или «DATA_I/O 2» в составе одного кадра (повторяющегося пакета данных).

Для выбора нужного предложения для передачи используйте клавиши «▼», «▲» и «Ввод», для передачи всех предложений с настраиваемого порта необходимо выбрать значение – «All». Чтобы выйти в меню выбора параметра необходимо нажать клавишу «◄».

Если в поступающем пакете нет нужного заголовка NMEA предложения (например, если один источник данных не подключен), то необходимо воспользоваться ручным вводом предложения (см. 2.3.3.7).

2.3.3.7 Задание пользовательских передаваемых сообщений «Custom messages» находится в основном списке меню выбора канала для настройки. При активизации параметров передаваемых сообщений на ЖК-индикаторе появится информация, представленная на рисунке 19.

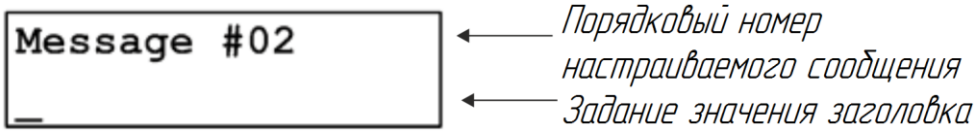


Рисунок 19 – Параметр задания пользовательских передаваемых сообщений

Клавишами «▼» и «▲» необходимо выбрать одно из возможных настраиваемых сообщений (от *01* до *20*) и нажать клавишу «Ввод» для перехода в режим ввода заголовка предложения для передачи. После этого в нижней части дисплея клавишами «▼», «▲» и «►» набрать нужный заголовок предложения и нажать «Ввод». После этого изделие вернется в меню выбора настраиваемого параметра.

2.3.4 Рекомендации по выбору скоростей выходных портов

2.3.4.1 Пропускная способность выходного интерфейса должна удовлетворять следующему условию: сумма входных потоков информации за единицу времени должна быть меньше пропускной способности канала.

Скорость передачи данных по выходу должна превышать значение пропускной способности выходного канала, которое рассчитывается по формуле:

$$E = \sum_{n} (C_n \cdot f_n), \quad (1)$$

где $n$ – номер входного канала;
$C_n$ – размер сообщения по каналу $n$;
$f_n$ – частота передачи сообщения по каналу $n$;
$E$ – необходимая пропускная способность выходного канала в *байт/с*.

Поскольку имеются различные варианты кодирования данных при последовательной передаче, то при следующих условиях необходимая пропускная способность бит в секунду должна удовлетворять параметрам приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Величина пропускной способности при различных вариантах кодирования

| **Количество стоп-бит** | **Четность** | **Пропускная способность, *E*** |
|---|---|---|
| 1 | No | $E \cdot 9$ |
| 1 | Even или Odd | $E \cdot 10$ |
| 2 | No | $E \cdot 10$ |
| 2 | Even или Odd | $E \cdot 11$ |

Максимальная пропускная способность выходного канала составляет *115200 бит* или *14400 байт*, рекомендуется использовать не более *90 %* пропускной способности канала *102400 бит* или *12800 байт*.

2.3.4.2 Для расчета необходимой пропускной способности выходного канала необходимо просуммировать данные по трем входным каналам с параметрами, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 – Параметры для расчета необходимой пропускной способности выходного канала

| **№ канала** | **Размер сообщения $C_n$, байт** | **Частота передачи сообщений $f_n$, Гц** |
|---|---|---|
| 1 | 50 | 10 |
| 2 | 30 | 5 |
| 3 | 100 | 1 |

Таким образом, необходимая пропускная способность выходного канала должна составлять $E = (50 \cdot 10) + (30 \cdot 5) + (100 \cdot 1) = 750$ *байт/с*.

Для выходного порта четность установлена «No» (нет), количество один стоп-бит. Тогда пропускная способность выходного канал должна быть не менее $E = 750 \cdot 9 = 6750$ *байт/с.*

Следовательно, скорость выходного порта должна быть установлена не менее *9600 байт/с*. Скорость выходного порта выбирается из доступных в настройках изделия, подробнее см. 2.3.3.2.

# 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

## 3.1 Общие указания

ТО изделия должен выполнять персонал, знающий его устройство, конструкцию и особенности эксплуатации.

С целью обеспечения надежной работы изделия в условиях эксплуатации, обслуживающий персонал должен проводить полугодовое ТО.

ТО проводится обслуживающим персоналом на работающем изделии.

## 3.2 Меры безопасности

При проведении ТО необходимо руководствоваться указаниями, изложенными в 4.2.

## 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

Перечень работ по всем видам ТО изделия приведен в таблице 6.

Порядок проведения ТО описан в ТК, представленных в таблицах 7, 8.

Расходные материалы для проведения ТО приведены в таблице 3.

Таблица 6 – Перечень работ по видам ТО

| Номер ТК | Наименование работы | ТО |
|---|---|---|
| 1 | Внешний осмотр изделия | + |
| 2 | Проверка работоспособности изделия | + |
| Примечание – Знак «+» означает, что выполнение работы обязательно. | | |

Таблица 7 – ТК № 1. Внешний осмотр изделия

| Что делать | Как делать | Трудозатраты на 1 изделие |
|---|---|---|
| Осмотреть изделие | а) проверить внешнее состояние изделия, убедиться в отсутствии механических повреждений, нарушений покрытий, обратить внимание на состояние надписей;<br>б) протереть чистой ветошью поверхности изделия;<br>в) удалить сильные загрязнения, следы коррозии, масляные пятна с металлических поверхностей – с помощью мыльной пены, не допуская попадания ее внутрь изделия, после чего поверхности протереть насухо чистой ветошью и просушить;<br>г) при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия, пораженное место зачистить шлифовальной шкуркой, протереть ветошью, смоченной в спирте, покрыть лаком бесцветным АК-113 и дать просохнуть | 1 человек<br>5 минут |
| Проверить надежность подключения к изделию кабелей и шин заземления | а) убедиться, что соединители и винты крепления закручены до упора, и подтянуть их при необходимости;<br>б) проверить целостность (отсутствие механических повреждений) подходящих кабелей визуальной доступности | 1 человек<br>5 минут |

Таблица 8 – ТК № 2. Проверка работоспособности изделия

| Что делать | Как делать | Трудозатраты на 1 изделие |
|---|---|---|
| Проверить работоспособность | а) включить питание изделия;<br>б) убедиться в наличии основного питания по подсветке светодиодного индикатора «Питание», расположенного на корпусе изделия | 1 человек<br>5 минут |

## 3.4 Консервация

### 3.4.1 Общие положения

Консервация предназначена для защиты металлических поверхностей изделия от коррозии в процессе временного хранения на складах предприятия-изготовителя, при транспортировании и хранении у потребителя. При поставке, изделие не подлежит консервации, если иное не оговорено условиями договора на поставку и упаковывается во внутреннюю упаковку и штатную тару. Поверхности изделия,

поступающего на консервацию (переконсервацию) не должны иметь коррозионных поражений, а температура поверхности изделия не должна быть ниже температуры воздуха в помещении.

Консервация и переконсервация должны проводиться в чистом, без содержания агрессивных газов и пыли, помещении при нормальных климатических условиях:

а) температура окружающего воздуха: *плюс 25 °С ± 10 °С*;

б) относительная влажность воздуха: от *45 %* до *75 %*;

в) атмосферное давление: от *84,0* до *106,7 кПа* (от *630* до *800 мм рт. ст.*).

3.4.2 Консервация

Перед консервацией металлические поверхности изделия необходимо проверить, путем визуального осмотра, на отсутствие коррозии, очистить от грязи, пыли с помощью кисти или ткани с использованием чистящих средств при необходимости. При обнаружении на поверхности изделия следов коррозии, воспользуйтесь инструкцией по восстановлению покрытий ЦИУЛ.300116.001 И1. Время между очисткой и консервацией не должно быть более *2 часов*.

Примечание – Допускается увеличить время для высыхания лака, при условии, что при этом на изделии не возникает коррозии.

**Внимание!** В процессе производства работ по консервации брать консервируемое изделие и детали руками без средств защиты запрещается. Следует пользоваться хлопчатобумажными или резиновыми перчатками

Консервация изделия производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ-10 (изоляция изделия от окружающей среды с помощью упаковочных материалов с последующим осушением воздуха в изолированном объеме влагопоглотителем – силикагелем) с вариантом внутренней упаковки ВУ-5.

В качестве упаковочного материала (чехла) применяется водонепроницаемая, маслостойкая полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354 с паропроницаемостью *0,5 г/м²·24 ч* при температуре *плюс 20 °С* и относительной влажности воздуха *100 %*.

Для осушения воздуха применяется мелкопористый технический силикагель КСМГ высшего или первого сорта по ГОСТ 3956. Нормы закладки силикагеля при консервации герметичных объемов устанавливают из расчета *1 кг/м³* на изделие.

Перед помещением силикагеля внутрь каждого ящика (коробки) его расфа-

совывают в мешочки, на которых подписывают вес и марку силикагеля. Масса отдельного мешочка не должна превышать *1 кг*. Форма мешочка должна обеспечивать возможно большее отношение поверхности к объему.

Для удаления избыточного воздуха из готовой упаковки чехла после заделки последнего шва чехол обжимают вручную до слабого прилегания пленки чехла к изделию с последующей заделкой отверстия (запайкой).

Контроль целостности чехлов и сварных швов осуществляется визуально. В сварном шве не допускаются отверстия, непровары, вздутия, инородные включения и пережоги.

Время от начала размещения силикагеля на изделие до окончания запайки не должно превышать *2 часов*.

Консервация происходит сроком на *5 лет*.

3.4.3 Расконсервация

Расконсервация изделия включает в себя вскрытие полиэтиленового чехла и удаление мешочков с силикагелем.

После извлечения изделия, из каждого ящика (коробки) необходимо убедиться в отсутствии коррозии, механических деформаций и поломок и произвести дезинфекционную обработку поверхностей изделия.

3.4.4 Переконсервация

Переконсервацию изделия проводят в случае обнаружения нарушений целостности полиэтиленового чехла при контрольных осмотрах или истечении срока консервации.

Изделие, подлежащее переконсервации по истечении сроков хранения, переконсервируют полным вскрытием полиэтиленового чехла, внешним осмотром изделия на наличие следов коррозии с последующей консервацией.

При переконсервации, проводимой в случае повреждения полиэтиленового чехла до окончания срока хранения без замены силикагеля, допускается повторно использовать неповрежденные мешочки с силикагелем. В этом случае переконсервация проводится аналогично консервации и срок хранения без замены силикагеля соответствует остаточному сроку использования повторно применяемого мешочка с силикагелем. В случае использования новых мешочков с силикагелем или восстановленного силикагеля, срок переконсервации составляет *5 лет*.

# 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

## 4.1 Общие указания

Работоспособность изделия контролируется по свечению светодиодного индикатора «Питание» зеленым светом.

Для диагностики неисправностей изделия используйте информацию, изложенную в таблице 9.

По вопросам неисправностей, не поддающихся диагностике, обращайтесь в сервисный центр предприятия-изготовителя.

## 4.2 Меры безопасности

К ремонтным работам следует допускать лица, прошедшие аттестацию по технике безопасности и имеющие квалификационную группу не ниже III.

Перед работами по устранению неисправностей необходимо проверить заземление изделия.

Вывешивать плакат «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!» на отключенный рубильник электропитания.

**Запрещается заменять** поврежденные детали, платы, модули при включенном напряжении питания ремонтируемого изделия

**Запрещается проводить** настроечные, монтажные и ремонтные работы в помещении, где находятся менее двух человек

## 4.3 Текущий ремонт изделия

Собственными силами обслуживающего персонала может проводиться устранение неисправностей в объеме, указанном в таблице 9.

Ремонт всех остальных неисправностей может осуществляться только специалистами или уполномоченными представителями предприятия-изготовителя.

Таблица 9 – Перечень возможных неисправностей изделия и методы их устранения

| **Внешнее проявление неисправности** | **Возможные причины** | **Указания по устранению неисправности** |
|---|---|---|
| Изделие не включается | Не подключен кабель питания | Подключить кабель питания |
| | Не поступает напряжение от источника питания | Подайте напряжение |
| | Неисправна вставка плавкая | Заменить вставку плавкую |
| Не поступают входные данные | Не подключен интерфейсный кабель | Подключить интерфейсный кабель |
| | Не верно выставлены настройки | Выставить правильные настройки |
| Принимающее оборудование не получает данные | Не подключен интерфейсный кабель | Подключить интерфейсный кабель |
| | Не верно выставлены настройки | Выставить правильные настройки |
| | Установлена перемычка на джампере сервисного режима | Снять перемычку с джампера сервисного режима |
| | Неисправна вставка плавкая портов от «OUT7» до «OUT12» | Заменить вставку плавкую |
| ЖК-индикатор не показывает информацию о работе изделия | Отошел шлейф ЖК-индикатора от платы | Подключить шлейф к плате |
| Отсутствие сигнализации при возникновении нештатной ситуации | Не подключен БС-106* | Подключить БС-106 |
| * Только при наличии БС-106 в ведомости заказа. | | |

## 5 ХРАНЕНИЕ

Изделие должно храниться в упакованном виде в помещениях, с температурой хранения от *плюс 5 °С* до *плюс 40 °С*, с содержанием в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающим норм, установленных ГОСТ 12.1.005 для рабочей зоны производственных помещений.

Распаковку изделия после хранения в складских помещениях или транспортирования при температуре ниже *плюс 10 °С* необходимо производить только в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав его запакованным в течение *12 часов* в нормальных климатических условиях.

При кратковременном хранении, продолжительностью до *2 лет*, консервация изделия не предусмотрена.

При длительном хранении, продолжительностью от *2 лет*, в течение *5 лет*:

а) провести процедуру консервации в соответствии с 3.4.2;

б) сделать необходимые записи в паспорте на изделие о проведении консервации, противокоррозионной защите за подписью лиц ответственных за хранение.

Тара длительного хранения, а также средства для проведения консервации и переконсервации обеспечиваются силами потребителя.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование изделия должно проводиться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах.

Виды отправок изделия:

а) автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах (крытые вагоны, универсальные контейнеры);

б) авиационным транспортом (в герметизированных и обогреваемых отсеках самолета);

в) морем (в сухих служебных помещениях).

Транспортирование изделия должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими в каждом виде транспорта.

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

В транспортных средствах упакованные изделия должны быть надежно закреплены.

# 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Упаковку нового изделия, детали изделия, получившие дефекты во время его эксплуатации, а также отслужившее свой срок изделие не следует утилизировать как обычные бытовые отходы, в них содержится сырье и материалы, пригодные для вторичного использования.

Списанные и неиспользуемые составные части изделия необходимо доставить в специальный центр сбора отходов, лицензированный местными властями или направить предприятию-изготовителю для последующей утилизации изделия.

Надлежащая утилизация компонентов изделия позволяет избежать возможные негативные последствия для окружающей среды и для здоровья людей, а также позволяет составляющим материалам изделия быть восстановленными, при значительной экономии энергии и ресурсов.

**Изделия во время срока эксплуатации и после его окончания не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды**

**Данные изделия утилизируется по нормам, применяемым к средствам электронной техники** (Федеральный закон от 24.06.98 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», с изменениями от 04.08.2023 № 476-ФЗ)

**Продукты, помеченные знаком перечеркнутой мусорной корзины должны утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов**

# ПРИЛОЖЕНИЕ А
# (СПРАВОЧНОЕ)
# ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица А.1 – Перечень документов, на которые даны ссылки

| Обозначение | Наименование |
|---|---|
| | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (приказ № 6 от 13.06.2009 г.) |
| | Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (с внесенными изменениями) |
| | Федеральный закон от 24.06.98 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» |
| ГОСТ 9.014-78 | Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования |
| ГОСТ 12.1.005-88 | Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны |
| ГОСТ 3956-76 | Силикагель технический. Технические условия |
| ГОСТ 4643-75 | Отходы потребления текстильные хлопчатобумажные сортированные. Технические условия |
| ГОСТ 5009-82 | Шкурка шлифовальная тканевая и бумажная. Технические условия |
| ГОСТ 10354-82 | Пленка полиэтиленовая. Технические условия |
| ГОСТ 13344-79 | Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая. Технические условия |
| ГОСТ 17299-78 | Спирт этиловый технический. Технические условия |
| ГОСТ 23832-79 | Лаки АК-113 и АК-113Ф. Технические условия |
| ГОСТ Р 55878-2013 | Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия |
| ЦИУЛ.300116.001 И1 | Инструкция по восстановлению покрытий |

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б
# (СПРАВОЧНОЕ)
# ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

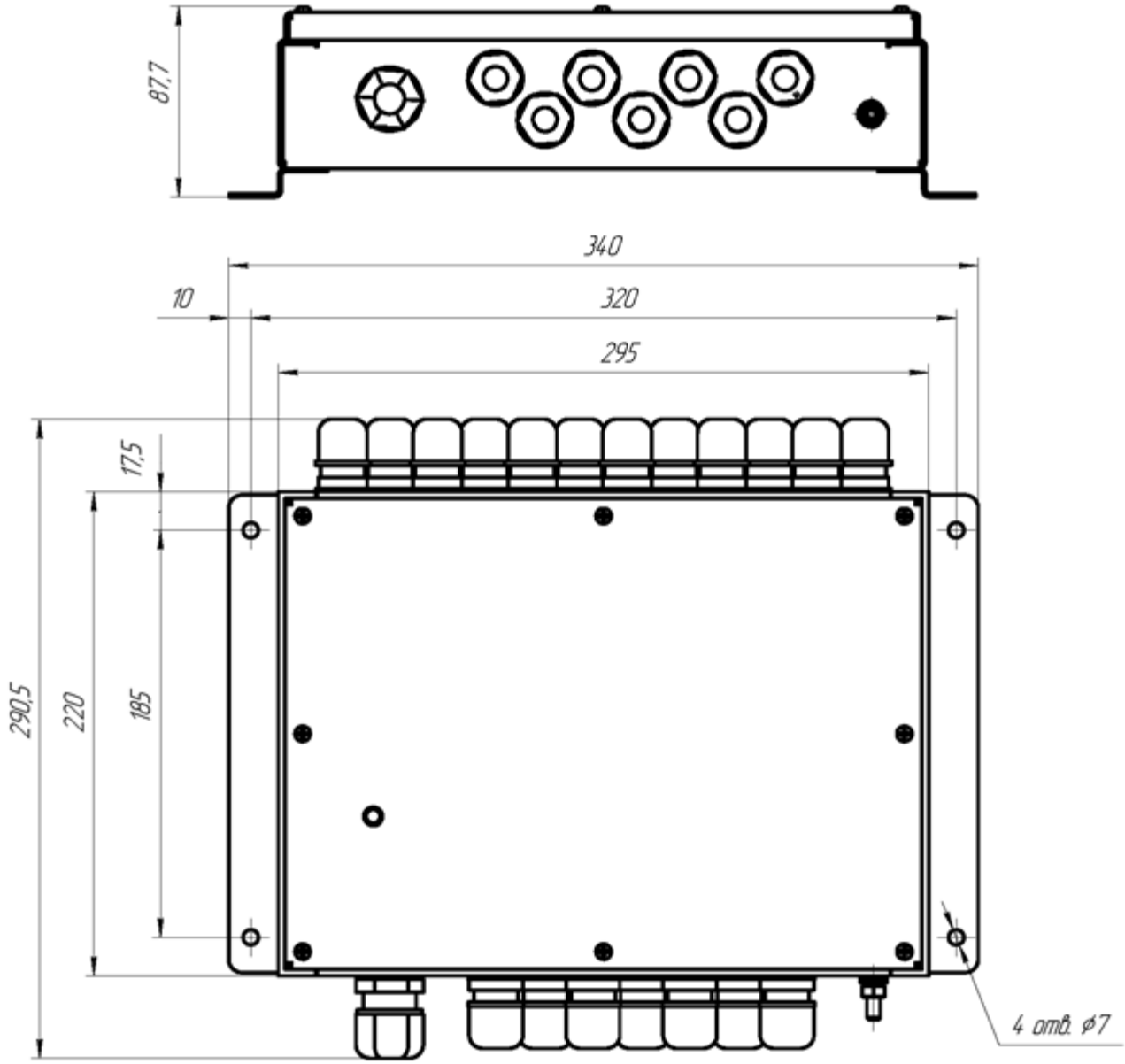


Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры изделия

## Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | Номер документа | Входящий номер сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изменен-ных | замене-нных | новых | аннулированных | | | | | |
| 1 | 6, 8, 13, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31 | 2, 3, 5, 9, 12, 23, 26, 29 | 24, 25 | – | 33 | ЦИУЛ.105-24 | | | 17.10.24 |