



MCA
Конструируем
будущее

Общество с ограниченной ответственностью
«НПК МОРСВЯЗЬАВТОМАТИКА»



УТВЕРЖДЕНО
ЦИУЛ.468152.101 РЭ-ЛУ

СУММАТОР СООБЩЕНИЙ NMEA СД-117

Руководство по эксплуатации

ЦИУЛ.468152.101 РЭ

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство и работа изделия	6
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности	9
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка изделия к использованию	10
2.3 Использование изделия	11
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	21
3.1 Общие указания.....	21
3.2 Меры безопасности.....	21
3.3 Порядок технического обслуживания.....	21
3.4 Консервация.....	22
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	25
4.1 Общие указания.....	25
4.2 Меры безопасности.....	25
4.3 Текущий ремонт	25
5 ХРАНЕНИЕ.....	26
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	27
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	28
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ	31

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием (далее – ТО) сумматора сообщений NMEA СД-117 (далее – изделие, СД-117).

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

К эксплуатации изделия следует допускать лица, 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:

РЭ – руководство по эксплуатации;

АКБ – аккумуляторная батарея;

КЗ – короткое замыкание;

ТО – техническое обслуживание;

ПК – персональный компьютер;

ЖК-дисплей – жидкокристаллический дисплей;

ТК – технологическая карта;

СД-117 – Сумматор сообщений NMEA СД-117;

КСМГ – крупный силикагель мелкопористый гранулированный.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Изделие предназначено для приема сообщений, поступающих от источников сигнала NMEA 0183 (по восьми входным портам RS-232 и RS-422/485 и одному порту USB), «суммирования» полученных сообщений в разных комбинациях в одно, в соответствии с настройками пользователя и выдачи его потребителям сигнала NMEA 0183 (по четырем выходным портам RS-232 и RS-422/485 и одному порту USB).

Примечание – Кроме стандартных NMEA сигналов, изделие понимает предложения, начинающиеся на «\$», «!» или «#» и заканчивающиеся на «CR», «LF», также может принимать и комбинировать сообщения иных стандартов последовательной передачи данных, если их сообщения разделены служебными символами протокола «возврат каретки» и (или) «перевод строки» («CR», «LF» соответственно).

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Изделие при работе с данными NMEA, для каждого выходного порта обеспечивает следующие возможности:

- а) выбор опрашиваемых входных портов;
- б) редактирование заголовков NMEA предложений по соответствующему порту;
- в) добавление NMEA предложений на соответствующий порт;
- г) переключение на резервный приемный порт с возможностью регулирования интервала задержки переключения;
- д) определение приоритета опроса входных портов;
- е) установку правила комбинирования поступивших данных в один пакет с последующей выдачей его по соответствующим портам;
- ж) проверку передачи данных на ошибки по контрольной сумме (проверка CRC).

1.2.2 Технические характеристики исполнений изделия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общие технические характеристики СД-117

Параметр	Значение
Входное напряжение питания постоянного тока, В	24 (от 9 до 36)*
Потребляемая мощность, Вт	7, не более
Гальваническая изоляция от питающей сети	есть
Защита по питанию	– от перенапряжения; – от подключения питания с обратной полярностью
Количество входов, шт.	8xRS-232 и RS-422/485 1xUSB
Количество выходов, шт.	4xRS-232 и RS-422/485 1xUSB
Скорость приема (передачи) данных, бит/с	от 2400 до 115200**
Формат сигнала	NMEA 0183 версий 1–3 (МЭК 61161-1, МЭК 61162-2) или иных сигналов при последовательной передаче данных
Оптоизоляция входов	есть
Гальваническая развязка выходов	есть
Номинальная мощность, Вт	7
Суммирование сообщений	настраиваемое для каждого выходного порта
Определение приоритета опроса входных портов	настраиваемое для каждого выходного порта
Задержка опроса входных портов	настраиваемое для каждого выходного порта
Добавление NMEA	возможность настройки для каждого выходного порта
Редактирование заголовков NMEA	для каждого выходного порта
Определение количества опрашиваемых входных портов	настраиваемое для каждого входного порта
Масса, кг	0,63
Класс защиты	IP22
Рабочая температура, °С	от –15 до +55
Предельная температура, °С	от –60 до +70
Монтаж	настенный
* В скобках указан диапазон питающих напряжений.	
** Скорость приема (передачи) регулируется для каждого порта в пределах указанного диапазона.	

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.3.1 Изделие выполнено в металлическом корпусе, на котором расположены функциональные элементы и разъемы, см. рисунки 1, 2. Описание функциональных элементов представлено в таблицах 2. Габаритные и установочные размеры изделия, см. приложение Б.

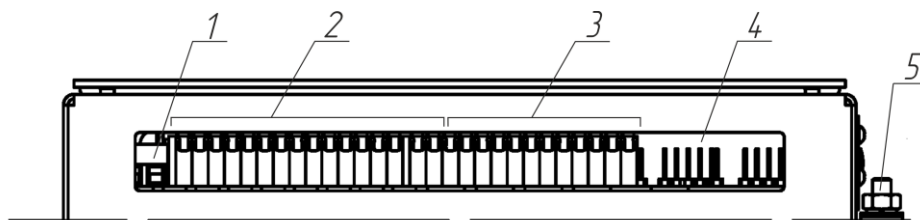


Рисунок 1 – Внешний вид изделия

Таблица 2 – Описание функциональных элементов

Поз.	Элемент, разъем	Типоразмер, обозначение клемм	Назначение
1	«Power»	+	Подключение питания изделия
		E	
		—	
2	«IN1»—«IN8»	A	Подключение источника данных
		B	
3	«OUT1»—«OUT4»	A	Подключение приемника данных
		B	
		0	
4	Порт mini-USB	—	Подключение приемника данных
5	Шпилька заземления	M4x10	Основной заземляющий элемент
6	ЖК-дисплей	«LCD1»	Отображение информации
7	Кнопки	«MENU»	Вызов пользовательского меню
		«UP»	Пролистывание пунктов меню
		«DOWN»	
		«ENTER»	Подтверждение выбора
Примечание – Номера позиций указаны на рисунке 1, 2.			

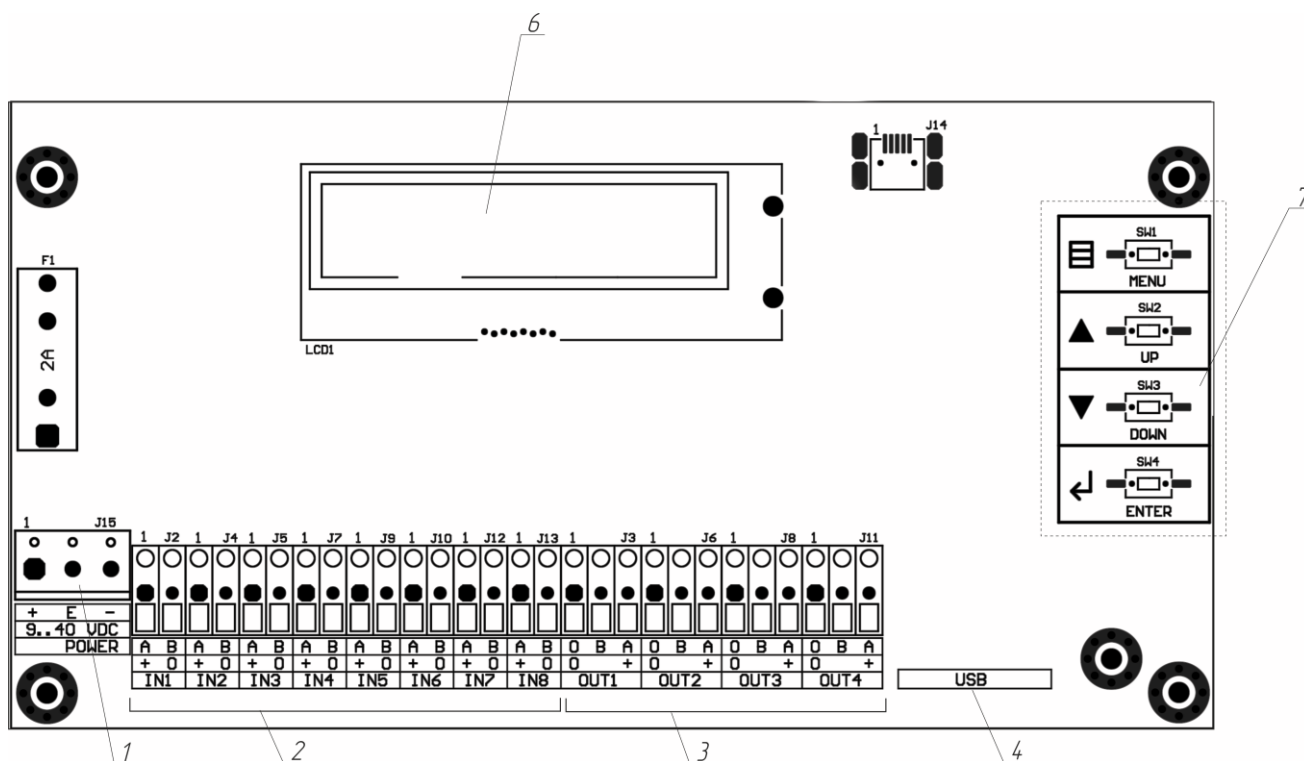


Рисунок 2 – Расположение клемм и функциональных элементов на печатной плате изделия

1.3.2 Изделие принимает NMEA сообщения по входным портам «IN1»–«IN8» и «USB», затем комбинирует полученные сообщения в соответствии с настройками пользователя и передает их через выходные порты «OUT1»–«OUT4» и «USB». Скорость приема и передачи данных, правила комбинирования сообщений настраиваются пользователем при помощи встроенных кнопок и ЖК-дисплея.

1.3.3 Каждый входной порт изделия позволяет подключать источники сигналов как с выходным интерфейсом RS-232, так и с интерфейсом RS-422/485. Подключение для каждого из интерфейсов представлено на рисунке 3.

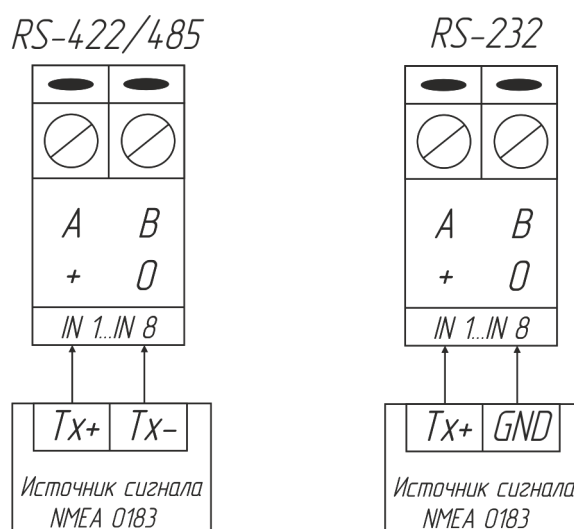


Рисунок 3 – Подключение источников данных NMEA к входным портам

1.3.4 Выходные порты изделия позволяют подключать к ним приемники сигнала NMEA 0183 с входными интерфейсами RS-232, так и с RS-422/485. Подключение для каждого из интерфейсов представлено на рисунке 4.

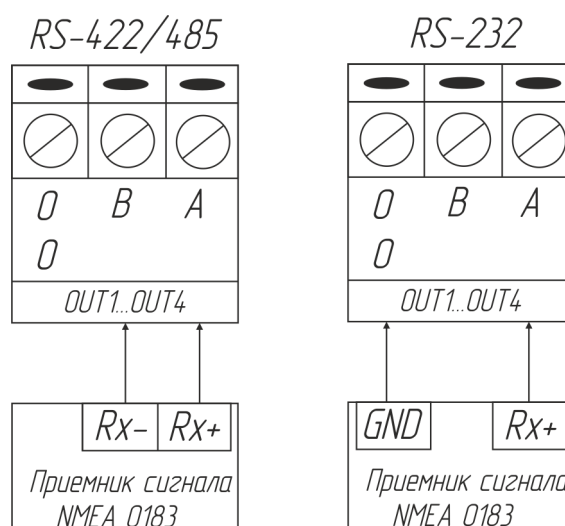


Рисунок 4 – Подключение приемников данных NMEA к выходным портам

1.3.5 Изделие может быть подключено к ПК через интерфейс USB при помощи стандартного кабеля USB тип A. На плате изделия для подключения кабеля предусмотрен разъем USB mini B.

При подключении изделия к USB-порту ПК операционная система, поддерживающая Plug-n-Play, автоматически обнаружит новое оборудование. Для обеспечения работоспособности интерфейса необходимо установить драйвера, поставляемые вместе с изделием на CD-диске. После установки драйверов в списке оборудования операционной системы появится виртуальный COM-порт (Virtual COM port), который можно использовать как обычный COM-порт ПК.

1.4 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Расходные материалы для проведения ТО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расходные материалы 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	1 Для протирания поверхностей приборов системы – чистой ветошью. 2 Для удаления сильных загрязнений – ветошью, смоченной в спирте
Спирт этиловый технический гидролизный ректифицированный ГОСТ Р 55878	Спирт этиловый технический марки А ГОСТ 17299	0,05 л	Для смачивания ветоши при удалении загрязнений с экрана
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, на которой указаны наименование, входное напряжение, мощность потребления, класс защиты, масса изделия, заводской номер и дата изготовления.

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 используется также в качестве возвратной тары для транспортирования изделия к месту ремонта и обратно.

Пломбирование упаковочной тары изделия не предусмотрено.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

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

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

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.

Подключение изделия к сети питания должно обеспечиваться с учетом требований к входному напряжению.

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 элементов управления;

б) проверить отсутствие загрязнений и пыли на изделии, протереть его, при необходимости, мягкой ветошью, см. таблицу 3;

в) проверить надежность крепления кабельных соединителей к изделию и надежность заземления изделия.

2.2.3 Указания по включению

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

а) перевести автомат щита бортовой сети в положение «Выключено»;

б) подключить к входным клеммам обесточенный кабель питания;

в) перевести автомат щита бортового питания в положение «Включено»;

2.2.4 Отключение изделия производится в следующем порядке:

а) перевести автомат щита бортовой сети в положение «Выключено»;

б) отсоединить обесточенный кабель питания от изделия.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.3.1 Перед настройкой портов изделия необходимо снять крышку с изделия для обеспечения доступа к ЖК-дисплею и кнопкам, расположенным на печатной плате изделия.

2.3.2 Настройка входных и выходных портов изделия осуществляется через пользовательское меню («INPUTs» – настройка входных портов, «OUTPUTs» – настройка выходных портов), см. рисунок 5. Для входа в меню в режиме отображения активности каналов необходимо нажать кнопку «MENU», см. рисунок 2. После нажатия кнопки изделие перейдет в режим настройки выбора портов входа (выхода).



INPUTs
OUTPUTs

Рисунок 5 – Пользовательское меню

Для выбора входного порта «INPUTs» для настройки необходимо нажать кнопки «MENU», затем «ENTER», см. рисунок 2 и 6.



INPUTs

Рисунок 6 – Выбор портов входа для настройки

2.3.3 Выбор настраиваемого порта осуществляется с помощью кнопок «UP» и «DOWN», см. рисунок 2 и 7. Подтверждение выбора настраиваемого порта осуществляется нажатием кнопки «ENTER».



IN 1 CRCoff
9600,1,NONE

Рисунок 7 – Выбор настраиваемого порта

Кнопками «UP» и «DOWN» выбрать нужный параметр:

- «BAUDRATE» – скорость приема (передачи) данных, см. рисунок 8;
- «STOP Bit» – количество стоп-битов, см. рисунок 9;
- «PARITY» – четность, см. рисунок 10;
- «CHECK SUM» – проверка контрольной суммы, см. рисунок 11;
- «PRIORITY» – приоритет опроса портов, см. рисунок 12;
- «DELAY» – задержка опроса портов по приоритету, см. рисунок 13;
- «GET FROM» – настройка параметров суммирования данных, см. рисунок 14;
- «FILTER» – фильтрация данных, см. рисунок 15;
- «ADD NEW SENTENCE» – добавление данных NMEA, см. рисунок 16;
- «MOD MENU», см. рисунок 18.

Примечание – Для возврата в меню выбора порта необходимо нажать кнопку «MENU». Для выхода из меню выбора канала в режим отображения портов входа (выхода) нажать кнопку «MENU».

2.3.4 Активации выбора скорости приема (передачи) данных. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать нужную скорость приема (передачи) данных из доступных: 2400; 4800; 9600; 14400; 19200; 28800; 38400 *бит/с*; 76800; 115200 *бит/с*. Для подтверждения выбора нажать кнопку «ENTER». Изделие сохранит заданное значение в энергонезависимой памяти, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра нажать кнопку «MENU».

BAUDRATE IN 1 2400

Рисунок 8 – Выбор скорости приема (передачи) данных

Примечание – Если после выбора параметра не нажать кнопку «ENTER», то при выходе в меню параметров выбранное значение не сохранится.

2.3.5 Активация выбора количества стоп-бит. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать нужное количество стоп-бит (один или два) и нажать кнопку «ENTER». Изделие сохранит заданное значение в энергонезависимой памяти, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра нажать кнопку «MENU».



STOP Bit IN 6
1s/b

Рисунок 9 – Выбор количества стоп-бит

Примечание – Если после выбора параметра не нажать кнопку «ENTER», то при выходе в меню параметров выбранное значение не сохранится.

2.3.6 Активация выбора четности. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать нужный режим проверки четности («NONE» – нет, «EVEN» – четный, «ODD» – нечетный) и нажать кнопку «ENTER». Изделие сохранит заданное значение в энергонезависимой памяти, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра нажать кнопку «MENU».



PARITY IN 6
NONE

Рисунок 10 – Выбор режима проверки четности

Примечание – Если после выбора параметра не нажать кнопку «ENTER», то при выходе в меню параметров выбранное значение не сохранится.

2.3.7 Активация выбора режима проверки контрольной суммы. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать нужный режим («ON» – проверка контрольной суммы включена, «OFF» – проверка контрольной суммы отключена) и нажать кнопку «ENTER». Изделие сохранит заданное значение в энергонезависимой памяти, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра нажать кнопку «MENU».



CHECK SUM IN 6
OFF

Рисунок 11 – Выбор режима проверки контрольной суммы

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

Примечание – Если после выбора параметра не нажать кнопку «ENTER», то при выходе в меню параметров выбранное значение не сохранится.

2.3.8 Активация выбора режима приоритета. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать нужный уровень и нажать кнопку «ENTER». Изделие сохранит заданное значение в энергонезависимой памяти, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра нажать кнопку «MENU».



PRIORITY IN 6
PRIORITY Lv

Рисунок 12 – Выбор режима приоритета

Примечание – Если после выбора параметра не нажать кнопку «ENTER», то при выходе в меню параметров выбранное значение не сохранится.

2.3.9 Активация выбора режима задержки опроса портов по приоритету. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать время задержки и нажать кнопку «ENTER». Изделие сохранит заданное значение в энергонезависимой памяти, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра нажать кнопку «MENU».



DELAY IN 6
1 . . . 9c

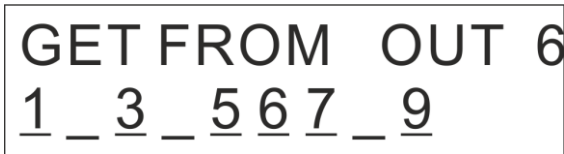
Рисунок 13 – Выбор времени задержки

Примечание – Если после выбора параметра не нажать кнопку «ENTER», то при выходе в меню параметров выбранное значение не сохранится.

2.3.10 Алгоритм работы изделия предусматривает гибкую настройку параметров сбора данных с входных портов для последующей передачи через выходные порты. Для каждого из портов «OUT1»–«OUT4» и USB может быть настроена своя схема сбора данных.

Примечание – Настройка данного параметра доступна только для выходных портов.

Вход в режим настройки сбора данных. В нижней строке ЖК-дисплея отображаются номера входных портов, см. рисунок 14, с которых принимаются данные для передачи через текущий выходной порт. Неактивные входные порты, с которых не собираются данные изделием, отображаются «_» на ЖК-дисплее.



GET FROM OUT 6
1 _ 3 _ 5 6 7 _ 9

Рисунок 14 – Выбор настройка параметров суммирования данных

2.3.11 Вход в режим настройки фильтрации данных. Кнопками «UP» и «DOWN» необходимо выбрать «ON» – включение или «OFF» – отключение фильтра порта. При установке «OFF» дальнейшие настройки неактивны, для возврата в меню выбора настраиваемого параметра необходимо нажать кнопку «MENU».



FILTER OUT 6
ON

Рисунок 15 – Выбор настройки фильтра порта

2.3.12 Для входа в режим добавления данных NMEA необходимо нажать кнопку «ENTER», на ЖК-дисплее отобразится информация, представленная на рисунке 17. Кнопками «UP» и «DOWN» возможно добавление заголовка NMEA предложений, которые будут поступать на выходной порт или не поступать на него в зависимости от настроек фильтра «FILTER», см. 2.3.11.



ADD NEW SENTENCE

Рисунок 16 – Выбор режима добавления данных NMEA



EDIT THE HEAD

Рисунок 17 – Добавление данных NMEA

2.3.13 Вход в режим «MOD MENU». Кнопками «UP» и «DOWN» возможно включить или выключить режим «MOD MENU».



MOD MENU
OFF

Рисунок 18 – Режим «MOD MENU»

При включенном или выключенном режиме «MOD MENU» перейти в режим добавления контрольной суммы к NMEA, включить или выключить добавление контрольной суммы в выводимые NMEA-данные, см. рисунок 19.



ADD CRC
ON

Рисунок 19 – Режим добавления контрольной суммы к NMEA

Если настройка по добавлению контрольной суммы к NMEA на выходе не имеет значения, то с помощью кнопок «UP» и «DOWN» переключиться в режим «MOD HEAD», см. рисунок 20. Данный режим актуален при работе с оборудованием поддерживающими разное начертание заголовков NMEA. В данном режиме с помощью кнопок «UP» и «DOWN» сменить заголовок NMEA на поддерживаемый вашим оборудованием и нажать кнопку «ENTER».



MOD HEAD

Рисунок 20 – Режим «MOD HEAD»

2.3.14 Структура меню изделия представлена на рисунках 21, 22.

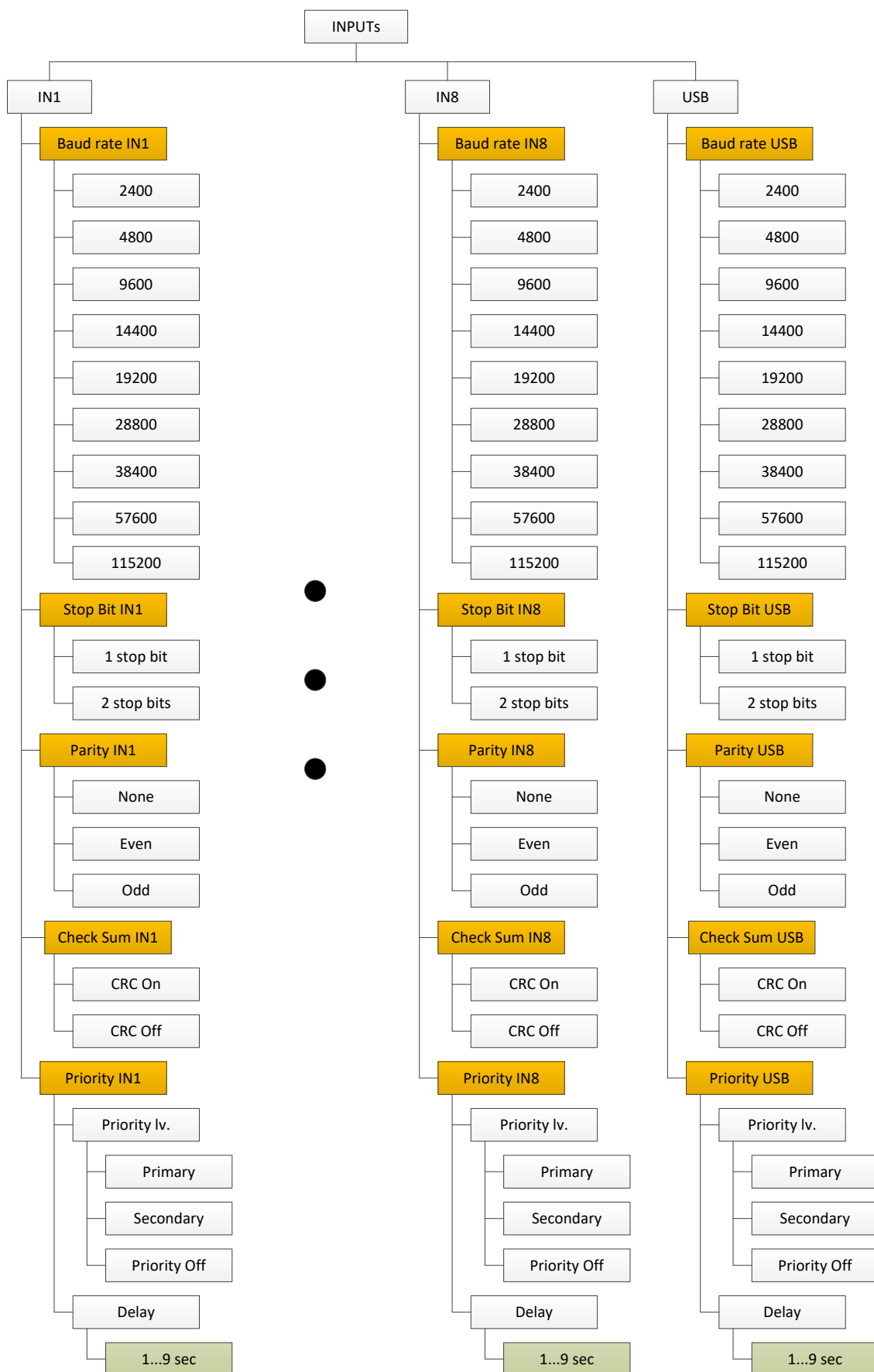


Рисунок 21 – Структура меню входных портов

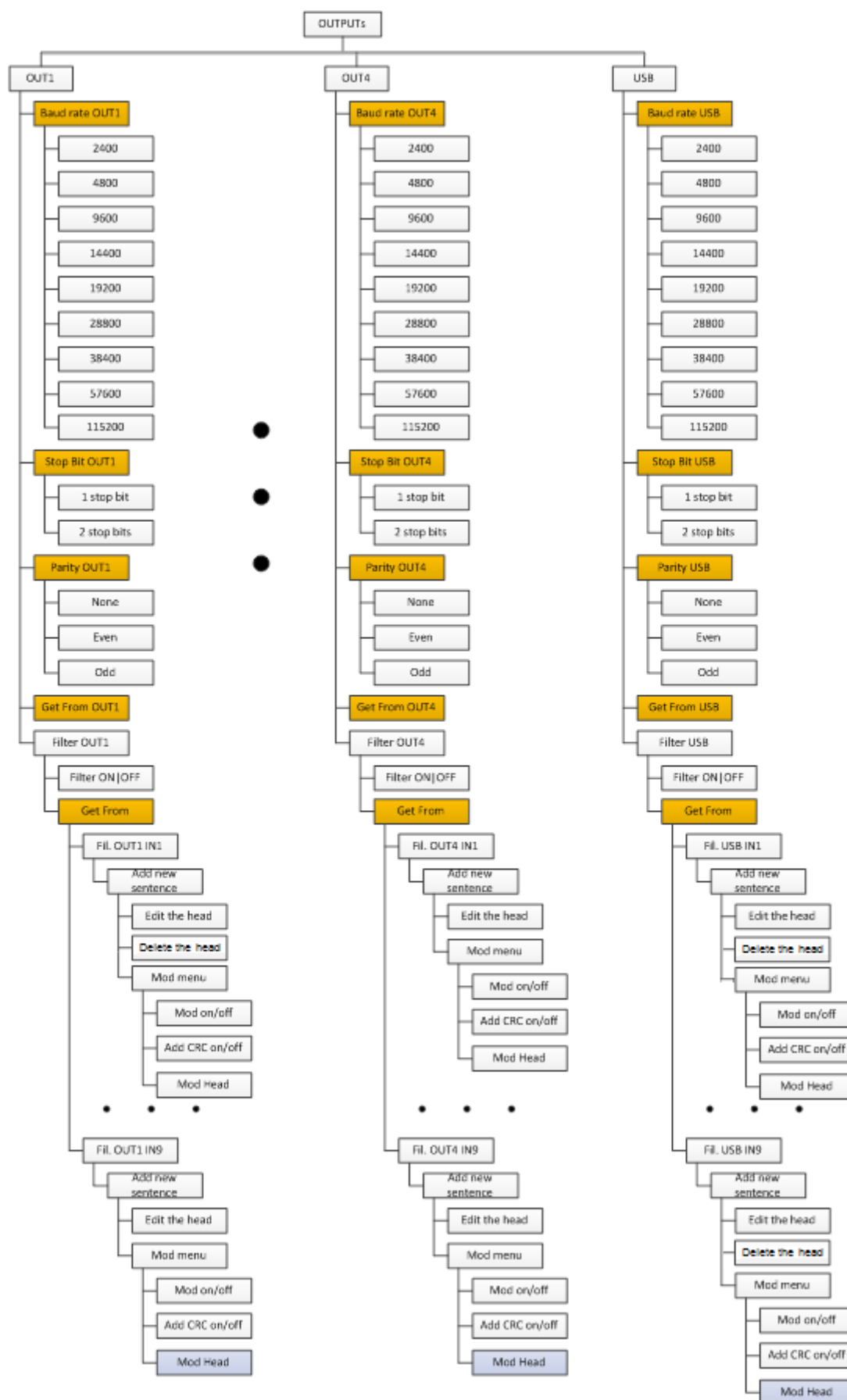


Рисунок 22 – Структура меню выходных портов

2.3.15 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, 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
1	No	$E * 9$
1	Even или Odd	$E * 10$
2	No	$E * 10$
2	Even или Odd	$E * 11$

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

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, байт	Частота передачи сообщений, Гц
1	50	10
2	30	5
3	100	1

Таким образом, необходимая пропускная способность выходного канала должна составлять

$$E = (50 \cdot 10) + (30 \cdot 5) + (100 \cdot 1) = 750 \text{ байт/с.}$$

Для выходного порта четность установлена «NO» (нет), количество стоп-бит – 1. Тогда пропускная способность выходного канал должна быть не менее

$$E = 750 \cdot 9 = 6750 \text{ байт/с.}$$

Следовательно, скорость выходного порта должна быть установлена не менее 7200 байт/с или 57600 бит/с, скорость выходного порта выбирается из доступных в настройках изделия.

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

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, представлены в таблице 3.

Таблица 6 – Работы 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 изделия
Осмотреть изделие	– проверить внешнее состояние изделия, убедиться в отсутствии механических повреждений, нарушений покрытий, обратить внимание на состояние надписей; – протереть чистой ветошью поверхности изделия; – 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; – 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 5 минут
Проверить надежность подключения к изделию кабелей и шин заземления	– убедиться, что соединители и винты крепления закручены до упора, и подтянуть их при необходимости; – проверить целостность (отсутствие механических повреждений) подходящих кабелей визуальной доступности	1 человек 5 минут

Таблица 8 – ТК №2. Проверка работоспособности изделия

Что делать	Как делать	Трудозатраты на 1 изделия
Проверка работоспособности изделия	– подключить кабель питания и подать питание на изделие; – убедиться, что изделие включилось по включению ЖК-дисплея; – выставить необходимые настройки входных и выходных данных; – подключить кабель входных и выходных данных; – подать входные данные на изделие; – убедиться в свечении светодиодов приема и передачи данных, расположенных на печатной плате изделия; – по завершении проверки снять питание изделия	1 человек 15 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:

- температура окружающего воздуха: *плюс 25 °C ± 10 °C*;
- относительная влажность воздуха: от 45 % до 75 %;
- 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 $0,5 \text{ г/м}^2 \cdot 24 \text{ ч}$ при температуре *плюс 20 °C* 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 устанавливаются из расчета 1 кг/м^3 на изделие.

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

фасовывают 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

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.

Проверить заземление изделия перед ремонтными работами.

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 находится менее двух человек

4.3 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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

Таблица 9 – Перечень возможных неисправностей 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	Подать напряжение
	Перегорела вставка плавкая	Заменить вставку плавкую
Не поступают входные данные	Не подключен интерфейсный кабель	Подключить интерфейсный кабель
	Неверно выставлены настройки	Выставить правильные настройки
Принимающее устройство не получает данные	Не подключен интерфейсный кабель	Подключить интерфейсный кабель
	Неверно выставлены настройки	Выставить правильные настройки

5 ХРАНЕНИЕ

Изделие должно храниться в упакованном виде в помещениях, с температурой хранения от *плюс 5 °C* до *плюс 40 °C*, 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 °C* 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*:

- провести процедуру консервации в соответствии с 3.4.2;
- 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 выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности изделия.

В транспортных средствах упакованное изделие должно быть надежно закреплено.

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. Так же вы можете направить отслужившее свой срок оборудование 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 утилизируются 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

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства в случае правильной, согласно настоящему РЭ, эксплуатации изделия. В случае нарушения условий эксплуатации рекламационные акты предприятием-изготовителем не принимаются.

Подробнее о гарантийных обязательствах см. на официальном сайте ООО «НПК МСА» в разделе «Положение о гарантийном обслуживании».

Адрес и контакты сервисного центра предприятия-изготовителя:

ООО «НПК МСА»

192174, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кибальчича, д. 26Е

тел: + 7 (812) 602-02-64, 8-800-100-67-19

факс: + 7 (812) 362-76-36

e-mail: service@unicont.com



ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) 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 ректифицированный. Технические условия
ЦИУЛ.300116.001 И1	Инструкция по восстановлению покрытий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

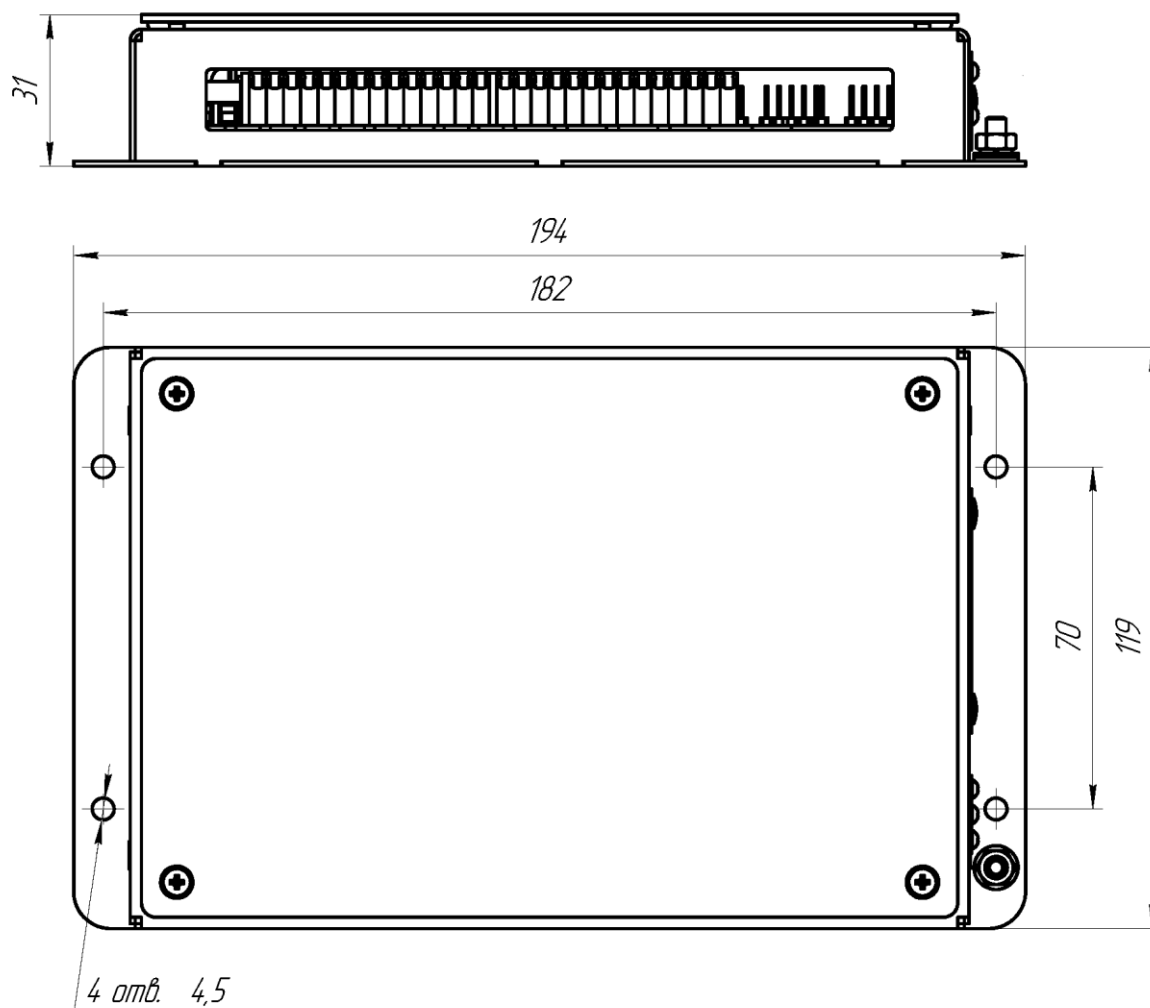


Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры изделия



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	3, 6–8, 12, 19, 21, 23–26, 28, 29	2, 22, 27	23, 24, 29	–	32	ЦИУЛ.45-24			27.04.24