



**ЗАО НПФ ПРОРЫВ**

# **РЕГИСТРАТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СИГНАЛОВ ТЕЛЕМЕТРИИ (РИСТ)**

## **Руководство по эксплуатации**

## Содержание

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Введение.....                                               | 4  |
| 1.1   | Цель документа.....                                         | 4  |
| 1.2   | Термины, аббревиатуры и сокращения.....                     | 4  |
| 2     | Описание и работа.....                                      | 6  |
| 2.1   | Общие сведения.....                                         | 6  |
| 2.1.1 | Назначение изделия.....                                     | 6  |
| 2.1.2 | Область применения .....                                    | 7  |
| 2.1.3 | Условное обозначение изделия.....                           | 7  |
| 2.2   | Технические характеристики .....                            | 9  |
| 2.2.1 | Общие сведения.....                                         | 9  |
| 2.2.2 | Основные технические и метрологические характеристики ..... | 9  |
| 2.3   | Комплект поставки .....                                     | 11 |
| 2.4   | Устройство и работа.....                                    | 11 |
| 2.5   | Обеспечение взрывозащищенности .....                        | 12 |
| 2.6   | Критерии отказов и предельных состояний.....                | 13 |
| 2.6.1 | Критерий отказов.....                                       | 13 |
| 2.6.2 | Критерий предельных состояний.....                          | 13 |
| 2.7   | Маркировка .....                                            | 13 |
| 2.8   | Упаковка.....                                               | 13 |
| 2.8.1 | Упаковочная тара.....                                       | 13 |
| 3     | Использование по назначению.....                            | 14 |
| 3.1   | Подготовка РИСТ к использованию.....                        | 14 |
| 3.1.1 | Меры безопасности .....                                     | 14 |
| 3.1.2 | Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....    | 14 |
| 3.1.3 | Монтаж и демонтаж изделия.....                              | 14 |
| 3.2   | Меры безопасности .....                                     | 14 |
| 4     | Техническое обслуживание .....                              | 16 |
| 4.1   | Техническое обслуживание изделия .....                      | 16 |
| 4.2   | Состав и квалификация персонала .....                       | 16 |
| 4.3   | Проверка работоспособности изделия .....                    | 16 |
| 4.4   | Техническое освидетельствование .....                       | 16 |
| 5     | Текущий ремонт .....                                        | 17 |
| 5.1   | Критерии отказов и предельных состояний.....                | 17 |
| 6     | Хранение.....                                               | 18 |
| 6.1   | Условия хранения изделия .....                              | 18 |



|     |                                                          |    |
|-----|----------------------------------------------------------|----|
| 6.2 | Срок хранения.....                                       | 18 |
| 6.3 | Предельный срок хранения .....                           | 18 |
| 6.4 | Правила постановки изделия на хранение.....              | 18 |
| 6.5 | Правила снятия изделия с хранения .....                  | 18 |
| 7   | Транспортирование .....                                  | 19 |
| 7.1 | Условия транспортирования .....                          | 19 |
| 7.2 | Подготовка к транспортированию.....                      | 19 |
| 8   | Утилизация.....                                          | 20 |
|     | Список таблиц.....                                       | 21 |
|     | Таблица 1 – Термины, аббревиатуры и сокращения.....      | 21 |
|     | Стр. 4.....                                              | 21 |
|     | Таблица 2 – Технические характеристики РИСТ.....         | 21 |
|     | Стр. 10.....                                             | 21 |
|     | Таблица 3 – Метрологические характеристики РИСТ .....    | 21 |
|     | Стр. 10.....                                             | 21 |
|     | Таблица 4 – Климатические условия транспортирования..... | 21 |
|     | Стр. 20.....                                             | 21 |
|     | Лист регистрации изменений .....                         | 24 |



# 1 Введение

## 1.1 Цель документа

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации регистратора интеллектуального сигналов телеметрии (далее по тексту – изделие или РИСТ). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы и конструкцией изделия.

Изделие может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в отраслевой инструкции по защите от статического электричества.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Запрещается открывать корпус изделия при возможном наличии взрывоопасной среды.

Изделие не требует проведения каких-либо видов технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

Предприятие-производитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

## 1.2 Термины, аббревиатуры и сокращения

В документе используются следующие термины, аббревиатуры и сокращения:

Таблица – 1 Термины, аббревиатуры и сокращения

| Термин   | Описание                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АС       | Автоматизированная система                                                                           |
| АИИС КУЭ | Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии и мощности |



| Термин | Описание                                                               |
|--------|------------------------------------------------------------------------|
| АСТУЭ  | Автоматизированная система технического учета электроэнергии           |
| АСУ ТП | Автоматизированная система управления технологическим процессом        |
| АРМ    | Автоматизированное рабочее место                                       |
| БД     | База данных                                                            |
| ВОЛС   | Волоконно-оптические линии связи                                       |
| ОЗУ    | Оперативное запоминающее устройство (оперативная память)               |
| ОС     | Операционная система                                                   |
| СКС    | Структурированные кабельные системы                                    |
| СУБД   | Система управления базами данных                                       |
| ПЗУ    | Постоянное запоминающее устройство                                     |
| ПО     | Программное обеспечение                                                |
| ПЭВМ   | Персональная электронно-вычислительная машина (персональный компьютер) |
| РЗиА   | Релейная защита и автоматика                                           |
| ЭД     | Электронная документация                                               |
| GUI    | Graphical User Interface (Графический интерфейс пользователя)          |



## 2 Описание и работа

### 2.1 Общие сведения

#### 2.1.1 Назначение изделия

РИСТ предназначен для:

- получения аналоговых, цифровых и импульсных сигналов от первичных датчиков напряжения, тока, сопротивления, температуры;
- первичной обработки полученных сигналов по заданному алгоритму;
- преобразования полученных сигналов в физические величины;
- прием данных по цифровым интерфейсам с приборов учета;
- регистрации и хранения собранных данных, передачи их на верхний уровень;
- обработки событий выхода сигналов за уставки;
- выполнения пользовательских алгоритмов;
- контроля состояния технологического объекта при съеме сигналов с дискретных датчиков телесостояния (ТС) и аналоговых датчиков телеизмерений текущих (ТИТ);
- обмена данными с другими интеллектуальными устройствами, в том числе, контроллерами, терминальными модулями, устройствами расширения, счетчиками электроэнергии, станциями управления, уровнемерами;
- обмена данными с диспетчерскими и операторскими пунктами, в том числе, по сети.

Область применения изделия в составе:

- автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее по тексту АСУ ТП);
- автоматизированных систем телеметрии.

РИСТ обеспечивает возможность сбора информации с устройств следующих типов:

- дискретные датчики типа «сухой контакт» и датчики активного типа;
- аналоговые датчики с выходным токовым сигналом 0-20мА/4-20мА;



- аналоговые датчики с выходным напряжением с выходным сигналом напряжения в диапазоне от 0 мВ до 2,5 В;

- датчики температуры типа RTD;
- устройства релейной защиты и автоматики (РЗА);
- устройства телемеханики;
- счетчики электроэнергии;
- устройства, поддерживающие стандартный протокол MODBUS RTU;
- специализированные устройства с интерфейсом RS-485/RS-422/RS-232;
- специализированные устройства с интерфейсом UART TTL.

### 2.1.2 Область применения

Изделие применяется в составе автоматизированных систем (АСУ ТП, АСТУЭ, телеметрии, АИИС КУЭ) на промышленных предприятиях нефтедобычи, электроэнергетики, теплоэнергетики, газовой промышленности.

Изделие применяется для удаленного контроля датчиков, счетчиков электрической энергии и считывания показаний датчиков и счетчиков. Наименование изделия

Регистратор интеллектуальный сигналов телеметрии (РИСТ).

### 2.1.3 Условное обозначение изделия

Структура условного обозначения РИСТ: Структура условного обозначения РИСТ:

**РИСТ.X1.X2.X3.X4.X5**

Где:

**РИСТ** – наименование изделия

**X1** – код для обозначения питания изделия

- 1 – встроенная батарея питания 3.6 В;
- 2 – 230 В переменного тока;
- 3 – 9...36 В постоянного тока;
- 4 – встроенный аккумулятор питания.



## **X2 – тип исполнения**

- 1 – исполнение изделия в корпус типа 1, модификация исполнения 1;
- 2 – исполнение изделия в корпус типа 1, модификация исполнения 2;
- 3 – исполнение изделия в корпус типа 2, модификация исполнения 1;
- 4 – исполнение изделия в корпус типа 2, модификация исполнения 2.

При выполнении РИСТ в модификации исполнения 1, ввод\вывод сигналов на входные\выходные каналы РИСТ осуществляется через гермовводы.

При выполнении РИСТ в модификации исполнения 2, ввод сигналов на входные каналы РИСТ осуществляется через первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП), смонтированные на корпусе.

Чертеж исполнения приведен в приложении А.

## **X3 – канал связи с системой верхнего уровня**

- 1 – радиointерфейс GSM;
- 2 – радиointерфейс вид связи 2.4-GHz;
- 3 – радиointерфейс вид связи Sub-GHz;
- 4 – интерфейс RS-485.

## **X4 – тип интерфейса для регистрации сигнала с ПИП**

- 1 – интерфейс RS-485;
- 2 – интерфейс UART;
- 3 – четыре дискретных входа 24 В;
- 4 – четыре аналоговых входа тока 0..20 мА;
- 5 – четыре аналоговых входа напряжения 0..10 В;
- 6 – один канал для подключения датчиков типа Pt100, по трех, или четырех проводной схеме подключения.

## **X5 – маркировка взрывозащиты**

- 1 – общепромышленное исполнение;
- 2 – взрывозащищенное исполнение вида Ex d;



- 3 – взрывозащищенное исполнение вида Ex i;

Пример условного обозначения РИСТ при заказе и в документации:

**«РИСТ.1.2.1.1.1».**

## **2.2 Технические характеристики**

### **2.2.1 Общие сведения**

Изделие соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 012/2011 (модификация для использования во взрывоопасной зоне).

### **2.2.2 Основные технические и метрологические характеристики**

#### **2.2.2.1 Основные технические характеристики РИСТ приведены в таблице 2.**

Таблица 2 – Технические характеристики РИСТ

| Наименование показателя                                   | Значение      |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон напряжений постоянного тока источника питания, В | От 2 до 26    |
| Диапазон напряжений переменного тока источника питания, В | от 100 до 240 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                      | от 1 до 10    |
| Хранение данных при отключении питания лет, не менее;     | 10            |
| Время установления рабочего режима, мин, не более         | 3             |
| Масса РИСТ, кг                                            |               |
| - в металлическом корпусе, не более                       | 5             |
| - в пластиковом корпусе, не более                         | 4             |
| Габаритные размеры (длина; ширина; высота) РИСТ, мм       |               |
| - в металлическом корпусе, не более                       | 280; 200; 150 |
| - в пластиковом корпусе, не более                         | 235; 305; 90  |

**2.2.2.2 Основные технические характеристики РИСТ приведены в таблице 3.**

Таблица 3 – Метрологические характеристики РИСТ

| Наименование показателя                                                                                                                                                                             | Значение               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Параметры входов для подключения                                                                                                                                                                    | Pt100                  |
| ПИП термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой                                                                                                  | от 0 до 20; от 4 до 20 |
| ПИП с унифицированным токовым выходным сигналом силы постоянного тока, мА                                                                                                                           | от 0 до 2,5            |
| ПИП с унифицированным выходным сигналом напряжения постоянного тока, В                                                                                                                              |                        |
| ПИП с числоимпульсным выходным сигналом, частота, Гц, не более                                                                                                                                      | 1000 Гц                |
| Диапазон преобразования измеряемых аналоговых сигналов в значение температуры, °С                                                                                                                   | от -200 до +200        |
| Диапазон преобразования измеряемых аналоговых сигналов в значение давления, МПа                                                                                                                     | от 0 до 10             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (числоимпульсный сигнал) и преобразования его в значение объема, импульс на 1000 импульсов                        | $\pm 1$                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (сопротивление) и преобразования его в значение температуры, °С                                                   | $\pm 2$                |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения входных аналоговых сигналов (силы постоянного тока) и преобразования в значение измеряемой физической величины, %       | $\pm 0,5$              |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения входных аналоговых сигналов (напряжение постоянного тока) и преобразования в значение измеряемой физической величины, % | $\pm 0,1$              |
| Пределы основной абсолютной погрешности хода часов при отсутствии внешней синхронизации, с/сут                                                                                                      | $\pm 3,0$              |



## 2.3 Комплект поставки

Комплект поставки РИСТ состоит собственно из самого регистратора интеллектуального сигналов телеметрии, сопутствующей документации, комплекта монтажных частей и дополнительных заказных принадлежностей.

Таблица 4 – Комплектность поставки РИСТ

| Наименование                                            | Кол. | Примечание                 |
|---------------------------------------------------------|------|----------------------------|
| Регистратора интеллектуального сигналов телеметрии РИСТ | 1    | Исполнение согласно заказу |
| Паспорт                                                 | 1    |                            |
| Упаковка                                                | 1    |                            |
| Комплект монтажных частей (КМЧ)                         | 1    | По заказу                  |
| Антенна                                                 | 1    | По заказу                  |

## 2.4 Устройство и работа

РИСТ является промышленным устройством, выполненном в едином корпусе и имеющем следующие основные модули: центральный микроконтроллер, оперативную память, блок хранения информации, модуль связи (модификация зависит от исполнения), энергонезависимые часы, интерфейсы ввода – вывода.

РИСТ проводит измерения и преобразования сигналов, поступающих через входные каналы (аналоговые, импульсные, цифровые) от первичных измерительных преобразователей в цифровые значения физических величин. В соответствии с алгоритмом программного обеспечения производится предварительная обработка полученных данных.

РИСТ осуществляет ведение архивов, полученных данных, ведение журналов событий, передачу данных по интерфейсам связи.

При необходимости передача данных между РИСТ и сервером сбора обеспечивается модулем связи, который устанавливается в корпусе.

РИСТ состоит из аппаратной и программной части, программная часть встроена в аппаратную часть.

Встроенное программное обеспечение (далее ПО) РИСТ разделено на метрологически значимую и незначимую части. ПО прошивается в энергонезависимую память на этапе производства, метрологически значимая часть ПО не может быть изменена в процессе эксплуатации.



Защита метрологически значимого ПО от несанкционированного изменения обеспечивается при помощи пломбировки корпуса или разъемов для программирования. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

## 2.5 Обеспечение взрывозащищенности

В зависимости от модификации, возможно исполнение изделия со взрывозащитой типа вида «взрывонепроницаемые оболочки «d» и маркировкой **1Ex db IIB T4 Gb X**.

Взрывобезопасность оборудования обеспечивается выполнением общих требований ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2013.

Конструктивно регистратор интеллектуальный сигналов телеметрии (РИСТ), выполнен в взрывозащищенных алюминиевых оболочках сертифицированных на соответствие требованиям ТР ТС 012/2001. В резьбовые отверстия оболочек устанавливаются взрывозащищенные кабельные вводы, взрывозащищенные заглушки сертифицированные на соответствие требованиям ТР ТС 012/2001.

Первичный измерительный преобразователь, устанавливаемый на корпус (исполнение модификации 2) имеет конструктивные решения в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2013.

Чертеж обеспечения средств взрывозащиты РИСТ приведен в приложении Б.

Дополнительно, для обеспечения взрывозащиты применены следующие конструкторские решения:

- батарейный блок выполнен в виде законченной сборки, конструктивно исключающей короткое замыкание элементов. Максимальный ток ограничивается токоограничительными резисторами и плавким предохранителем.
- замена батарейного блока, выполняется целиком и не может выполняться во взрывоопасной зоне;
- отсутствием нагревающихся частей выше допустимой температуры, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) для температурного класса T4;
- конструкция корпуса и отдельных элементов РИСТ выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2019. Уплотнения и соединения корпуса обеспечивают степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-2015;

Специальные условия применения «X»:

- вскрывать корпус РИСТ во взрывоопасной зоне запрещено;
- прибор в процессе монтажа и эксплуатации необходимо оберегать от механического воздействия (падение, удар постороннего предмета);
- запрещается эксплуатировать прибор с поврежденными частями оболочки;
- необходимо соблюдать все условия применения РИСТ, указанные в сопроводительной документации.



При эксплуатации РИСТ должен подвергаться регулярной проверке. Необходимо проверять:

- маркировку взрывозащиты;
- наличие пломбировочной наклейки;
- отсутствие обрывов и повреждений соединительных кабелей;
- отсутствие механических повреждений РИСТ;
- отсутствие пыли и загрязнений на клеммах и корпусе РИСТ.

Эксплуатация РИСТ с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

## **2.6 Критерии отказов и предельных состояний**

### **2.6.1 Критерий отказов**

- отсутствие индикации светодиода состояния HL1
- отсутствие связи с системой сбора

### **2.6.2 Критерий предельных состояний**

- наличие трещин, деформаций и механических повреждений на корпусе или гермовводах приводящих к потере герметичности или работоспособности РИСТ
- выработка назначенного срока службы

## **2.7 Маркировка**

Маркировка с обозначением товарного знака и типа выполняется на передней панели изделия. Маркировка содержит подробную информацию о РИСТ.

Для модификации во взрывозащищенном исполнении, указывается Ex-маркировка.

Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192.

## **2.8 Упаковка**

Упаковка изделия и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 52931-2008.

### **2.8.1 Упаковочная тара**

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.



## **3 Использование по назначению**

### **3.1 Подготовка РИСТ к использованию**

Изделие полностью готово к использованию по назначению по завершении монтажных и пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими курс обучения и сертификацию на предприятии-изготовителе.

#### **3.1.1 Меры безопасности**

Во избежание повреждения изделия следует внимательно ознакомиться с манипуляционными знаками, нанесенными на упаковку изделия.

#### **3.1.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия**

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с формуляром (паспортом);
- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходников;
- состояния лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствие отсоединившихся или плохо закрепленных модулей изделия (определяется визуально или на слух при изменении положения изделия).

#### **3.1.3 Монтаж и демонтаж изделия**

К монтажу, наладке и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей, прошедшие курс обучения и получившие соответствующее удостоверение.

Монтаж изделия должен производиться в помещениях промышленных предприятий, имеющих атмосферу, не содержащую химически активных и агрессивных паров и токопроводящей пыли, с содержанием пыли не более  $3 \text{ мг/м}^3$ , в местах, защищённых от прямого попадания солнечных лучей, воды. Типичным, но не обязательным, является размещение изделия в специальном шкафу.

### **3.2 Меры безопасности**

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.



Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Категорически запрещается подсоединение (отсоединение) внешних электрических цепей при включенном электропитании изделия.



## **4 Техническое обслуживание**

### **4.1 Техническое обслуживание изделия**

Рекомендуется периодическое дистанционное наблюдение за работоспособностью изделия, для чего используются программы верхнего уровня автоматизированных систем (далее – АС).

Для надежной сохранности данных измерений периодичность наблюдения должна быть меньше времени хранения данных учёта в памяти подключенного интеллектуального устройства. При этом не учитывается время, требуемое для восстановления работоспособности изделия в случае его отказа (оговаривается в договоре на обслуживание или ремонт).

### **4.2 Состав и квалификация персонала**

Все виды работ с изделием должны производиться администратором АС. Администратор может пройти обучение и обязательную сертификацию на курсах ЗАО «НПФ Прорыв».

### **4.3 Проверка работоспособности изделия**

Критерием работоспособности изделия является соответствие показаний всех объектов, подключенных к изделию, данным, сохраненным в архиве на текущий момент времени.

Дополнительная информация о работе изделия может быть получена из журнала событий.

### **4.4 Техническое освидетельствование**

Изделие, эксплуатируемое в составе, АС, подлежит опломбированию уполномоченным представителем Заказчика с момента ввода системы в действие.

Опломбированное изделие подлежит периодическому освидетельствованию уполномоченными представителями Заказчика на предмет сохранности пломб. Периодичность освидетельствования определяется Заказчиком. Результаты освидетельствования могут фиксироваться в формуляре (паспорте) изделия.



## **5 Текущий ремонт**

### ***5.1 Критерии отказов и предельных состояний***

Изделие подлежит ремонту, если оно не соответствует заявленным метрологическим характеристикам. Ремонт изделия производится на предприятии-изготовителе или в сервисном центре предприятия-изготовителя, имеющем разрешение производителя на проведение данного вида работ.

Эксплуатационный персонал потребителя должен произвести демонтаж изделия и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности.



## **6 Хранение**

### **6.1 Условия хранения изделия**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 2С (закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий) при температуре от минус 30 °С до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при плюс 35 °С).

В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

### **6.2 Срок хранения**

Срок хранения изделия в потребительской таре без переконсервации – не менее шести месяцев.

### **6.3 Предельный срок хранения**

При длительном (более шести месяцев) хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах не более 3 лет при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре плюс 25 °С.

### **6.4 Правила постановки изделия на хранение**

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

### **6.5 Правила снятия изделия с хранения**

Ограничения и специальные процедуры при снятии изделия с хранения не предусмотрены.

При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки.



## 7 Транспортирование

### 7.1 Условия транспортирования

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки – мелкий малотоннажный.

При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков. Не допускается кантование изделия.

Климатические условия транспортирования приведены в Таблице 4

Таблица 4 – Климатические условия транспортирования

| Влияющая величина                 | Значение                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| Диапазон температур               | от минус 40 °С до плюс 60 °С              |
| Относительная влажность, не более | 95% при 35 °С                             |
| Атмосферное давление              | от 70 до 106,7 кПа, (537- 800 мм рт. ст.) |

Транспортная тряска не должна превышать 120 ударов в минуту с максимальным ускорением 19,6 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 30 мин.

### 7.2 Подготовка к транспортированию

Изделия должны быть закреплены для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.



## 8 Утилизация

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовым элементам, металлическим крепежным деталям.

Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъёмах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.



## Список таблиц

|                                                     |         |
|-----------------------------------------------------|---------|
| Таблица 1 – Термины, аббревиатуры и сокращения      | Стр. 4  |
| Таблица 2 – Технические характеристики РИСТ         | Стр. 10 |
| Таблица 3 – Метрологические характеристики РИСТ     | Стр. 10 |
| Таблица 4 – Климатические условия транспортирования | Стр. 20 |



### Чертеж корпуса с подключением ПИП

Рисунок А.1 - тип корпуса 001, модификация 1

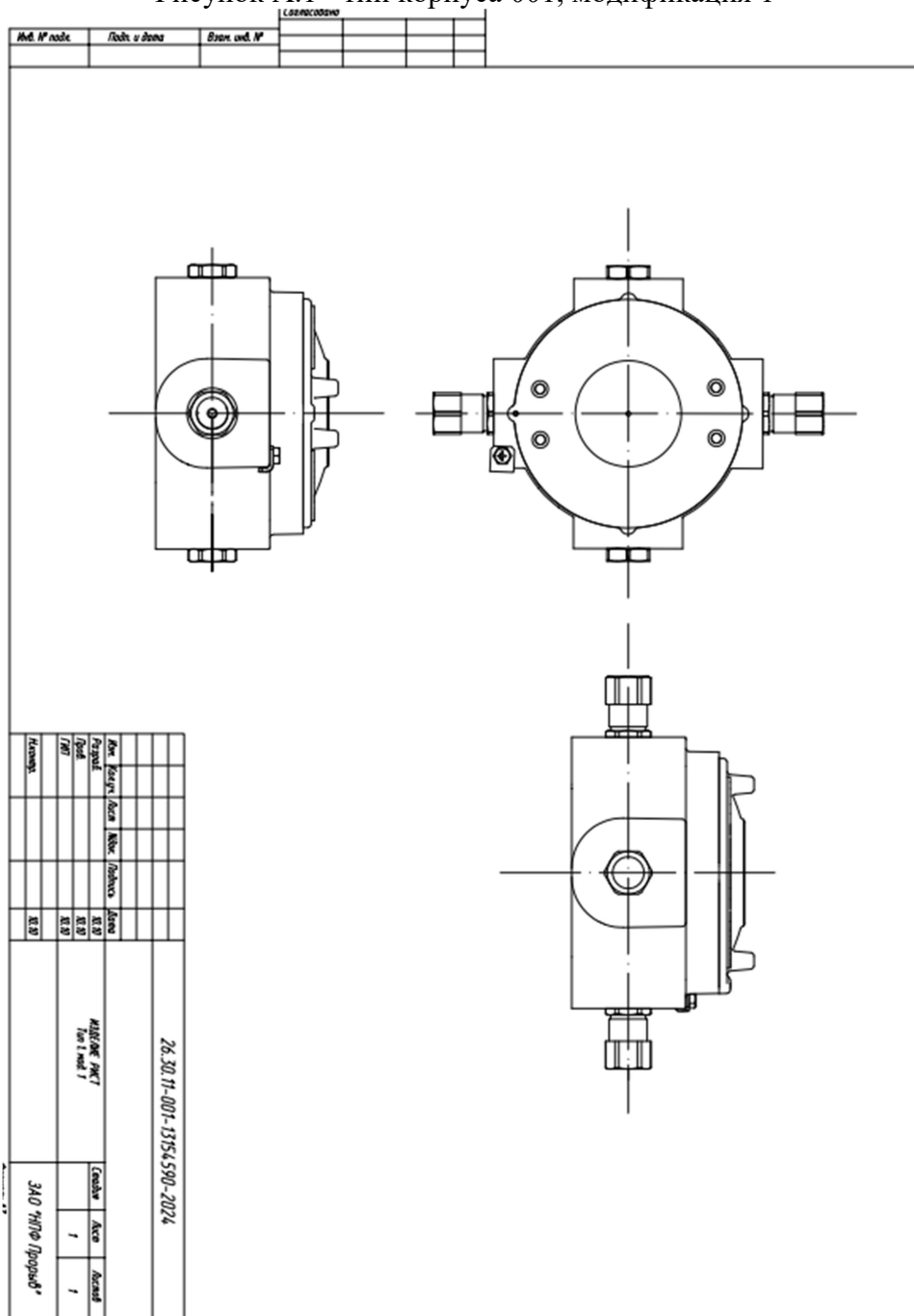




Рисунок А.2 - тип корпуса 001, модификация 2





## Лист регистрации изменений

| Дата       | Раздел | Содержание                             | Автор               |
|------------|--------|----------------------------------------|---------------------|
| 30.01.2025 |        | Первая редакция изделия и документации | ЗАО «НПФ<br>ПРОРЫВ» |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |
|            |        |                                        |                     |

Утверждаю

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»,

Грязнов Г. А

Генеральный директор

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.