



**ЗАО НПФ ПРОРЫВ**

**Устройство "Радиопорт РП-422"**

**Руководство по эксплуатации**

## Содержание

1	Введение.....	4
1.1	Цель документа.....	4
1.2	Термины, аббревиатуры и сокращения.....	4
1.3	Ссылки.....	5
2	Описание и работа.....	6
2.1	Общие сведения.....	6
2.1.1	Наименование изделия.....	6
2.1.2	Условное обозначение изделия.....	6
2.1.3	Назначение изделия.....	6
2.1.4	Область применения.....	7
2.1.5	Параметры применения.....	7
2.1.6	Размеры изделия.....	7
2.1.7	Масса изделия.....	7
2.2	Технические характеристики.....	7
2.2.1	Общие сведения.....	7
2.2.2	Показатели назначения.....	7
2.2.3	Параметры электропитания изделия.....	8
2.2.4	Устойчивость к воздействию внешних факторов.....	9
2.2.5	Электромагнитная совместимость.....	9
2.2.6	Безопасность.....	10
2.2.7	Надежность.....	10
2.3	Состав изделия.....	10
2.4	Устройство и работа.....	13
2.4.1	Режимы работы изделия.....	14
2.4.2	Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АС.....	14
2.5	Функции, выполняемые изделием.....	18
2.6	Маркировка и пломбирование.....	19
2.6.1	Маркировка изделия.....	19
2.6.2	Пломбирование изделия.....	19
2.7	Упаковка.....	19
2.7.1	Упаковочная тара.....	19
2.7.2	Условия упаковывания.....	19
2.7.3	Порядок упаковки.....	19
3	Использование по назначению.....	21
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	21
3.2	Подготовка изделия к использованию.....	21



3.2.1	Меры безопасности .....	21
3.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	21
3.2.3	Монтаж и демонтаж изделия.....	21
3.2.4	Параметрирование изделия .....	22
3.3	Использование изделия.....	27
3.4	Меры безопасности .....	28
4	Техническое обслуживание .....	29
4.1	Техническое обслуживание изделия .....	29
4.2	Состав и квалификация персонала .....	29
4.3	Проверка работоспособности изделия .....	29
4.4	Техническое освидетельствование .....	30
5	Текущий ремонт .....	31
6	Хранение.....	32
6.1	Условия хранения изделия .....	32
6.2	Срок хранения.....	32
6.3	Предельный срок хранения .....	32
6.4	Правила постановки изделия на хранение.....	32
6.5	Правила снятия изделия с хранения .....	32
7	Транспортирование .....	33
7.1	Условия транспортирования .....	33
7.2	Подготовка к транспортированию.....	33
8	Утилизация.....	34
	Список таблиц.....	35
	Список рисунков.....	35
9	Лист регистрации изменений .....	36
	Утверждаю .....	36



# 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 изделия Радиопорт РП-422 (далее по тексту – изделие или радиопорт). 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 производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

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.
АСТУЭ	Автоматизированная система технического учета электроэнергии.
АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии.



Термин	Описание
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом.
ПО	Программное обеспечение.
РП	Радиопорт.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition. Система диспетчерского контроля и сбора данных.

### 1.3 Ссылки

При разработке документа были использованы следующие материалы:

Таблица 2. Использованные при разработке документа материалы

Название	Источник	Версия
Радиопорт РП-422 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	АВБЛ.468212.040ТУ	



## 2 Описание и работа

### 2.1 Общие сведения

#### 2.1.1 Наименование изделия

Радиопорт РП-422.

#### 2.1.2 Условное обозначение изделия

Структура условного обозначения изделия см. Рисунок 1.

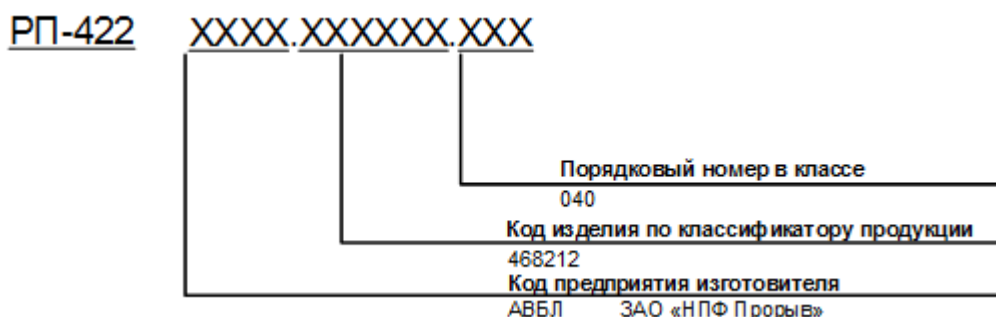


Рисунок 1 Структура кода изделия

Пример записи обозначения изделия: РП-422 АВБЛ.468212.040.

#### 2.1.3 Назначение изделия

Основным назначением изделия является:

- организация беспроводных сетей;
- беспроводное подключение устройств, имеющих порт RS-485/422;
- беспроводное подключение датчиков к узлу сбора информации.

Изделие рекомендуется использовать на территориально-распределенных объектах, где прокладка кабеля затруднительна, дорогостояща или невозможна.

Изделие предназначено к применению в составе:

- автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее по тексту АСУ ТП);
- автоматизированных систем телемеханики;
- автоматизированных систем технического учёта электроэнергии и мощности (далее по тексту АСТУЭ);
- автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии и мощности (далее по тексту АИИС КУЭ).

Для обмена данными внешние устройства могут использовать собственные протоколы, адресацию, кодирование и т.д.



### 2.1.4 Область применения

Изделие применяется в составе автоматизированных систем (АСУ ТП, SCADA, учета энергоносителей, телемеханики и т.п.) на промышленных предприятиях нефтедобычи, электроэнергетики, теплоэнергетики, газовой промышленности.

### 2.1.5 Параметры применения

Промышленные условия применения. Рабочая частота – 2,4 ГГц. Дальность действия – до 1 км на открытом пространстве. Максимальная мощность излучения до 100 мВт. Автоматическая ретрансляция.

### 2.1.6 Размеры изделия

Базовые размеры изделия составляют 88 x 90 x 58 мм.

### 2.1.7 Масса изделия

Масса изделия не более 0,3 кг.

## 2.2 Технические характеристики

### 2.2.1 Общие сведения

Изделие сертифицировано на соответствие требованиям следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р МЭК 60950-1-2005;
- ГОСТ Р 51318.22-99;
- ГОСТ Р 51318.24-99.

При условии монтажа в специальный пылевлагозащитный шкаф степень защиты – IP55 по ГОСТ 14254-96.

### 2.2.2 Показатели назначения

В данном разделе приведены основные технические характеристики изделия (Таблица 3).

Таблица 3. Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Полоса радиочастот	2400–2483,5 МГц
Скорость передачи	9600 бит/с
Период передачи сигналов	программируемый
Динамическая реконфигурация	есть
Топология системы	«Дерево», динамическая



Наименование параметра	Значение
	маршрутизация
Емкость системы	до 12 устройств в сегменте
Дальность связи между узлами до	1 км (открытое пространство) 40 м (помещения)
Максимальная мощность излучения	100 мВт
Порт RS-422	1
Порт Ethernet 10/100 Mbit	1
Аналоговые входы. Диапазон входных сигналов для датчиков напряжения 0-2,5 В, для датчиков с токовым выходом 0-20 мА. Разрядность АЦП –12 (шкала 0-4096).	2
Дискретные входы (12 В). Наличие напряжения на входе считается логическим нулем, отсутствие напряжения – логической единицей. Оптронная развязка 1500 кВ обеспечивает гальваническую развязку канала от внешних цепей. Обеспечивается защита от статического напряжения, импульсных помех, пропадания напряжения.	3
Вход для подключения антенны	1

### 2.2.3 Параметры электропитания изделия

Электропитание изделия осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока, напряжением 18-36 В. Ниже приведены параметры электропитания изделия (Таблица 4).

Таблица 4. Параметры электропитания

Наименование параметра	Значение		
	Ном.	Мин.	Макс.
Значение напряжения питания постоянного тока, В	24	18	36
Потребляемая мощность, Вт			5 Вт

В изделии предусмотрена возможность подключения резервного электропитания. При отключении основного питания переход на резервное питание производится автоматически.





## 2.2.4 Устойчивость к воздействию внешних факторов

### Рабочие условия применения

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94 в части климатических воздействий (рабочие условия применения). Ниже приведены рабочие условия применения изделия (Таблица 5).

Таблица 5. Рабочие условия применения изделия (климатические воздействия)

Влияющая величина	Значение
Диапазон рабочих температур	от минус 40°С до плюс 85°С
Относительная влажность, не более	95% при t=35°С
Атмосферное давление	от 70 до 106,7 кПа

### Устойчивость к механическим воздействиям

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94 в части устойчивости к механическим воздействиям (рабочие условия применения). Ниже приведены рабочие условия применения изделия (Таблица 6).

Таблица 6. Рабочие условия применения изделия (механические воздействия)

Влияющая величина	Значение
Вибрация: частота максимальное ускорение продолжительность воздействия	от 20 до 25 Гц 19.6 м/с <sup>2</sup> 30 мин.
Механические удары многократного действия (для изделия в упаковке): пиковое ударное ускорение длительность действия ударных импульсов суммарное количество импульсов	49 м/с <sup>2</sup> 10-15 мс 30000

Изделие не имеет резонансов конструкции при воздействии вибрации в диапазоне частот (5-35) Гц (0,35-17г) при амплитуде вибрации 0,35 мм.

## 2.2.5 Электромагнитная совместимость

Изделие устойчиво к воздействию радиочастотных электромагнитных полей.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе жесткости испытаний не ниже 3 ГОСТ Р 50648-94 в части устойчивости к воздействию электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц.



Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к классу А ГОСТ 29216-91 в части норм генерируемых радиопомех.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жёсткости 3 ГОСТ 29156-91 в части воздействия наносекундных импульсных помех.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жёсткости 1 ГОСТ 29191-91 в части воздействия электростатических разрядов.

### 2.2.6 Безопасность

Изделие удовлетворяет требованиям по общей безопасности, предъявляемым ГОСТ 12.2.003-74 и ГОСТ 12.2.007-75.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к классу защиты I ГОСТ 26104-89 в части безопасности.

### 2.2.7 Надежность

Изделие является восстанавливаемым и удовлетворяет требованиям по надежности согласно ГОСТ 27.003-90. Ниже приведены параметры надежности (Таблица 7).

Таблица 7. Параметры надежности

Наименование параметра	Значение
Среднее время наработки на отказ, не менее	40 000 ч
Срок службы, не менее	10 лет

## 2.3 Состав изделия

Конструктивно аппаратный блок выполнен в виде печатной платы внутри закрытого корпуса (ОКВ В670410 «RAILTEC»). Корпус изделия предназначен для установки на DIN-рельс. Общий вид аппаратного блока, см. Рисунок 2.



Рисунок 2 Общий вид аппаратного блока изделия



Вид панели аппаратного блока с элементами подключения и индикации см. Рисунок 3.

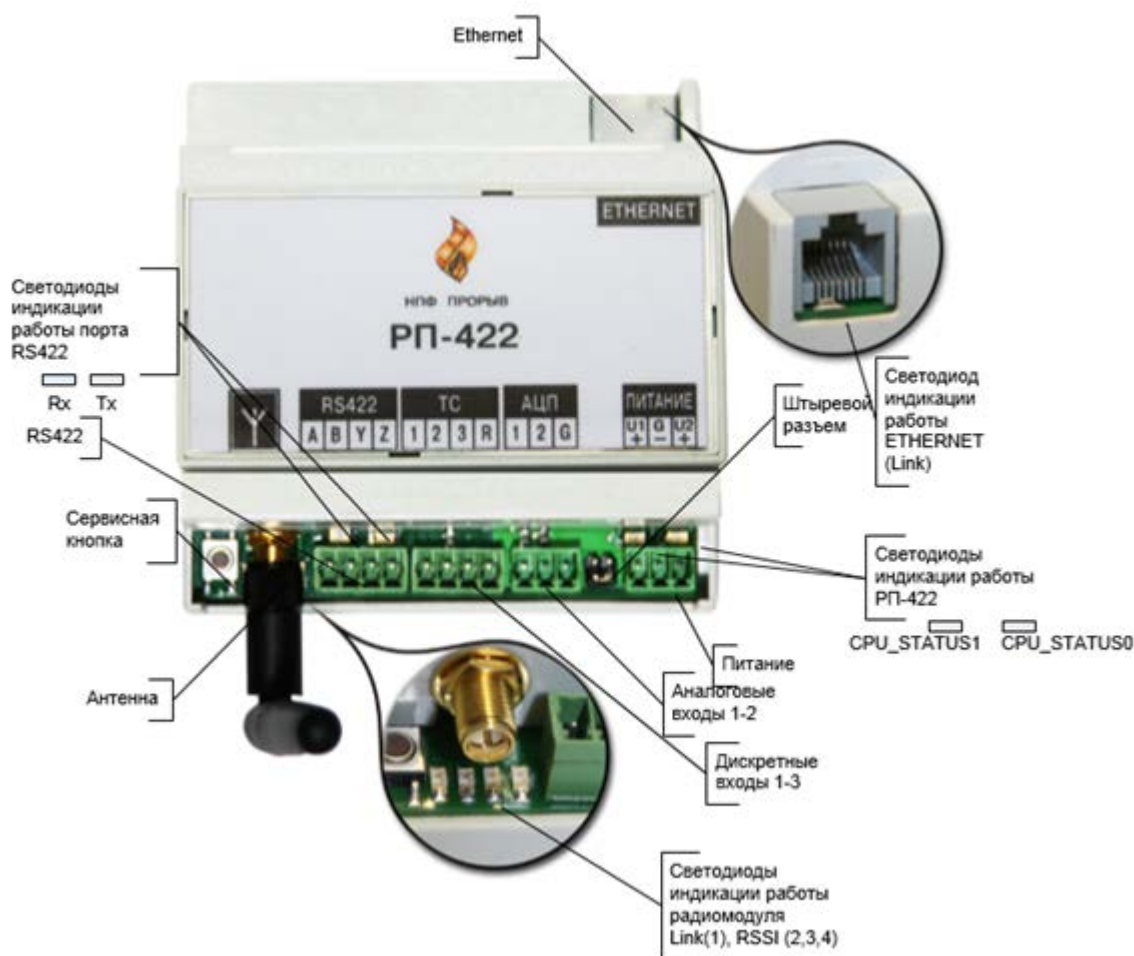


Рисунок 3 Вид панели аппаратного блока РП-422 с элементами подключения и индикации

Ниже приведена информация о возможностях использования портов изделия (Таблица 8). Информация об особенностях подключения устройств приведена в п.2.4.1.

Таблица 8. Использование портов

Тип порта/входа	Возможность подключения устройств
Ethernet	Терминальный контроллер, компьютер.
RS-422	Счетчики электроэнергии различного типа, GPS-приемники, устройства, имеющее соответствующий интерфейс (ТМД, ПИК, ТМУ), интеллектуальные устройства, оборудование, работающее по протоколу MODBUS.
Аналоговые входы	Аналоговые датчики: токовые датчики, датчики напряжения.
Дискретные входы	Дискретные датчики типа “сухой контакт”.



Описание назначения контактов для аналоговых входов (маркировка АЦП) аппаратного блока приведено ниже (Таблица 9).

Таблица 9. Назначение контактов аналоговых входов

Маркировка	Описание	Назначение
1	Аналоговый вход 1	2 аналоговых входа предназначены для измерения значений входных сигналов в следующих диапазонах: напряжения 0-2.5 В; ток 0-20 мА. Разрядность АЦП -12.
2	Аналоговый вход 2	
G	Общий вход (земля) для аналоговых входов	

Описание назначения контактов для дискретных входов (маркировка ТС) аппаратного блока приведено ниже (Таблица 10).

Таблица 10. Назначение контактов дискретных входов

Маркировка	Описание	Назначение
1	Дискретный вход 1	3 дискретных входа предназначены для отслеживания состояний цепей. Уровень входного сигнала более 9 В считается логическим нулем.
2	Дискретный вход 2	
3	Дискретный вход 3	
R	Общий вход (12 В) для дискретных входов	

Обеспечивается светодиодная индикация режимов работы каждого порта изделия и самого изделия. В следующей таблице для всех групп светодиодов приведено соответствие состояний и кодов, используемых для индикации.

Таблица 11. Индикация режимов работы изделия

N п/п	Наименование группы светодиодов индикации	Тип светодиода индикации	Код состояния	Состояние
1	Светодиоды индикации работы RS-422	Rx	Включен	Прием данных
			Выключен	Прием данных не выполняется
		Tx	Включен	Передача данных
			Выключен	Передача данных не выполняется
2	Светодиод индикации работы Ethernet	Link	Включен	Наличие связи
			Выключен	Отсутствие связи
3	Светодиоды индикации работы ZigBee	Link	Мигает	Включен радиомодуль.
			Выключен	Выключен радиомодуль.
		RSSI	Включено 3	Отличный уровень принимаемого сигнала



№ п/п	Наименование группы светодиодов индикации	Тип светодиода индикации	Код состояния	Состояние
			Включено 2	Удовлетворительный уровень принимаемого сигнала
			Включен 1	Низкий уровень сигнала
			Выключены	Нет сигнала
4	Светодиоды индикации работы изделия	CPU_Status0	Мигает с частотой 0,2 Гц	Выполнена загрузка ПО, нормальный режим работы изделия
		CPU_Status1	Включен/Выключен	Управляется прикладным ПО

## 2.4 Устройство и работа

В состав изделия входит микроконтроллер и радиомодуль, работающий на мощности не более 100 мВт в частотном диапазоне 2,4 ГГц, который применяется для абонентского доступа к сети и организации транспортного канала между точками. Обмен информацией выполняется по интерфейсу RS-422/485.

Обеспечивается возможность построения сетей, распределенных на большой территории. Топология сети организована в виде дерева групп. Связность сети достигается за счет ретрансляции пакетов узлами сети и динамической маршрутизации.

Изделие может работать как MASTER-устройство или как SLAVE-устройство в зависимости от загруженного ПО. К одному MASTER-устройству может быть подключено до 12-ти SLAVE-устройств в соответствии со схемой применения (Рисунок 4).

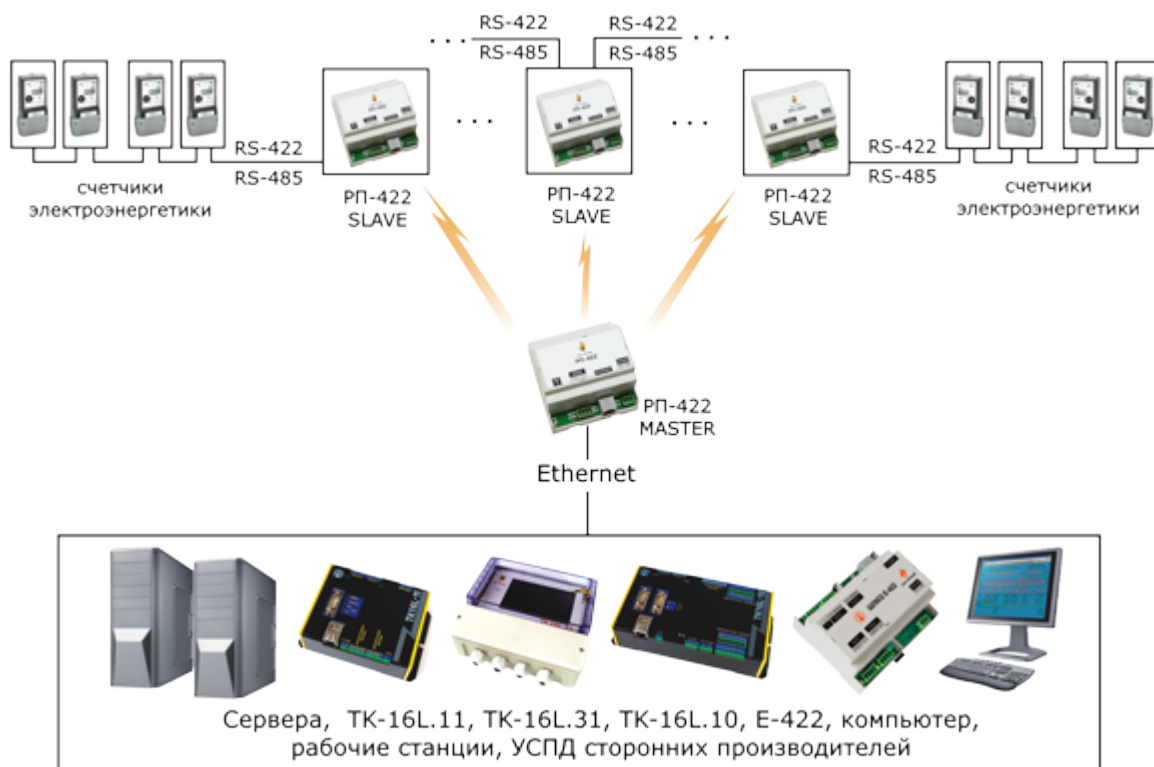


Рисунок 4 Схема применения изделия

Изделие выполняет функции измерения уровней сигналов токовых датчиков и анализа состояния дискретных входов.

### 2.4.1 Режимы работы изделия

Изделие предназначено для эксплуатации в круглосуточном непрерывном автоматическом режиме. В обслуживании изделия необходимости нет.

Технические средства изделия функционируют под управлением системного и базового программного обеспечения. В этой связи режимы работы изделия полностью соответствуют режимам работы, установленным на уровне базового ПО.

**Внимание!** MASTER-устройство и SLAVE-устройство функционируют под управлением различного базового ПО.

### 2.4.2 Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АС

Изделие подключается по сети Ethernet к узлу сбора информации.

#### 2.4.2.1 Подсоединение к сети Ethernet

При подключении к сети Ethernet используется **разъем типа RJ45**. Подключение производится через HUB прямым кабелем. Схема подключения через HUB см. Рисунок 5.

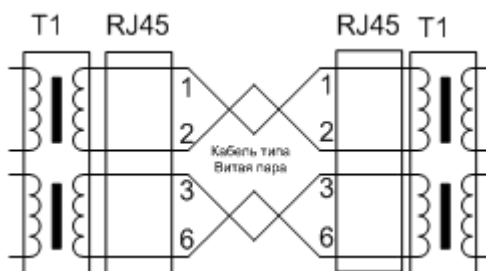


Рисунок 5 Схема подключения изделия к HUB

Для подключения используется **кабель типа витая пара категории 5** и выше.

#### 2.4.2.2 Подсоединение к узлу сбора информации

Изделие может быть подсоединено непосредственно к узлу сбора информации, минуя HUB. Для подсоединения изделия к узлу сбора используется перекрестный кабель (Crossover). Схема обжимки кабеля приведена ниже (Таблица 12).

Таблица 12. Схема обжимки кабеля (перекрестный кабель)

N контакта CON1	Цвет жилы	N контакта CON2
1	Бело-зелёный	3
2	Зелёный	6
3	Бело-оранжевый	1
4	Синий	7
5	Бело-синий	8
6	Оранжевый	2
7	Бело-коричневый	4
8	Коричневый	5

При подключении используется **разъем типа RJ45**. Схема обжимки кабеля для подключения см. Рисунок 6.

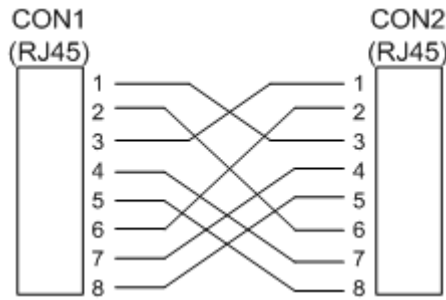


Рисунок 6 Схема подключения изделия к компьютеру

### 2.4.2.3 Подсоединение объектов

Подсоединение объектов (счетчиков, контроллеров, терминальных модулей) производится к цифровому интерфейсу RS-422. При подключении используется розетка типа **ЕС350R-4P**, входящая в комплект поставки.

**Внимание!** Если при подключении объектов используется кабель длиной более 3 м, необходимо дополнительно подсоединить согласующий резистор 120 Ом на обоих концах линии.

Схема подключения к изделию объектов с интерфейсом RS-422 см. Рисунок 7.



Рисунок 7 Схема подключения RS-422

Для подключения используется **4-х жильный кабель типа витая пара категории 3 и выше**.

Для подключения к изделию объектов с интерфейсом RS-485 необходимо объединить в разъеме выводы А с Y, В с Z. Схема подключения к изделию объектов с интерфейсом RS-485 см. Рисунок 8.

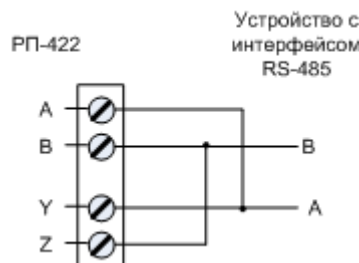


Рисунок 8 Схема подключения RS-485

Для подключения используется **2-х жильный кабель типа витая пара категории 3 и выше**.





#### 2.4.2.4 Подсоединение датчиков к дискретным входам

К клеммам телесостояния допускается подключение внешних датчиков с эквивалентной схемой типа “сухой контакт” (см. Рисунок 9).

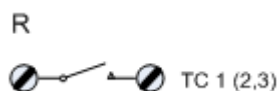


Рисунок 9 Подключение датчика ТС типа “сухой контакт”

При подключении используется розетка типа **ЕС350R-4P**, входящая в комплект поставки.

#### 2.4.2.5 Подсоединение датчиков к аналоговым входам

К аналоговым входам допускается подключение внешних датчиков:

- датчиков напряжения с диапазоном сигналов от 0 до 2.5 В;
- токовых датчиков с диапазоном сигналов от 0 до 20 мА.

Чтобы измерить сигнал токового датчика, на штыревом разъеме для входного канала, где используется токовый датчик, устанавливается технологическая перемычка. Соответствие контактов разъема входным каналам см. Рисунок 10.

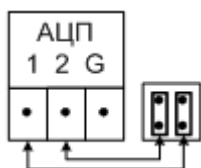


Рисунок 10 Соответствие контактов штыревого разъема входным каналам

При подключении датчиков используется розетка типа **ЕС350R-3P**, входящая в комплект поставки. Монтаж сигнальных линий от датчиков выполняется на клеммы с креплением «под винт». Маркировка клемм приведена в таблице (Таблица 9).

Для подсоединения используется проводник сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup>. Минимальное сечение проводника определяется в соответствии с током нагрузки.

#### 2.4.2.6 Подсоединение изделия к источнику питания

Электропитание изделия должно осуществляться от внешнего источника питания постоянного тока напряжением 24 В (от 18 В до 36 В). При подсоединении основного и резервного источника питания используется розетка типа **ЕС350R-03P**. Для подсоединения изделия к источнику питания используется **многожильный кабель сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>**.

#### 2.4.2.7 Подсоединение антенны

Антенна может подсоединяться к изделию либо напрямую, либо с помощью кабеля. Для подсоединения антенны или кабеля к изделию используется специальный разъем (см. Рисунок 3). На антенне или антенном кабеле должен иметься разъем типа N female.

В составе радиопорта РП-422 рекомендуется использовать следующие типы антенн:



- D-Link ANT24-0500 для обеспечения дальности передачи до 500 м.
- D-Link ANT24-0800 для обеспечения дальности передачи более 500 м.

Таблица 13. Характеристики антенн

Характеристики	ANT24-0500	ANT24-0800
Кабель	ANT24-СВ03N, длина кабеля 3 м	ANT24-СВ03N, длина кабеля 3 м ANT24-СВ06N, длина кабеля 6 м ANT24-СВ09N, длина кабеля 9 м
Волновое сопротивление кабеля	50 Ом	
Тип разъема	N female	
Диапазон рабочих частот	2.4-2.5 ГГц	
Коэффициент усиления	5 dBi	8 dBi
Коэффициент стоячей волны по напряжению (VSWR), менее	2	
Максимальная подводимая мощность	20 Вт	50 Вт
Поляризация	Линейная, вертикальная	
Рабочая температура	-40 +80 °С	
Влажность	100% +25 °С	
Крепление	Консольное	
Габаритные размеры	330±19 мм	630x19 мм

## 2.5 Функции, выполняемые изделием

Изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- Беспроводное подключение устройств с интерфейсом RS-485/422.
- Обеспечение взаимодействия устройств с интерфейсом RS-485/422 с узлом сбора информации.
- Организация пространственно-распределенных беспроводных сетей.
- Прием информации, поступающей от аналоговых и дискретных датчиков.



## **2.6 Маркировка и пломбирование**

### **2.6.1 Маркировка изделия**

Маркировка с обозначением товарного знака и типа выполняется на передней панели изделия. На задней панели изделия имеется маркировка с обозначением типа изделия и заводского номера.

Порты, разъемы подключения питания и другие элементы изделия маркированы в соответствии с их назначением.

Маркировка тары и упаковочного материала удовлетворяет требованиям ГОСТ 9181-74.

### **2.6.2 Пломбирование изделия**

На объекте Заказчика изделие вмонтировано в специальный шкаф. Шкаф пломбируется Госповерителем при проведении первичной поверки изделия на объекте Заказчика.

Изделие, его тара и упаковочный материал пломбированию не подлежат.

## **2.7 Упаковка**

Упаковка изделия и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 9181-74.

### **2.7.1 Упаковочная тара**

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.

### **2.7.2 Условия упаковывания**

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от плюс 15°C до плюс 40°C и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

### **2.7.3 Порядок упаковки**

Подготовленное к упаковке изделие укладывают в тару, представляющую собой коробки из картона гофрированного (ГОСТ 7376-89 или ГОСТ 7933-89) согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Изделие упаковывается с применением запаянных чехлов из водонепроницаемой пленки.

Разъемы, входящие в комплект поставки, упаковываются в отдельный запаянный чехол из водонепроницаемой пленки.

Для заполнения свободного пространства в упаковочную тару укладываются прокладки из гофрированного картона или пенопласта.

Эксплуатационная документация должна быть уложена в потребительскую тару вместе с изделием. На верхний слой прокладочного материала укладывается товаросопроводительная документация: упаковочный лист и ведомость упаковки.



Потребительская тара должна быть оклеена лентой клеевой 6-70 по ГОСТ 18251-87.

На упаковочную тару наклеивается лист проверки упаковки, содержащий данные о шифре и номере изделия, фамилию упаковщика, дату упаковки, фамилию контролера ОТК, дату проверки. Лист подписывается упаковщиком и контролером ОТК, после чего ставится штамп ОТК.



## **3 Использование по назначению**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

Эксплуатация изделия должна производиться в условиях, где воздействие внешних факторов не превышает допустимые значения (см. раздел 2.2.4).

Существуют также ограничения, связанные с эксплуатационными параметрами системы, например, скоростями обмена.

### **3.2 Подготовка изделия 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.

#### **3.2.1 Меры безопасности**

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

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

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с формуляром (паспортом);
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- 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).

#### **3.2.3 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 в местах, защищённых от прямого попадания солнечных лучей и воды, или вне помещений в специально оборудованном пыле и влагонепроницаемом шкафу. Электропитание изделия должно осуществляться от сети постоянного тока напряжением 18-36 В.



Корпус изделия предназначен для установки на DIN-рельс. После установки изделия на DIN-рельс к нему подводят кабели внешних подключений. Монтаж проводов кабелей осуществляется винтовыми зажимами. Расположение и назначение контактов соединителей и схемы подключения внешних устройств приведены в п. 2.4.

**Внимание!** Корпус изделия заземлять не требуется.

### 3.2.4 Параметрирование изделия

При вводе в эксплуатацию в составе АС изделие подлежит параметрированию (настройке на работу в составе системы). Параметрирование изделия может выполняться после монтажа изделия.

Параметрирование изделия должно осуществляться подготовленным техническим персоналом пуско-наладочной организации, владеющим навыками работы с вычислительной техникой и знакомым с задачами АС.

При правильном монтаже и параметрировании изделие начинает работу сразу после включения (подачи питания) и не требует дополнительной наладки. В случае ошибок, допущенных при параметрировании, может потребоваться некоторая наладочная работа, связанная с указанием правильных параметров.

#### 3.2.4.1 Общие сведения

Установка параметров Ethernet и конфигурирование необходимо выполнять только для MASTER-устройств. При этом вводятся следующие параметры: IP-адрес, маска сети, адрес шлюза и номера линий соединения с каждым SLAVE-устройством.

Установка параметров и конфигурирование SLAVE-устройств не требуется. Серийный номер SLAVE-устройства и информацию о работоспособности его входов можно считать с помощью программы WEB сервер. Для считывания необходимо знать IP-адрес SLAVE-устройства. Компьютер, с которого выполняется считывание, должен быть в одной подсети со SLAVE-устройством.

Для установки параметров MASTER-устройства необходимо ввести пароль пользователя для доступа к изделию. Предприятием-изготовителем установлено имя пользователя: admin, пароль пользователя: z422.

**Внимание!** При выборе новых значений IP-адресов необходимо получить сведения о свободных адресах у администратора локальной сети.

**При изменении параметров IP-адрес изделия, IP-адрес контроллера и IP-адрес компьютера, с которого выполняется изменение параметров, должны принадлежать одной подсети.**

- Установите IP-адрес сетевой карты компьютера и IP-адрес контроллера таким образом, чтобы они были в одной подсети с изделием.

Для изменения параметров необходимо проделать технологические операции, описанные в пп. 3.2.4.3, 3.2.4.4, 3.2.4.5. После выполнения необходимых технологических операций

- Установите прежний IP-адрес сетевой карты компьютера.



### 3.2.4.2 Текущий IP-адрес изделия

Перед изменением IP-адреса изделия необходимо получить информацию о его текущем IP-адресе.

- Если необходимо настроить изделие, поступившее от предприятия-изготовителя, то по умолчанию IP-адрес изделия **192.168.0.184**.
- Если с изделием работали ранее, то следует использовать IP-адрес изделия, введенный при установке.

Если IP-адрес изделия известен, то для изменения IP-адреса следует выполнить действия, описанные в п.3.2.4.4.

Если IP-адрес изделия неизвестен, то следует вернуть изделию IP-адрес по умолчанию (192.168.0.184). Для этого необходимо проделать технологические операции, описанные в п. 3.2.4.3.

### 3.2.4.3 Возврат IP-адреса по умолчанию

Если изменённый IP-адрес изделия неизвестен, то для возвращения изделию адреса по умолчанию (**192.168.0.184**) проделайте следующие операции:

- Отключите питание изделия.
- Нажмите и удерживайте **Сервисную кнопку** (см. Рисунок 3).
- Включите питание.
- Дождитесь, пока светодиод CPU\_STATUS0 (см. Рисунок 3) мигнет 2-3 раза с интервалом 5 сек.
- Отпустите Сервисную кнопку.

В результате выполненных действий изделию будет установлен IP-адрес 192.168.0.184.

**Внимание!** После установки параметров необходимо перезагрузить контроллер, не нажимая Сервисную кнопку.

### 3.2.4.4 Установка параметров подключения

Для изменения параметров изделия проделайте следующие операции:

- Запустите на своем рабочем месте интернет-браузер.
- Введите *< IP-адрес изделия >* (например, 192.168.0.184) в адресной строке браузера. Для MASTER-устройства будет выведена следующая форма:



## WEB сервер РП-422 (master)

Серийный номер устройства	0013A200404C14F8
Сетевой адрес	FFFE

### Конфигурация сервера

Номер линии	Порт	Серийный номер устройства	Сетевой адрес
1	1001	0000000011111111	FFFE
2	201	0013A20040327984	FFFE
3	3001	0013A2004032798F	FFFE
4	4001	0013A2004032798D	FFFE

Настройка  
конфигурации

Изменение IP адреса

Сменить пароль

Перезагрузка

- Нажмите кнопку **Изменение IP адреса**.

IP адрес:	<input type="text" value="192.168.0.191"/>
Маска сети:	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Основной шлюз:	<input type="text" value="192.168.0.58"/>

Введите пароль:

<input type="password" value="••••"/>
<input type="button" value="Ok"/> <input type="button" value="Отмена"/>

- Введите пароль для доступа к изделию. Предприятием-изготовителем установлено имя пользователя: **admin**, пароль пользователя: **z422**.
- Введите новый IP-адрес изделия в поле **IP адрес**. При необходимости отредактируйте данные в полях **Маска сети** и **Основной шлюз**.
- Нажмите кнопку **Ok**.
- Нажмите кнопку **Перезагрузка** на форме WEB сервер РП-422.

### 3.2.4.5 Настройка конфигурации

- Нажмите кнопку **Настройка конфигурации** на форме WEB сервер РП-422.





- Нажмите кнопку **Ок** в форме запроса на автоматический поиск устройств. Если выводится сообщение **Данных нет**, нажмите кнопку **Повторить поиск**.

## Обнаруженные устройства

Номер	Серийный номер устройства	Сетевой адрес	Линия в конфигурации
1	0013A20040327984	FFFE	2 ▾

Повторить поиск

Применить выбранные

## Конфигурация

Номер линии	Серийный номер устройства	Сетевой адрес	Режим работы	Функции
1	<input type="text" value="0000000011111111"/>	<input type="text" value="FFFE"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Порт RS422 <input type="checkbox"/> АД входы	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↔"/>
2	<input type="text" value="0013A20040327984"/>	<input type="text" value="FFFE"/>	<input type="checkbox"/> Порт RS422 <input checked="" type="checkbox"/> АД входы	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↔"/>
3	<input type="text" value="0013A2004032798F"/>	<input type="text" value="FFFE"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Порт RS422 <input type="checkbox"/> АД входы	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↔"/>
4	<input type="text" value="0013A2004032798D"/>	<input type="text" value="FFFE"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Порт RS422 <input type="checkbox"/> АД входы	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↔"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Порт RS422 <input type="checkbox"/> АД входы	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↔"/>

Отмена

Применить и сохранить

- Для каждого обнаруженного SLAVE-устройства выполните следующие операции:
- Выберите номер линии (1-12) в поле **Линия в конфигурации**.
- Установите флаг в поле **Порт RS422**, если данный порт задействован.
- Установите флаг в поле **АД входы**, если к SLAVE-устройству подключены аналоговые и/или дискретные датчики.
- Нажмите кнопку **Применить выбранные**.
- Нажмите кнопку **Применить и сохранить**.
- Нажмите кнопку **Перезагрузка** на форме WEB сервер РП-422.

Если SLAVE-устройство еще не подключено, можно выбрать номер линии и ввести в ручном режиме следующие параметры конфигурации SLAVE-устройства:

- Серийный номер устройства (считывается с помощью программы WEB сервер, см. раздел 3.2.4.7, или с маркировочного обозначения);
- Сетевой адрес изделия (по умолчанию FFFE, сетевой адрес изделия изменять не рекомендуется);
- Флаг в поле **Порт RS422**, если данный порт будет задействован;



- Флаг в поле **АД входы**, если к SLAVE-устройству будут подключены аналоговые и/или дискретные датчики.

После окончания ввода параметров в ручном режиме нажмите кнопку **Применить и сохранить**.

#### 3.2.4.6 Изменение пароля для доступа к изделию

Предприятием-изготовителем установлено имя пользователя: admin, пароль пользователя: z422.

- Нажмите кнопку Сменить пароль на форме WEB сервер РП-422.
- Ведите старый пароль.
- Введите новый пароль.
- Введите новый пароль в поле **Повторить новый пароль**.
- Нажмите кнопку **Ок**.
- Нажмите кнопку Перегрузка на форме WEB сервер РП-422.

Введите старый пароль:

Введите новый пароль:

Повторите новый пароль:

#### 3.2.4.7 Считывание параметров конфигурации SLAVE-устройства

Для считывания параметров конфигурации SLAVE-устройства проделайте следующие операции:

- Запустите на своем рабочем месте интернет-браузер.
- Введите *< IP-адрес изделия >* (например, 192.168.0.184) в адресной строке браузера. Будет выведена следующая форма:



## WEB сервер РП-422 (slave устройство)

Серийный номер устройства	0013A20040327984
Сетевой адрес	FFFFE

### Состояние аналоговых и цифровых входов

1ый аналоговый вход:	0.000
2ой аналоговый вход:	0.001
Телесостояния:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

Изменение IP адреса

Сменить пароль

Перезагрузка

На форме выводится серийный номер SLAVE-устройства и информация о работоспособности его входов.

Изменение IP-адреса и пароля для SLAVE-устройства выполняется также, как для MASTER-устройства, см. разделы 3.2.4.4, 3.2.4.6. Для обновления данных на форме WEB сервер РП-422 (slave устройство) нажмите клавишу **F5** или кнопку **Обновить текущую страницу** на панели инструментов браузера.

### 3.3 Использование изделия

Изделие запускается автоматически при подаче на него номинального напряжения питания. Изделие работает автоматически, без вмешательства оператора. При нормальном функционировании изделия мигает светодиодный индикатор CPU\_Status0, включены светодиодные индикаторы группы RSSI. При подключении по каналу Ethernet включен индикатор Link.

Метрологические характеристики изделия определяются встроенным программным обеспечением, хранящимся в энергонезависимой памяти.

Первичная метрологическая поверка производится на предприятии-изготовителе при выпуске изделия. Первичная поверка изделия на месте эксплуатации производится в составе АС по утверждённой методике.

Периодическая поверка изделия на месте эксплуатации производится в составе АС с межповерочным интервалом четыре года.

Функциональные возможности изделия (использование изделия по назначению) обеспечиваются прикладным ПО.



### **3.4 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 используется программа WEB сервер РП-422.

Рекомендуется периодически проводить внешний осмотр изделия и проверку состояния соединительных кабелей и контактов клеммных соединений внешних цепей и цепей питания. Не допускается окисления проводов и металлических деталей клеммников.

При внешнем осмотре рекомендуется проверить: отсутствие механических повреждений корпуса и разъемов, отсутствие следов коррозии, отсутствие порывов и порезов на соединительных кабелях, надежность крепления изделия.

При необходимости затянуть винтовые соединения, устранить повреждения кабелей и нарушение изоляции проводов от датчиков и внешних устройств.


### 4.2 Состав и квалификация персонала

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

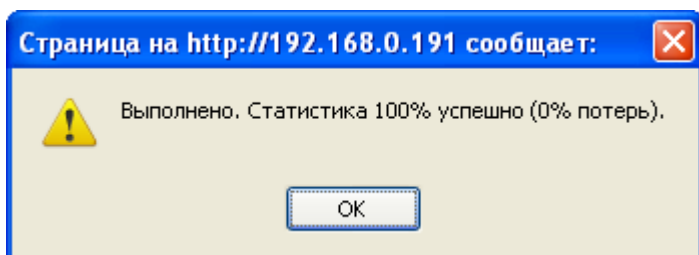
### 4.3 Проверка работоспособности изделия

При проверке работоспособности изделия проверяется качество связи с устройством верхнего уровня и SLAVE-устройствами. Критерием качества связи является количество (в процентах) успешных обменов. Обмен считается успешным, если ответ на сообщение приходит в течение 1500 мс.

Для проверки качества связи проделайте следующие операции:

- Запустите на своем рабочем месте интернет-браузер.
- Введите < IP-адрес Master-устройства > (например, 192.168.0.184) в адресной строке браузера.
- Нажмите кнопку **Настройка конфигурации** на форме **WEB сервер РП-422**.
- Нажмите кнопку **Ок** в форме запроса на автоматический поиск устройств. Если выводится сообщение **Данных нет**, нажмите кнопку **Повторить поиск**.
- Для каждого SLAVE-устройства выполните следующие операции:
  - Выберите номер линии (1-12) в поле **Линия в конфигурации**.
  - Нажмите кнопку  в строке выбранной линии.

При стабильной связи выводится следующее сообщение:



Качество связи зависит от нескольких факторов, в том числе, от качества сигнала и нагрузки сети. Если сеть нагружена, то допустимое количество успешных обменов – 70%.

Если результаты проверки неудовлетворительны (0% успешных обменов), необходимо определить причину неисправности (повреждение кабеля, неверное параметрирование, отказ изделия и пр.) и принять меры по устранению неисправности.

#### **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

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 40°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 ниже (Таблица 14).

Таблица 14. 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.....	4
Таблица 2. Используемые при разработке документа материалы .....	5
Таблица 3. Основные технические характеристики .....	7
Таблица 4. Параметры электропитания.....	8
Таблица 5. Рабочие условия применения изделия (климатические воздействия) .....	9
Таблица 6. Рабочие условия применения изделия (механические воздействия).....	9
Таблица 7. Параметры надежности .....	10
Таблица 8. Использование портов .....	11
Таблица 9. Назначение контактов аналоговых входов.....	12
Таблица 10. Назначение контактов дискретных входов.....	12
Таблица 11. Индикация режимов работы изделия .....	12
Таблица 12. Схема обжимки кабеля (перекрёстный кабель) .....	15
Таблица 13. Характеристики антенн .....	18
Таблица 14. Климатические условия транспортирования.....	33

## Список рисунков

Рисунок 1 Структура кода изделия.....	6
Рисунок 2 Общий вид аппаратного блока изделия .....	10
Рисунок 3 Вид панели аппаратного блока РП-422 с элементами подключения и индикации.....	11
Рисунок 4 Схема применения изделия .....	14
Рисунок 5 Схема подключения изделия к HUB .....	15
Рисунок 6 Схема подключения изделия к компьютеру.....	16
Рисунок 7 Схема подключения RS-422 .....	16
Рисунок 8 Схема подключения RS-485 .....	16
Рисунок 9 Подключение датчика ТС типа “сухой контакт” .....	17
Рисунок 10 Соответствие контактов штыревого разъема входным каналам .....	17



## 9 Лист регистрации изменений

Дата	Раздел	Содержание	Автор
30.10.2009		Первая редакция изделия и документации.	ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»
04.12.2014	3.2.4	Добавлено имя пользователя и пароль	ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»

Утверждаю

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»,

Мартынов А. И.

Генеральный директор

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»,

Голубский А.А.

Технический директор

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.