

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

# **СВЯЗЬИНВЕСТ**

---

**Руководство по эксплуатации  
радиорелейной станции Р-427**

**СУИК.464425.001 РЭ**

---

Республика Беларусь,  
220068 г. Минск, ул. Некрасова, 114  
Тел./факс 375(0)17 202-12-60  
E-mail: [root@si.by](mailto:root@si.by)  
<http://www.si.by>



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения о радиорелейной станции Р-427.....	3
2	Техническое описание.....	4
2.1	Основные тактико-технические данные Р-427 .....	4
2.2	Устройство Р-427.....	6
2.3	Параметры приемопередающего устройства Р-427 .....	7
3	Состав изделия.....	10
4	Варианты применения.....	10
4.1	Конфигурация «1+0» .....	10
4.2	Конфигурация «1+1» «горячий резерв» .....	10
4.3	Конфигурация «1+1» «пространственное разнесение» .....	10
5	Используемые кабели.....	11
5.1	Кабель снижения .....	11
5.2	Кабель питания .....	11
5.3	Кабель LAN для упарвления Р-427 .....	12
6	Меры безопасности .....	12
6.1	Общие меры безопасности .....	12
6.2	Электробезопасность.....	12
6.3	Высокочастотное излучение.....	12
7	Подготовка к работе.....	12
7.1	Подключение Р-427 к компьютеру .....	13
8	Юстировка антенных устройств .....	13
8.1	Характеристики порта измерения напряжения входного сигнала приемника.....	14
9	Техническое обслуживание .....	14
10	Хранение и транспортирование .....	14
11	Сведения об утилизации .....	14
12	Схемы расположения выводов (цоколевка) интерфейсных портов.....	15
12.1	Схема расположения выводов порта «ETHERNET 10/100/1000» .....	15
12.2	Схема расположения выводов порта «Е1».....	15
12.3	Схема расположения выводов портат внешней аварийной сигнализации «СИГНАЛИЗАЦИЯ».....	15
12.4	Схема расположения выводов порта управления «УПР. RS-232» .....	16
12.5	Схема расположения выводов порта резервирования «1+1» .....	17
13	Список применяемых сокращений .....	18

Настоящее Руководство предназначено для изучения цифровой радиорелейной станции дециметрового диапазона длин волн (далее – Р-427) и содержит сведения о назначении, составе, технических данных; описание принципа ее работы, конструкции и юстировки антенны; варианты применения; меры безопасности; сведения по хранению, транспортированию, эксплуатации и утилизации, а также схемы расположения выводов интерфейсных портов.

## **1 Общие сведения о радиорелейной станции Р-427**

Р-427 предназначена для построения радиорелейных линий связи с возможностью передачи цифровой информации в дуплексном режиме в диапазоне частот от 1,362 до 1,463 ГГц со скоростями передачи информации по основному потоку от 0,7 до 43,0 Мбит/с.

Для передачи данных в Р-427 используются интерфейсы Gigabit Ethernet и E1 G.703, обеспечивающие суммарную скорость передачи информации по радиоканалу от 0,7 до 43,0 Мбит/с с шириной полосы пропускания от 1,0 до 8,0 МГц и QAM-модуляции различного уровня (от 4QAM до 128QAM).

В Р-427 реализованы функции предварительной коррекции ошибок (ПКО), адаптивного кодирования и модуляции (АКиМ) и автоматического управления мощностью передатчика (АУМПер), которые позволяют производить адаптацию работы станции к конкретным условиям распространения радиоволн.

## 2 Техническое описание

### 2.1 Основные тактико-технические данные Р-427

Таблица 1

№ п/п	Основные тактико-технические данные	
1	Диапазон рабочих частот, МГц - для исполнения «Н»: - для исполнения «В»:	1362-1398, 1427-1463 1427-1463, 1362-1398
2	Скорость передачи данных в радиоканале, Мбит/с	От 0,7 до 43,0
3	Интерфейсы	E1 (G.803) – 4 порта Ethernet10\100\1000Base-T (IEEE 802.3) – 4 порта
4	Дуплексный разнос, МГц	65,0
5	Шаг сетки частот, МГц	0,001
6	Типы и характеристики применяемых антенн	1) Параболическая антенна решетчатого типа: - диаметр 0,6 м; - вес 6,5 кг; - коэффициент усиления 16,1 дБи; - ширина диаграммы направленности 24,3° 2) Параболическая антенна решетчатого типа: - диаметр 0,9 м; - вес 10,0 кг; - коэффициент усиления 19,6 дБи; - ширина диаграммы направленности 16,2° 3) Антенна типа «волновой канал» в обтекателе: - длина 1,3 м; - вес 5,1 кг; - коэффициент усиления 16,1 дБи; - ширина диаграммы направленности 30°
7	Волновое сопротивление антенно-фидерного тракта, Ом	50
8	Крепление антенн	Универсальное, на трубостойку диаметром от 76 до 133 мм или специальное
9	Ширина полосы пропускания, МГц	1,0 / 1,5 / 1,75 / 2,0 / 2,5 / 3,0 / 3,5 / 4,0 / 5,0 / 7,0 / 8,0
10	Протяженность интервала при условии прямой видимости, не менее, км	60 (при скорости до 2 Мбит/с); 45 (при скорости до 4 Мбит/с); 35 (при скорости до 8 Мбит/с); 25 (при скорости до 16 Мбит/с); 15 (при скорости до 34 Мбит/с).
11	Виды модуляции сигнала	4QAM / 16QAM / 32QAM / 64QAM / 128QAM с поддержкой функции автоматического адаптивного выбора вида модуляции.

12	Выходная мощность передатчика (максимальная) при различных видах модуляции, дБм	+36 (4QAM) +35 (16QAM) +34 (32QAM) +32 (64QAM) +32 (128QAM)
13	Регулировка выходной мощности передатчика	- фиксированная; - адаптивная
14	Система управления	1) Web-браузер, с коммутацией по интерфейсу Ethernet; 2) терминал Telnet, с коммутацией по интерфейсу Ethernet; 3) терминал NMS Web-браузера, с коммутацией по интерфейсу Ethernet; 4) Hyper Terminal, с коммутацией по интерфейсу RS-232
15	Тип коммутатора	Управляемый гигабитный коммутатор второго уровня.
16	Максимальный размер кадра	1536 байт
17	Протокол организации VLAN	802.1Q, с поддержкой QinQ
18	Качество обслуживания QoS	64-уровневая служба DiffServ (DSCP)
19	Протоколы связующего дерева	802.1D-2004 RSTP, 802.1Q-2005 MSTP
20	Длина кабеля снижения, м	40, 25+15, 50
21	Диапазон рабочей температуры внешнего оборудования, °C	от минус 40 до плюс 60
22	Диапазон рабочей температуры внутреннего оборудования, °C	от минус 10 до плюс 40
23	Массогабаритные данные приемопередающего блока	Масса 5,2 кг, евромеханика 19", 2U
24	Электропитание, В	– 40,5 ... – 57
25	Конфигурация	«1+0»; «1+1» (горячий резерв, пространственный разнос, частотный разнос)
26	Потребляемая мощность, не более, Вт: конфигурация «1+0» конфигурация «1+1»	45 90


## 2.3 Устройство Р-427

2.2.1 В состав радиорелейной станции Р-427 входит:

- внутреннее оборудование – приемопередающее устройство;
- внешнее оборудование – антенное устройство с элементами крепления, кабель снижения.

2.2.2 Питание радиорелейной станции осуществляется от источника постоянного тока минус 48 В, 1,5 А.

2.2.3 В приемопередающем устройстве реализованы следующие интерфейсы и органы управления (рис.1):

- интерфейс «ЕТН 10\100\1000» – 4 порта Ethernet 10\100\1000Base-T, предназначен для пакетной передачи данных по витой паре со скоростями до 1Гбит/с и данных системы управления сетью (NMS) (RJ-45);
- интерфейс «Е1» – 4 порта для подключения потока Е1, предназначены для приема/передачи данных со скоростью 4х2.048 Мбит/с (RJ-45);
- интерфейс «УПР. RS-232» – последовательный порт управления RS-232, предназначен для конфигурирования радиорелейной станции (DB-9);
- интерфейс «СИГНАЛИЗАЦИЯ» – предназначен для подключения сигналов внешней аварийной сигнализации: 4 цифровых входа, 4 цифровых выхода, 4 релейных выхода (DHS-26m);
- интерфейс «1+1» – предназначен для подключения резервного приемо-передающего устройства для осуществления резервирования радиорелейной линии способами: «горячий резерв», «пространственный разнос», «частотный разнос» (RJ-45);
- интерфейс «СЛУЖ. СВЯЗЬ» – предназначен для организации служебной связи, при подключении микротелефонной гарнитуры (разъемы 2х3,5 мм);
- интерфейс «ОБЩИЙ», «ВОЛЬТМЕТР» – предназначен для измерения напряжения входного сигнала при юстировке антенного устройства;
- интерфейс «48В» – предназначен для подключения источника питания (2ESDV-02);
- интерфейс «АНТЕННА» – предназначен для подключения кабеля снижения (высоко-частотный разъем N-50KFD-5);
- клемма  – предназначена для заземления приемопередающего устройства;
- тумблер «ПИТАНИЕ» – предназначен для подачи и отключения питания приемопередающего устройства;
- кнопка «ВЫЗОВ» – предназначена для вызова корреспондента по каналу служебной связи;
- переключатель «РЕЖИМ 1+0; 1+1» – предназначен для переключения режимов резервирования станции.

2.2.4 Органы индикации приемопередающего устройства:

Индикатор «РАДИО»:

- зеленый цвет свидетельствует о наличии принимаемого сигнала, при котором будет установлена устойчивая связь;
- желтый цвет свидетельствует о наличии принимаемого сигнала, при котором связь будет установлена с возможными перебоями;
- красный цвет свидетельствует о недостаточном уровне принимаемого сигнала;
- мигающий красный цвет свидетельствует об отсутствии принимаемого сигнала.

Индикатор «ВНУТР. БЛОК»:

- зеленый цвет свидетельствует о нормальной работе приемопередающего устройства;
- желтый цвет свидетельствует о пропадании напряжения источника питания;
- мигающий красный цвет свидетельствует о неисправности изделия.

Индикатор «МОДЕМ»:

- зеленый цвет свидетельствует об отсутствии ошибок в принимаемом сигнале;
- желтый цвет свидетельствует о наличии ошибок в принимаемом сигнале, в пределах исправляющей способности кода;

- красный цвет свидетельствует о наличии недопустимого уровня ошибок в принимаемом сигнале;
  - мигающий красный свидетельствует о неисправности модема.
- Индикатор «СИСТ.»:
- зеленый цвет свидетельствует о нормальной работе всех узлов приемопередающего устройства;
  - мигающий зеленый цвет – начальная загрузка системы;
  - желтый цвет свидетельствует о неустойчивой работе внутреннего оборудования, при котором связь не прерывается;
  - красный цвет свидетельствует об отсутствии связи или неисправности какого-либо узла приемопередающего устройства.

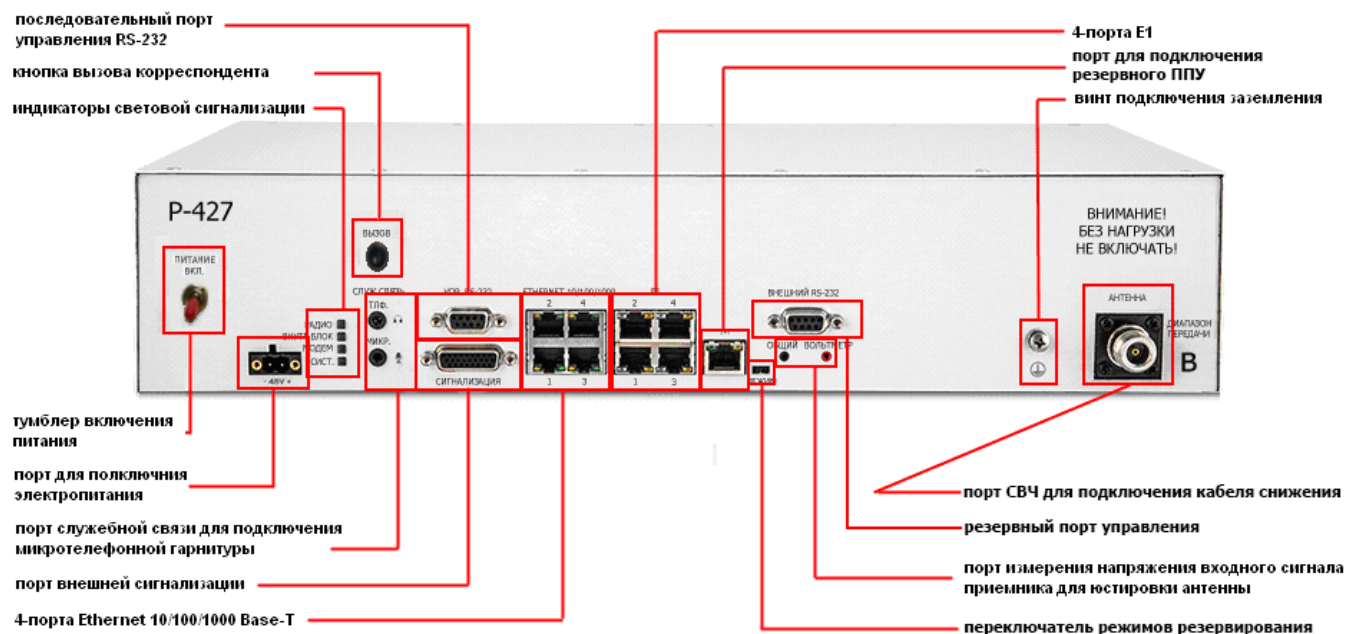


Рисунок 1 – Приемопередающее устройство Р-427

## 2.2 Параметры приемопередающего устройства Р-427

В таблице 2, приведенной ниже, представлены значения чувствительности приемника и скорость передачи данных в радиоканале при различных режимах работы Р-427

Таблица 2

Модуляция			4QAM	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	
Предварительная коррекция ошибок			Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Не интенсивная
Ширина полосы радиоканала	1,0 МГц	Чувствительность, дБм	-104	-98	-94	-90	-87	-83
		Скорость передачи, Мбит/с	0,7	1,7	2,2	3,1	3,8	4,6
	1,5 МГц	Чувствительность, дБм	-102	-97	-92	-89	-85	-81
		Скорость передачи, Мбит/с	1,3	2,8	3,6	4,9	6,0	8,7

Продолжение Таблицы 2

Модуляция			4QAM	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	
Предварительная коррекция ошибок			Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Не интенсивная
Ширина полосы радиоканала	1,75 МГц	Чувствительность, дБм	-101	-96	-91	-88	-84	-80
		Скорость передачи, Мбит/с	1,6	3,4	4,3	5,8	7,0	9,7
	2,0 МГц	Чувствительность, дБм	-100	-93	-90	-87	-84	-80
		Скорость передачи, Мбит/с	2,1	4,5	5,7	7,3	8,7	11,4
	2,5 МГц	Чувствительность, дБм	-99	-92	-89	-86	-83	-79
		Скорость передачи, Мбит/с	2,8	5,7	7,2	9,1	11,0	14,7
	3,0 МГц	Чувствительность, дБм	-99	-92	-89	-85	-82	-79
		Скорость передачи, Мбит/с	3,2	6,8	8,5	11,5	13,8	17,5
	3,5 МГц	Чувствительность, дБм	-98	-91	-88	-84	-81	-78
		Скорость передачи, Мбит/с	3,7	7,8	9,7	13,1	15,7	19,4
	4,0 МГц	Чувствительность, дБм	-97	-90	-87	-84	-80	-78
		Скорость передачи, Мбит/с	4,4	9,1	11,3	15,3	18,3	22,0
	5,0 МГц	Чувствительность, дБм	-96	-89	-86	-83	-79	-77
		Скорость передачи, Мбит/с	5,6	11,4	14,2	19,1	23,0	26,6
	7,0 МГц	Чувствительность, дБм	-95	-88	-85	-82	-77	-75
		Скорость передачи, Мбит/с	8,5	17,1	21,4	28,5	34,3	38,0
	8,0 МГц	Чувствительность, дБм	-94	-87	-84	-81	-76	-74
		Скорость передачи, Мбит/с	9,8	19,7	24,5	32,7	39,3	43,0



### 3 Состав изделия

В таблице 3, приведенной ниже, перечислены варианты комплектации изделия Р-427

Таблица 3

Наименование	Варианты комплектации											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Устройство приемопередающее диапазона «В» с комплектом крепления	1		1		1		1		1			
Устройство приемопередающее диапазона «Н» с комплектом крепления		1		1		1		1		1	1	
Антенна параболическая решетчатого типа $\varnothing$ 0,6 м с комплектом крепления						1	1					*
Антенна параболическая решетчатого типа $\varnothing$ 0,9 м с комплектом крепления			1	1								*
Антенна типа «волновой канал» в обтекателе с комплектом крепления	1	1					1	1	1	1		*
Кабель снижения длиной 25 м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		**
Кабель снижения (удлинитель) длиной 15 м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		**
Кабель переходной длиной 4,0 м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**
Катушка для хранения кабеля снижения	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		***
Кабель питания	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**
Кабель LAN длиной 1,5 м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Кабель LAN длиной 3,0 м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Кабель-перемычка шлейфа потоков Е1 длиной 0,5м	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Кабель заземления	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**
Кабель конфигурации «1+1» длиной 0,5м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		***
Микротелефонная гарнитура	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Газоразрядник N-типа с газовой капсулой	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Разветвитель двунаправленный											1	***
Машина вычислительная электронная персональная переносная (для управления РРС)							1	1	1	1		
Прибор комбинированный универсальный (для юстировки антенного устройства и контроля исправности кабеля снижения)									1	1		
Комплект монтажных частей:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Комплект ЗИП	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Комплект упаковки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Комплект эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	На CD-диске
Примечания: 1* Цвет покрытия уточняется в договоре поставки 2** Длина кабеля уточняется в договоре 3*** Поставка оговаривается в договоре												

## 4 Варианты применения

### 4.1 Конфигурация «1+0»

Обеспечивает 4 потока E1 или Ethernet с общей скоростью до 43,0 Мбит/с.

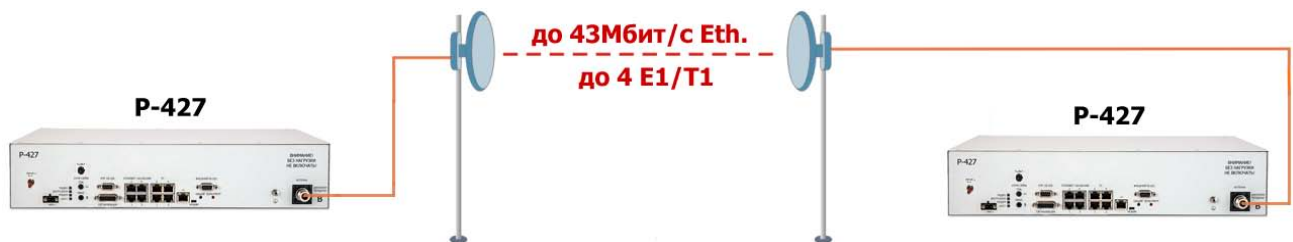


Рисунок 2 – Конфигурация «1+0»

### 4.2 Конфигурация «1+1» «горячий резерв»

Конфигурация «1+1» «горячий резерв» используется при подключении двух приемопередающих устройств к одной антенне через двунаправленный разветвитель.

В данном режиме происходит переключение приемопередающих устройств без потери данных со временем коммутации  $t < 50$  мс.



Рисунок 3 – Конфигурация «1+1» «горячий резерв»

### 4.3 Конфигурация «1+1» «пространственное разнесение»

В режиме «1+1» «пространственное разнесение» для каждого приемопередающего устройства используется отдельная антенна. Антенны располагаются на расстоянии 10-12 м друг от друга;

В данном режиме происходит переключение приемопередающих устройств без потери данных с временем коммутации  $t < 50$  мс.

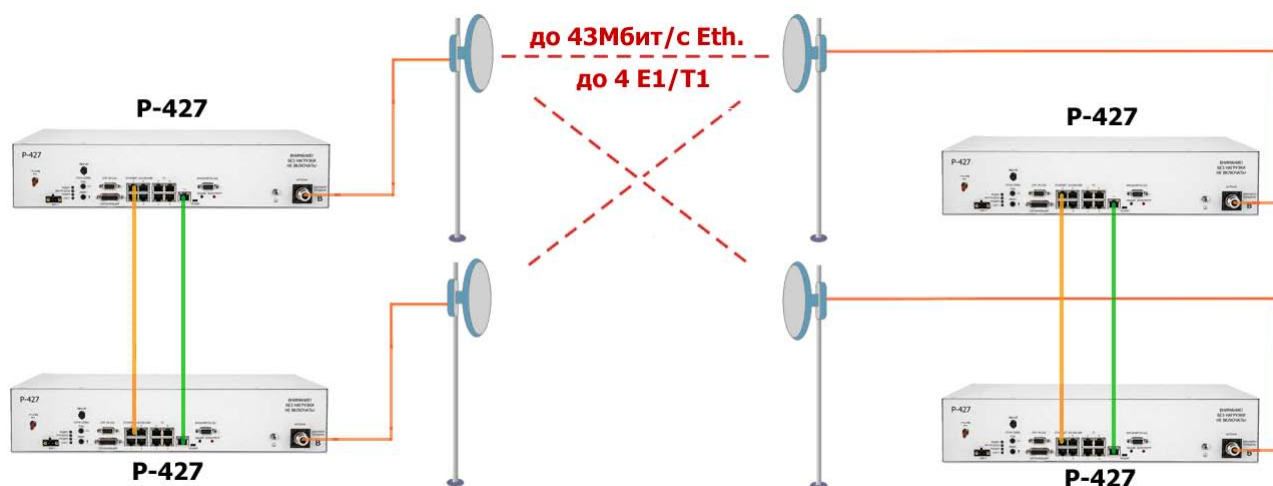


Рисунок 4 – Конфигурация «1+1» «пространственное разнесение»

## 5 Используемые кабели

### 5.1 Кабель снижения

В комплект поставки входит коаксиальный кабель снижения типа SCF12-50J с затуханием 10,6 дБ на 100 м, внешним диаметром 13,8 мм и волновым сопротивлением 50 Ом.



Рисунок 5 – Кабель SCF12-50J.

### 5.2 Кабель питания

В комплект поставки входит 2-х проводный кабель питания сечением 2 мм<sup>2</sup> с винтовым двухполюсным разъемом типа 2ESDV-02 (рис. 6).

Рисунок 6 – Разъем питания типа 2ESDV-02

### **5.3 Кабель LAN для управления Р-427**

Кабель LAN, поставляемый в комплекте поставки, типа FTP-5, с обжатыми с обоих концов разъемами RJ-45 по схеме (рис. 8).

## **6 Меры безопасности**

### **6.1 Общие меры безопасности**

К работе с радиорелейным оборудованием допускаются лица, изучившие принцип работы Р-427 и настоящее руководство по эксплуатации.

Во время работы должны быть предприняты все необходимые меры по снижению риска поражения электрическим током.

При работе с антенными устройствами необходимо использовать защитные приспособления. Для исключения случаев падения антенных устройств использовать только элементы крепления, поставляемые с ними в комплекте.

### **6.2 Электробезопасность**

Радиорелейное оборудование Р-427 соответствует требованиям защиты от поражения электрическим током.

Перед подключением кабеля питания радиорелейное оборудование должно быть заземлено.

Для снижения риска поражения электрическим током запрещается использовать кабель питания с поврежденной изоляцией.

### **6.3 Высокочастотное излучение**

**Запрещается!!!** производить подключение или отключение антенно-фидерного тракта при включенном питании приемопередающего устройства Р-427.

## **7 Подготовка к работе**

Распакуйте все оборудование.

Подготовьте все необходимые кабели и антенные устройства.

Заземлите приемопередающее устройство при помощи соответствующего кабеля.

Надежно закрепите антенное устройство на трубостойке (мачтовом устройстве).

Соедините антенное устройство с приемопередающим устройством с помощью кабеля (кабелей) снижения и газоразрядника N-типа.

Обеспечьте питание приемопередающего устройства, используя соответствующий источник питания постоянного тока минус 48 В, 1,5 А и кабель питания из комплекта поставки.

Перед включением Р-427 произвести ее внешний осмотр. Проверить правильность и надежность подключения кабелей.

Переключатель «ПИТАНИЕ» приемопередающего устройства установить в положение «ВКЛ.», после чего индикатор «СИСТ.» заморгает зеленым цветом.

После загрузки внутренней программы приемопередающего устройства (примерно через 30-40 с) загорятся индикаторы: «РАДИО», «ВНУТР. БЛОК», «МОДЕМ», а индикатор «СИСТ.» перестанет моргать. Радиорелейная станция готова к работе.

По окончании работы переключатель «ПИТАНИЕ» приемопередающего устройства установить в положение «ВЫКЛ.».

## 7.1 Подключение Р-427 к компьютеру

Компьютер должен быть оснащен сетевой картой (разъем RJ-45), либо портом RS232 (с разъемом DB-9), а также иметь установленный интернет-браузер (при использовании сетевой карты Ethernet), или стандартный «Hyper Terminal» (при использовании порта RS232).

Соединить интерфейсным LAN-кабелем из комплекта поставки разъем сетевой карты компьютера RJ-45 с любым из портов «ETHERNET 10/100/1000» приемопередающего устройства. При отсутствии в компьютере сетевой карты, соединить кабелем разъем COM (DB-9) компьютера с разъемом «УПР. RS-232» приемопередающего устройства (кабель в комплект поставки не входит).

Порядок работы с радиорелейной станцией Р-427 описан в Руководстве оператора СУИК.464425.001 РЭ1.

## 8 Юстировка антенных устройств

Перед проведением юстировки антенных устройств на радиорелейном интервале убедитесь в том, что:

- интервал является открытым (пригодным для работы Р-427) в соответствии с предварительно проведенным расчетом профиля интервала;
- для встречной работы используются приемопередающие устройства исполнений «Н» и «В»;
- на обоих приемопередающих устройствах установлена идентичная конфигурация (частоты настройки, достаточная выходная мощность передатчиков, вид модуляции, полоса пропускания радиоканала);
- антенные устройства имеют одинаковую поляризацию, кабели снижения исправны и надежно соединены с антенными устройствами и приемопередатчиками;
- питание приемопередатчиков включено.

Юстировка должна выполняться для каждого антенного устройства последовательно: обе антенны попеременно юстируются по азимуту (по горизонтали) и, при необходимости, по углу места (по вертикали) до момента установления максимальных уровней принимаемого сигнала на обеих сторонах радиорелейного интервала.

Для юстировки антенн должным образом необходимо выполнить следующие шаги:

1 Подключите вольтметр к разъемам «ОБЩИЙ» и «ВОЛЬТМЕТР», расположенным на передней панели приемопередающего устройства, которые предназначены для измерения напряжения входного сигнала при юстировке антенного устройства. Убедитесь, что вольтметр находится в режиме измерения постоянного напряжения, предел измерения 0...10 В.

2 Ослабьте крепление антенно-мачтового устройства, которое используется для обеспечения юстировки антенны по азимуту.

3 Выполните предварительную юстировку антенны по азимуту, направив ее в сторону корреспондента.

4 Медленно поворачивайте антенну сначала в одну, затем в другую сторону от предварительно выбранного направления, наблюдая за показаниями вольтметра. Добейтесь максимальных показаний вольтметра (показаниям вольтметра соответствуют значения приемного уровня сигнала согласно рис. 10). Эту же операцию можно проводить, наблюдая за изменением показаний приемных уровней по внутреннему интерфейсу Р-427 с помощью ноутбука.

5 Надежно зафиксируйте антенно-мачтовое устройство в найденном положении.

6 Юстировка антенны по углу места (только при необходимости) осуществляется путем натяжения или ослабления соответствующих оттяжек мачтового устройства либо с помощью соответствующих регулировок элементов крепления антенны, добиваясь максимальных показаний вольтметра.

7 Выполняйте шаги 1-6 на обоих концах радиорелейного интервала до тех пор, пока уровни приемного сигнала обоих приемопередатчиков не достигнут максимально возможных значений.

## 8.1 Характеристики порта измерения напряжения входного сигнала приемника

Для оказания помощи в процессе юстировки антенн Р-427, ниже представлены диаграмма и таблица, отражающие типичную зависимость уровня принимаемого сигнала от выходного напряжения порта. Оцениваемый уровень приема может иметь погрешность  $\pm 2$  дБм.

Уровень приема, дБм	Показания вольтметра, В
-20	2.0
-25	1.9
-30	1.8
-35	1.7
-40	1.6
-45	1.5
-50	1.4
-55	1.3
-60	1.2
-65	1.1
-70	1.0
-75	0.9
-80	0.8
-85	0.7
-90	0.6
-95	0.5
-100	0.4
-105	0.3
-110	0.2
-115	0.1
-120	0.0

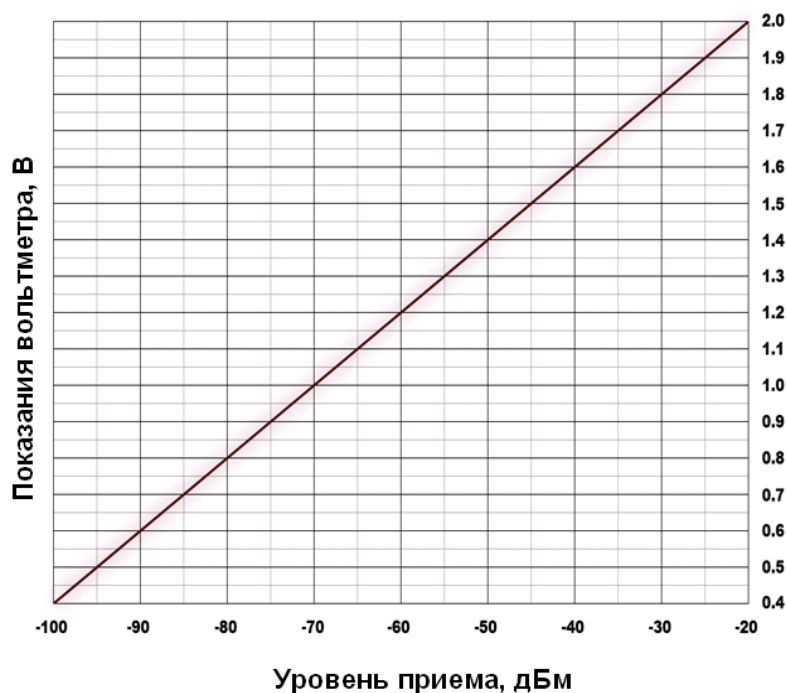


Рисунок 7 – График зависимости напряжения от уровня принимаемого сигнала

## 9 Техническое обслуживание

При загрязнении в процессе эксплуатации поверхности приемопередающего устройства его следует отключить от источника питания и протереть мягкой тканью, смоченной теплым мыльным раствором или другим нейтральным моющим средством. При этом **категорически запрещается** применять для протирки растворители, бензины и прочие агрессивные технические жидкости.

Другие виды технического обслуживания Р-427, гарантийное и послегарантийное обслуживание и ремонт производятся только авторизованным сервисным центром или предприятием-изготовителем.

Обновление внутренней программы приемопередающего устройства Р-427 осуществляется специалистами авторизованного сервисного центра.

## 10 Хранение и транспортирование

Длительное хранение Р-427 должно осуществляться в отапливаемых складских помещениях в упаковке изготовителя при температуре окружающей среды от минус 40°C до плюс 65°C и относительной влажности  $93 \pm 5\%$ .

Особые условия безопасного транспортирования и хранения к изделию не предъявляются.

## 11 Сведения об утилизации

Изделие не содержит элементов, веществ и материалов, опасных для жизни, здоровья человека и окружающей среды и не требует специальных мер безопасности при утилизации.

По окончании срока службы Р-427 следует произвести его утилизацию. Методика ее проведения регламентируется действующими региональными инструкциями и внутренними инструкциями потребителя.

## 12 Схемы расположения выводов (цоколевка) интерфейсных портов

### 12.1 Схема расположения выводов порта «ETHERNET 10/100/1000»

Схема расположения выводов разъема RJ-45 «Ethernet 10/100/1000» показана на рисунке 8.

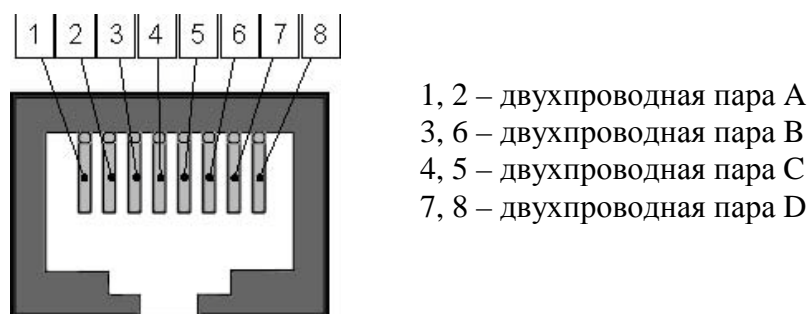


Рисунок 8 – Схема расположения выводов разъема RJ-45 «Ethernet 10/100/1000»

### 12.2 Схема расположения выводов порта «E1»

Схема расположения выводов разъема RJ-45 «E1» показана на рисунке 9.

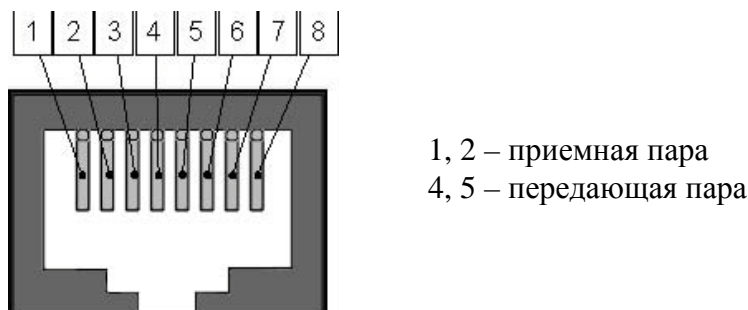


Рисунок 9 – Схема расположения выводов разъема RJ-45 «E1»

### 12.3 Схема расположения выводов порта внешней аварийной сигнализации «СИГНАЛИЗАЦИЯ»

Схема расположения выводов разъема DHS-26M порта внешней сигнализации показана на рисунке 10.

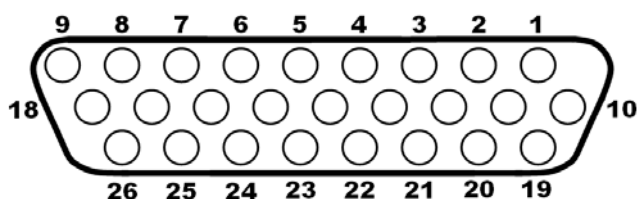


Рисунок 10 – Схема расположения выводов разъема DHS-26M «СИГНАЛИЗАЦИЯ»

Назначение контактов:

Таблица 4

Тип контакта	Номер контакта	Тип контакта	Номер контакта
Аварийный вход АС 1	1	Земля	12
Аварийный вход АС 2	2	Земля	13
Аварийный вход АС 3	3	Аварийный выход АС 4 нормально разомкнутый	15
Аварийный вход АС 4	4	Аварийный выход АС 3 нормально разомкнутый	16
Аварийный выход АС 4 нормально разомкнутый	6	Аварийный выход АС 2 нормально разомкнутый	17
Аварийный выход АС 3 нормально разомкнутый	7	Аварийный выход АС 1 нормально разомкнутый	18
Аварийный выход АС 2 нормально разомкнутый	8	Аварийный выход АС 4 последовательный порт	23
Аварийный выход АС 1 нормально разомкнутый	9	Аварийный выход АС 3 последовательный порт	24
Земля	10	Аварийный выход АС 2 последовательный порт	25
Земля	11	Аварийный выход АС 1 последовательный порт	26

#### Электротехнические требования к вспомогательным входам АС

- Номинальное выходное напряжение разомкнутого контакта: 5 В;
- Номинальный ток замкнутого контакта: 1 мА;
- Максимальное сопротивление замкнутого контакта: 800 Ом;
- Минимальное сопротивление разомкнутого контакта: 10 кОм.

#### Электротехнические требования к вспомогательным выходам АС

- Максимальное напряжение переключения: 68 В постоянного тока;
- Максимальный ток переключения (устойчивое состояние): 2 А;
- Максимальное сопротивление контакта: 75 МОм.

### 12.4 Схема расположения выводов порта управления «УПР. RS-232»

Схема расположения выводов разъема DB-9 порта управления «УПР. RS-232» показана на рисунке 11.

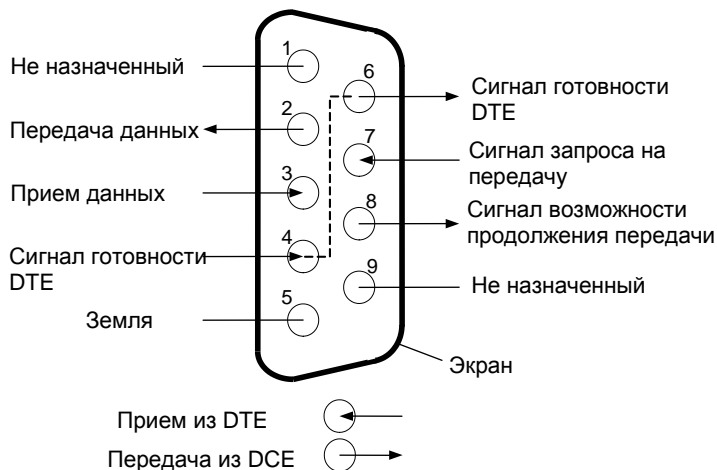


Рисунок 11 – Схема расположение выводов разъема DB-9 «УПР. RS-232»



## 12.5 Схема расположения выводов порта резервирования «1+1»

Схема расположения выводов разъема RJ-45 порта резервирования «1+1» показана на рисунке 12.

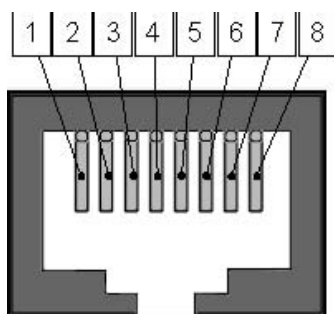


Рисунок 12 – Схема расположение выводов разъема RJ-45 «1+1»

Таблица назначения контактов разъема RJ-45

Выводы	Вход/выход	Описание
1	Вход	RIN-
2	Вход	RIN+
3	Выход	PROT_CLK_OUT+
4	Выход	DO-
5	Выход	DO+
6	Выход	PROT_CLK_OUT-
7	Вход	PROT_CLK_IN-
8	Вход	PROT_CLK_IN+

Таблица связей кабеля защиты «1+1»

Вывод соединителя 1	Провод «витой пары»	Вывод соединителя 2
1	Провод 1А	4
2	Провод 1В	5
3	Провод 2А	7
4	Провод 3А	1
5	Провод 3В	2
6	Провод 2В	8
7	Провод 4А	3
8	Провод 4В	6

### 13 Список применяемых сокращений

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения и обозначения:

Сокращение	Значение	Перевод
AC	Alternating Current	переменный ток
NMS	Network Management System	система управления сетью
DSCP	Differentiated Services Code Point	поле кода дифференцирования трафика
VLAN	Virtual Local Area Network	виртуальная локальная компьютерная сеть
STP	Spanning Tree Protocol	протокол связующего дерева
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol	версия протокола STP с ускоренной реконфигурацией дерева
MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol	версия протокола STP которая поддерживает несколько копий STP
QoS	Quality of Service	качество обслуживания
LDPC	Low Density Parity-check Code	код с малой плотностью проверок на чётность
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	институт инженеров по электротехнике и электронике
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	квадратурная амплитудная модуляция
DTE	Data Terminal Equipment	оконечное оборудование (обработки) данных
DCE	Data Circuit-terminating Equipment	оборудование для передачи данных между оконечными устройствами