

**АППАРАТУРА
КАНАЛОВ ТЕЛЕФОНИИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ,
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ,
ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ КОМАНД
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ**

**«ЛИНИЯ-Ц»
(АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»)**

Инструкция по монтажу, пуску, регулированию

НМАЦ.460516.001 ИМ



Содержание

0 Введение	4
1 Общие указания	6
2 Меры безопасности.....	7
2.1 Предосторожности.....	7
3 Подготовка к монтажу	8
3.1 Правила транспортирования.....	8
3.2 Правила распаковывания	8
3.3 Порядок внешнего осмотра	8
3.4 Порядок расконсервации.....	8
3.5 Предмонтажная проверка.....	9
3.6 Требования к месту монтажа	12
4 Измерение параметров линии связи	14
5 Монтаж.....	15
5.1 Монтаж собственного оборудования аппаратуры	15
5.2 Подключение пользовательского оборудования	21
6 Наладка	23
6.1 Предварительная наладка	23
6.2 Наладка оборудования передачи/приема ТФ, ТМ и данных	24
6.3 Наладка оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА.	25
7 Настройка доступа к системе мониторинга и управления	26
8 Сдача смонтированного оборудования заказчику.....	27
9 Ввод в работу.....	28
10 Нормативные ссылки.....	29
11 Сокращения и обозначения.....	30

0 Введение

Данная инструкция предназначена для технического персонала, производящего пусконаладочные работы (монтаж, пуск, наладку) и ввод в эксплуатацию аппаратуры каналов телефонии (ТФ), телемеханики (ТМ), передачи данных (ПД), а также передачи дискретных сигналов (ДС) команд релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) серии «ЛИНИЯ-Ц» (АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»), используемой в электроэнергетике для оперативного диспетчерского, технологического и противоаварийного управления (в дальнейшем по тексту «аппаратура»).

Данная инструкция распространяется на варианты аппаратуры, представленные в таблице 0.1.

Т а б л и ц а 0.1 Номенклатура видов аппаратуры АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»

Наименование		Обозначение по КД
полное	краткое	
1 Аппаратура ВЧ каналов ТФ, ТМ, передачи данных, дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Аппаратура АКСТ-Ц1	НМАЦ.465119.001
2 Аппаратура ВЧ каналов ТФ, ТМ и передачи данных по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Аппаратура АКСТ-Ц2	НМАЦ.465119.002
3 Аппаратура ВЧ каналов приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» ¹⁾	Аппаратура АКСТ-Ц3	НМАЦ.465119.003
4 Аппаратура приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по оптическому кабелю «ЛИНИЯ-Ц» ¹⁾	Аппаратура АКСТ-Ц4	НМАЦ.465119.004
¹⁾ Аппаратура УПАСК.		

Устройства, входящие в состав аппаратуры и поставляемые на объекты А, Б, В и т.д., далее по тексту будут кратко именоваться устройством А, устройством Б, устройством В и т.д.

Функциональные составные части устройств, иначе называемые блоками, имеют условные обозначения на лицевых панелях и соответствуют таблице 0.2.

Т а б л и ц а 0.2 Перечень блоков в составе устройств

Наименование	Обозначение в документах	Условное обозначение на лицевой панели
Блок питания	БП основной, БП резервный	БП
Усилитель мощности	УМ-7, УМ-8	УМ
Устройство линейное согласующее	УЛС	УЛС
Блок обработки сигналов	БОС-1, БОС-2, ..., БОС-6	БОС
Блок релейной защиты и противоаварийной автоматики	РЗПА-6, РЗПА-5, ..., РЗПА-1	РЗПА
Блок ввода-вывода дискретных сигналов ($U_{ном}$ —220 или 110 В)	ВДС-220 или ВДС-110	ВДС-220 или ВДС-110
Блок управления и контроля состояния	БУКС	БУКС

В комплект эксплуатационной документации по ведомости НМАЦ.460516.001 ЭД, поставляемый с каждым устройством, вкладывается схема электрическая присоединения оборудования к пользовательским интерфейсам аппаратуры.

1 Общие указания

К работе с аппаратурой допускается электротехнический персонал, изучивший данную инструкцию и руководство по эксплуатации в объеме ведомости ЭД, имеющий соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и твердые практические навыки в эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В.

При выполнении действий согласно разделам 3 – 6 доступ к системе мониторинга и управления осуществляется персоналом пусконаладочной организации по предустановленному заводскому паролю пользователя admin (администратора), который указан в паспортах устройств аппаратуры.

На объекте с системой информационной безопасности все действия данной инструкции проводятся в присутствии ответственного за безопасность лица. Работы по администрированию (раздел 7) должны осуществляться согласно политике безопасности эксплуатирующей организации и описанию книги 3 части 7 руководства (РЭ6.3).

На объекте при отсутствии системы информационной безопасности среди обслуживающего персонала должно быть назначено лицо, ответственное за администрирование аппаратуры.

Аппаратура относится к особо сложным устройствам, поэтому перед проведением пусконаладочных работ, ввода в эксплуатацию и эксплуатации аппаратуры рекомендуется обучение персонала с получением соответствующих сертификатов в учебном центре ООО «Промэнерго» (www.promen.ru).

Подготовка аппаратуры к использованию проводится в следующем порядке:

1. Подготовка к монтажу (в условиях лаборатории):
 - распаковывание;
 - внешний осмотр;
 - расконсервация;
 - предмонтажная проверка;
 - транспортирование до объекта эксплуатации;
2. Измерение параметров линии;
3. Монтаж;
4. Наладка;
5. Настройка доступа к системе мониторинга и управления;
6. Сдача смонтированного оборудования заказчику;
7. Ввод в работу.

При несоответствии требований условий монтажа и наладки пусконаладочная организация должна обратиться к производителю за получением рекомендаций по дальнейшему применению аппаратуры.

При вводе в эксплуатацию аппаратуры с отклонениями от требований данной инструкции и эксплуатационной документации пусконаладочная организация должна информировать эксплуатирующую организацию об отклонениях, сделав соответствующие отметки в паспортах на устройства и каналы.

2 Меры безопасности

1. Аппаратура должна эксплуатироваться в сухих, отапливаемых помещениях, при температуре окружающего воздуха от 1 °С до 45 °С, относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °С.

2. Аппаратура относится к электроустановкам не более 1000 В и запитывается от сети постоянного/переменного тока 220 В, 50 Гц.

При эксплуатации аппаратуры необходимо выполнять «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Разъемы, на которые непосредственно подается опасное напряжение, отмечены знаком  .

3. Запрещается включение и работа аппаратуры без заземления. В установленных случаях подключаемые к аппаратуре контрольно-измерительные приборы и другая внешняя аппаратура должны быть заземлены.

4. Вскрытие корпуса устройства, замена составных частей, перепайки и установки джамперов производятся при отключенном напряжении питания от всех внутренних и внешних источников.

Замена предохранителей блоков питания производится только в строгом соответствии с их номиналами.

5. Запрещается эксплуатация аппаратуры со вскрытым корпусом.

6. Виды технического обслуживания, вызывающие срабатывание дискретных входов команд, а также любые пусконаладочные и ремонтные работы, должны производиться при отключенных ключах ввода и вывода команд.

2.1 Предосторожности

1. Хранение аппаратуры в складских условиях в расконсервированном виде приводит к сокращению срока службы.

2. Не рекомендуется длительное более 30 суток выключение аппаратуры после разряда внутренних аккумуляторных батарей.

3. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за последствия аварийных и нештатных ситуаций, возникших в результате запрещенных данной инструкцией, эксплуатационной документацией (по ведомости НМАЦ.460516.001 ЭД) действий (или бездействия) с аппаратурой и подключаемым к ней оборудованием.

4. В случае нестандартного применения аппаратуры без согласования с производителем, а также проведения операций по монтажу, пуску, наладке, техобслуживанию и ремонту, не оговоренных в эксплуатационной документации, аппаратура лишается права на гарантийный ремонт.

5. При любых несоответствия содержания настоящей инструкции реальной работе аппаратуры эксплуатирующая организация должна немедленно обратиться к производителю за получением рекомендаций по дальнейшему применению аппаратуры.

3 Подготовка к монтажу

3.1 Правила транспортирования

3.1.1 Транспортирование устройств от изготовителя, между энергообъектами, а также к местам техобслуживания и ремонта, производится с соблюдением условий транспортирования и требований к упаковке, см. часть 1 руководства по эксплуатации (РЭ).

3.1.2 При выгрузке аппаратуры из транспортного средства, необходимо проконтролировать соблюдение условий транспортирования, целостность тары и манипуляционных знаков транспортной маркировки, см. часть 1 руководства по эксплуатации (РЭ).

3.1.3 Транспортирование устройств в течение гарантийного срока должно осуществляться только в транспортной упаковке изготовителя.

3.2 Правила распаковывания

3.2.1 Перед распаковыванием проверьте целостность транспортной тары.

3.2.2 Извлекая содержимое, (при необходимости дальнейшего хранения и транспортирования) обращайте внимание на маркировку ящиков и способ упаковывания.

3.3 Порядок внешнего осмотра

3.3.1 Проверьте количество устройств по паспорту НМАЦ.465119.001...004 ПС на аппаратуру (паспорт вкладывается в устройство А).

3.3.2 Проверьте комплектность устройств на соответствие разделу «Комплектность» по собственному паспорту устройства.

3.3.3 Ознакомьтесь с составом технической документации по ведомости НМАЦ.460516.001 ЭД.

3.4 Порядок расконсервации

3.4.1 Проверьте герметичность полиэтиленовых чехлов (противокоррозионной защиты), в которые помещены составные части аппаратуры.

3.4.2 При извлечении устройства из чехла проверьте отсутствие незакрепленных деталей в чехле и внутри самого устройства.

3.4.3 Выдержите части аппаратуры в течение 2 часов после перемещения из холодных и/или влажных условий.

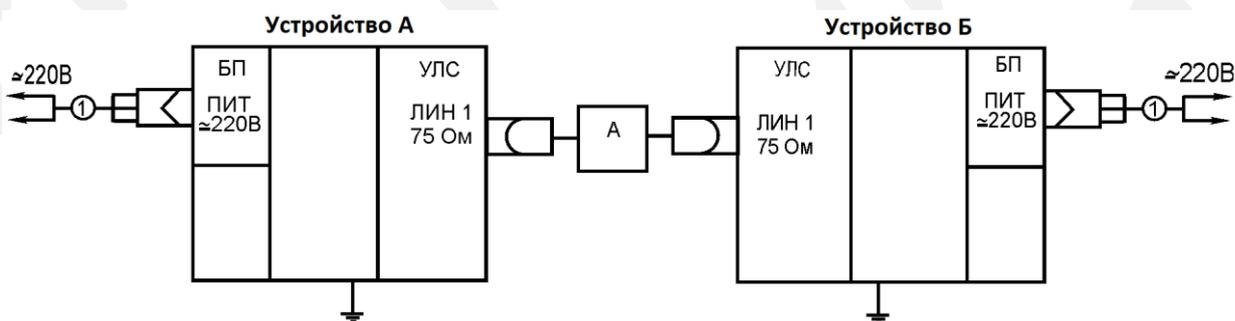
3.4.4 Произведите проверку состояния внешнего и внутреннего монтажа путем осмотра устройств, блоков и плат на предмет отсутствия механических и коррозионных повреждений в объеме и последовательности, установленными в частях 9 и 10 руководства (РЭ8, РЭ9).

3.5 Предмонтажная проверка

3.5.1 В сухом отапливаемом помещении с условиями согласно 3.6.3, 3.6.6 и не хуже 3.6.4 расположите устройства на любом удобном месте (в стойках, на столе и т.д.). Требования безопасности приведены в части 1 руководства по эксплуатации (РЭ). При расположении на столе для обеспечения циркуляции воздуха обеспечьте зазор между корпусами устройств и поверхностью стола не менее 20 мм.

3.5.2 Соедините устройства между собой в соответствии со схемой соединения, устанавливаемой проектной документацией, имитируя среду передачи принадлежностями, вкладываемыми в комплекты устройств. Соединение устройств осуществляйте согласно:

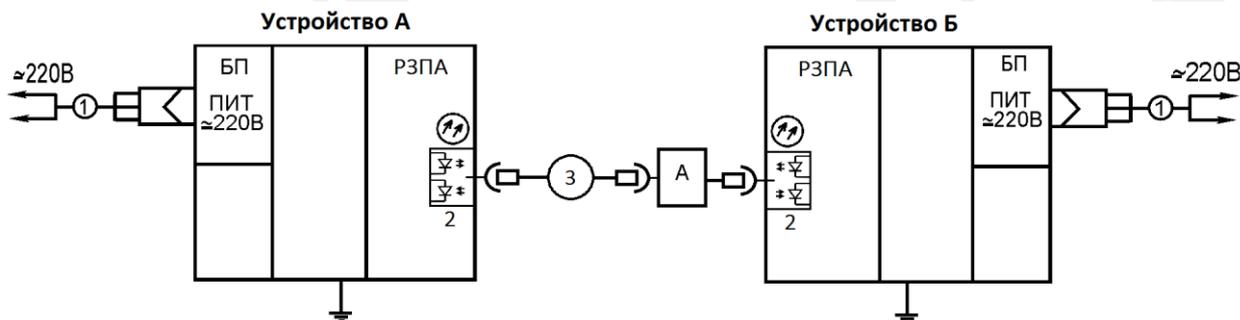
- рисунку 3.1 для устройств ВЧ связи по ЛЭП;
- рисунку 3.2 для устройств по оптическому кабелю (ОК);
- рисунку 3.3 для устройств по медному кабелю.



А – аттенуатор из комплекта инструмента и принадлежностей (КИиП)
1 – провод сетевой 2Р÷⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ

Рисунок 3.1 Схема соединения устройств ВЧ связи по ЛЭП

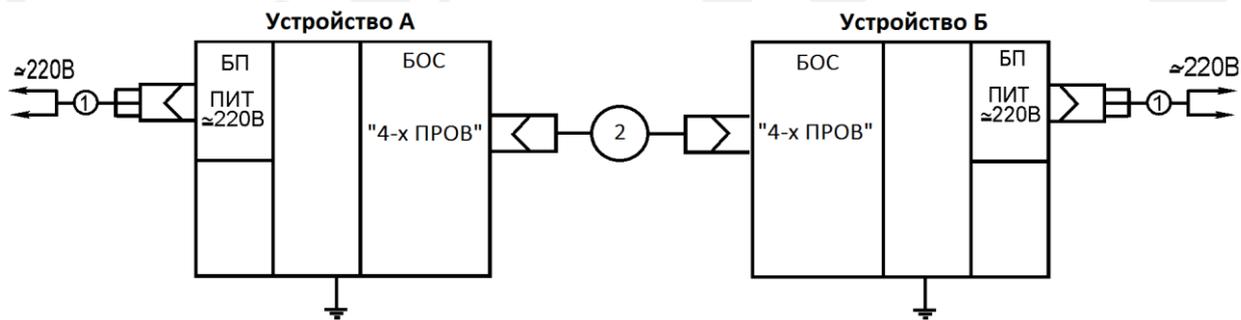
При симметричном типе подключения, $R_{ном} = 150 \text{ Ом}$, соединение устройств осуществляйте через два аттенуатора к разъёмам «ЛИН 1» и «ЛИН 2».



А – оптический аттенуатор из комплекта инструмента и принадлежностей (КИиП)
1 – провод сетевой 2Р÷⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ
2 – съемный модуль SFP из КМЧ
3 – оптический патчкорд (2 м) из КИиП

Рисунок 3.2 Схема соединения устройств по ОК

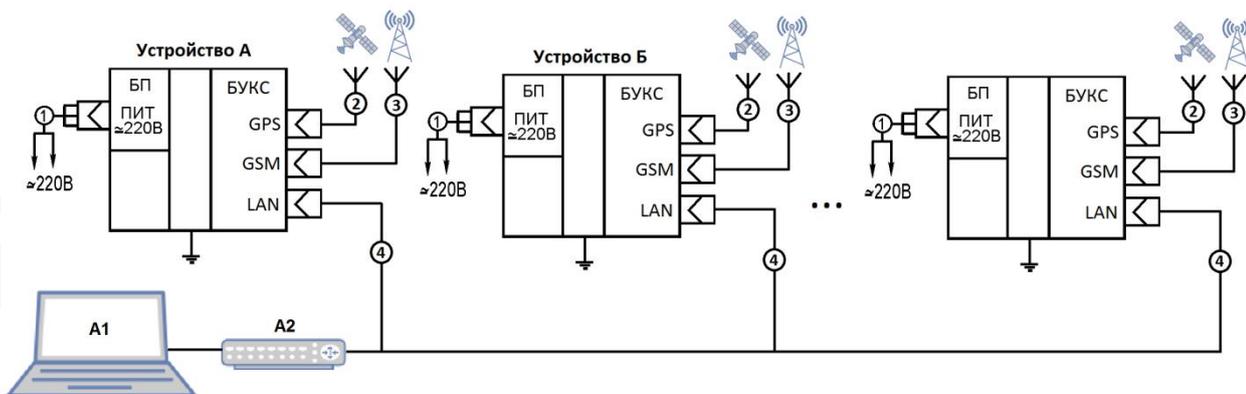
Тип съемных модулей SFP оптического трансивера указан в паспортах устройств. При поставке трансиверов малой мощности оптический аттенуатор в КИиП не вкладывается, устройства А и Б следует подключать напрямую.



- 1 – провод сетевой 2P÷⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ
- 2 – шнур кроссовый «4-х ПРОВ» из КИиП

Рисунок 3.3 Схема соединения устройств по медному кабелю

3.5.3 Установите локальные соединения устройств (в зависимости от комплектации) согласно рисунку 3.4. В целях информационной безопасности на данном этапе не подключайте коммутатор А2 к существующей локальной сети и сети Интернет.



- A1 – персональный компьютер (ноутбук)
- A2 – коммутатор 10/100BASE-T
- 1 – провод сетевой 2P÷⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ
- 2 – антенна SPK 10D109992 из КИиП
- 3 – антенна R34-S из КИиП
- 4 – патчкорд PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45 из КМЧ

Рисунок 3.4 Схема соединения устройств по ЛВС, ГЛОНАСС/GPS, GSM

При наличии функции резервирования передачи данных по GSM предварительно установите SIM-карты со статическими IP-адресами, см. книгу 1 части 7 руководства (РЭ6.1).

Антенны ГЛОНАСС/GPS и GSM должны быть установлены в зоне уверенного приема сигнала (за пределами железобетонных конструкций).

3.5.4 Подайте напряжение питания на устройства от сети ~220 В. Включите устройства, установив переключатели «ПИТ ≈110-220 В» в положение ВКЛ.

3.5.5 Выдержите 3 мин (для полного запуска всех функций аппаратуры).

3.5.6 Настройте персональный компьютер или ноутбук (ПК) в соответствии с требованиями, указанными в части 4 руководства (РЭ3), временно установив IP-адрес 172.16.10.1 и маску подсети 255.255.0.0.

Для каждого устройства произведите вход в систему мониторинга и управления, используя его предустановленный IP-адрес, указанный в паспорте.

3.5.7 При необходимости (а на объекте с системой информационной безопасности обязательно), сохраните для каждого устройства АКСТ-Ц на бумажном и/или электронном носителе информацию, выводимую на странице «Паспорт», и «Снимок состояния устройства» АКСТ-Ц со страницы «Администрирование: управление конфигурациями».

3.5.8 Для соблюдения информационной безопасности проверьте устройства АКСТ-Ц на отсутствие новых записей в журнале действий пользователя относительно даты выпуска.

3.5.9 На странице «Администрирование: настройка учетных записей» для каждого устройства АКСТ-Ц временно поменяйте заводской пароль, перезагрузите БУКС со страницы «Настройка».

3.5.10 Откройте страницу «Контроль», «Контроль: синхронизация времени» каждого устройства, проверьте текущее время, а также соответствие информации, выводимой на странице, состоянию индикации устройства, см. книгу 3 частей 2 и 3 руководства (РЭ1.3, РЭ2.3).

При успешном запуске всех устройств не должно формироваться сигналов АВАРИЯ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: на блоке БУКС индикатор «НОРМА/АВАР» непрерывно зеленый, индикатор ПРЕД не горит (состояние НОРМА).

При слабом сигнале ГЛОНАСС/GPS и GSM или его отсутствии следует продолжать проверку остального оборудования устройств, временно отключив данные функции без сохранения в энергонезависимой памяти. В качестве источника синхронизации времени установите «Аппаратные часы». Методики отключения приведены в книге 1 части 7 руководства (РЭ6.1). После отключения указанных функций аппаратура должна быть в состоянии НОРМА.

Проверку отключенных функций рекомендуется провести отдельно при улучшении условий приема.

3.5.11 Проверьте работу незадействованных портов питания, подключение к которым предусмотрено проектом. На предприятии-изготовителе устанавливается контроль портов питания ~ 110 – 220 В основного и резервного блока питания (страница «Администрирование»).

3.5.12 Проверьте работу устройств от внутренних аккумуляторных батарей (при их наличии в комплектации). Методики проверки приведены в частях 9 и 10 руководства (РЭ8, РЭ9).

При необходимости оставьте устройства в режиме зарядки АКБ в течение 12 часов.

3.5.13 По окончании проверки выполните сброс установленного по 3.5.9 пароля к заводскому значению. Для этого замкните «сухой» контакт 10 на разъеме «СК» БУКС в течение 1 – 2 с (рисунок 5.6). После перезагрузки БУКС проверьте доступ к системе мониторинга и управления под заводским паролем.

3.5.14 Выключите питание устройств, упакуйте в транспортную тару изготовителя и доставьте на объекты, либо определите аппаратуру на временное хранение в помещении с условиями согласно 3.6.3. Для хранения в складских условиях герметично запечатайте полиэтиленовые чехлы с упакованными частями аппаратуры. Суммарный срок хранения после повторных герметизаций не более 1 года.

3.6 Требования к месту монтажа

3.6.1 Размещение устройств аппаратуры на объектах эксплуатации должно производиться в телекоммуникационных шкафах или стойках 19" исполнения (ГОСТ 28601.2), определяемое в карте заказа на аппаратуру, а также проектной документацией объекта.

3.6.2 Должна обеспечиваться степень защиты от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и/или воды IP52 по ГОСТ 14255. При размещении вне шкафа меры по защите аппаратуры должен предпринимать потребитель.

3.6.3 Аппаратура должна эксплуатироваться в сухих, отапливаемых помещениях. При этом:

- интервал рабочих температур от плюс 1 °С до плюс 45 °С;
- предельная рабочая температура 55 °С (в течении не более 24 часов/месяц);
- относительная влажность воздуха не более 85 % при температуре плюс 25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м (атмосферное давление не ниже 80 кПа (600 мм рт.ст.);
- промышленная атмосфера типа II.

При установке в шкафу для циркуляции воздуха размещение соседней аппаратуры должно производиться на расстоянии от корпуса не менее 40 мм.

3.6.4 Аппаратура предназначена для эксплуатации в условиях:

- электромагнитной обстановки класса 3 по ГОСТ 30804.4.3;
- по допустимому уровню радиопомех класса А по ГОСТ 30805.22;
- по способу защиты от поражения электрическим током относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0;
- в части воздействия механических факторов внешней среды относится к группе М40 по ГОСТ 30631, но при этом максимальная амплитуда ускорения синусоидальной вибрации 0,5g (степень жесткости 9);

- в части сейсмостойкости соответствует интенсивности землетрясения 9 баллов по MSK-64 согласно ГОСТ 30546.1 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м.

3.6.5 Внешнее питание аппаратуры осуществляется:

- от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц \pm 5%;
- от сети постоянного тока напряжением 110 или 220 В с пульсацией не более 10 %;
- от внешних аккумуляторных батарей 48 или 60 В.

Допустимые отклонения напряжения переменного тока относительно номинального от плюс 10 до минус 15 %, постоянного тока – от плюс 10 до минус 20 %. Любые источники питания могут быть использованы в качестве резервных.

Для подачи питания должны применяться переключатели номинальным током не менее 4 А и токовой характеристикой типа «С».

Подача управляющего напряжения на дискретные входы передачи/приема сигналов команд РЗ и ПА должна осуществляться от сети постоянного тока 110 или 220 В.

3.6.6 Аппаратура, организующая каналы передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА, должна функционировать в зоне уверенного приема сигналов от спутников ГЛОНАСС/GPS, либо должна быть подключена к источнику времени по протоколу РТР или NTP.

4 Измерение параметров линии связи

Эксплуатационная надежность каналов, организуемых аппаратурой, в значительной мере определяется полнотой информации о состоянии линии. Перед окончательной установкой аппаратуры определите нижеследующие характеристики линии:

для ЛЭП:

- входное сопротивление;
- рабочее затухание;
- уровень помех от короны, частоты и уровни селективных помех;

для волоконно-оптической линии передачи:

- количество волокон;
- коэффициент затухания для заданной длины волны оптического излучения;

для линии связи, организованной по медному кабелю:

- входное сопротивление;
- рабочее затухание;
- уровень помех.

Методы измерения характеристик линии связи по ЛЭП и медному кабелю приведены в частях 9 и 10 руководства (РЭ8, РЭ9).

К некоторым измерениям характеристик ЛЭП предъявляются различные требования по погодным условиям, имеющим место вдоль линии связи. Данные требования могут не выполняться в день измерений. В этом случае данные измерения и наладку аппаратуры не отменяют. Измеренные с отклонением от требований значения не используют при расчете порогов, а вместо них определяют расчетные значения согласно СТО 56947007-33.060.40.178.

Расчетные значения параметров, измерения которых выполнялись в несоответствующую погоду, следует уточнить в процессе эксплуатации показаниями самой аппаратуры (выборочный мониторинг параметров), либо при ближайшем плановом техобслуживании (ТО-2 или К).

Сохраните результаты измерений на бумажном или электронном носителе с уточнением погодных условий для сдачи смонтированного оборудования заказчику (раздел 8).

При записи рекомендуются использовать следующие градации погодных условий:

- хорошая погода (солнечная или малооблачная погода без осадков, тумана и ГИО);
- облачно;
- туман;
- морось;
- дождь;
- сильный дождь;
- изморозь, гололед (ГИО);
- снег;
- мокрый снег;
- сильный снег.

5 Монтаж

5.1 Монтаж собственного оборудования аппаратуры

5.1.1 Установите комплект заземляющих элементов из КМЧ в дополнительное отверстие со знаком \perp в соответствии с рисунком 5.1. Стопорную зубчатую шайбу установите зубцами к планке для создания надежного заземления. При установке на наконечник РХ7.750.105-01 распаяйте провод заземления сечением не менее 4 мм². При эксплуатации аппаратуры вне шкафа установите крышку НМАЦ.745512.014 (при наличии в комплекте поставки), используя по 4 верхних крепежных винта на боковых панелях корпуса, как показано на рисунке 5.1. Установите в шкаф горизонтальную шину заземления из комплекта РЕ4.072.046, находящегося в КМЧ шкафа.

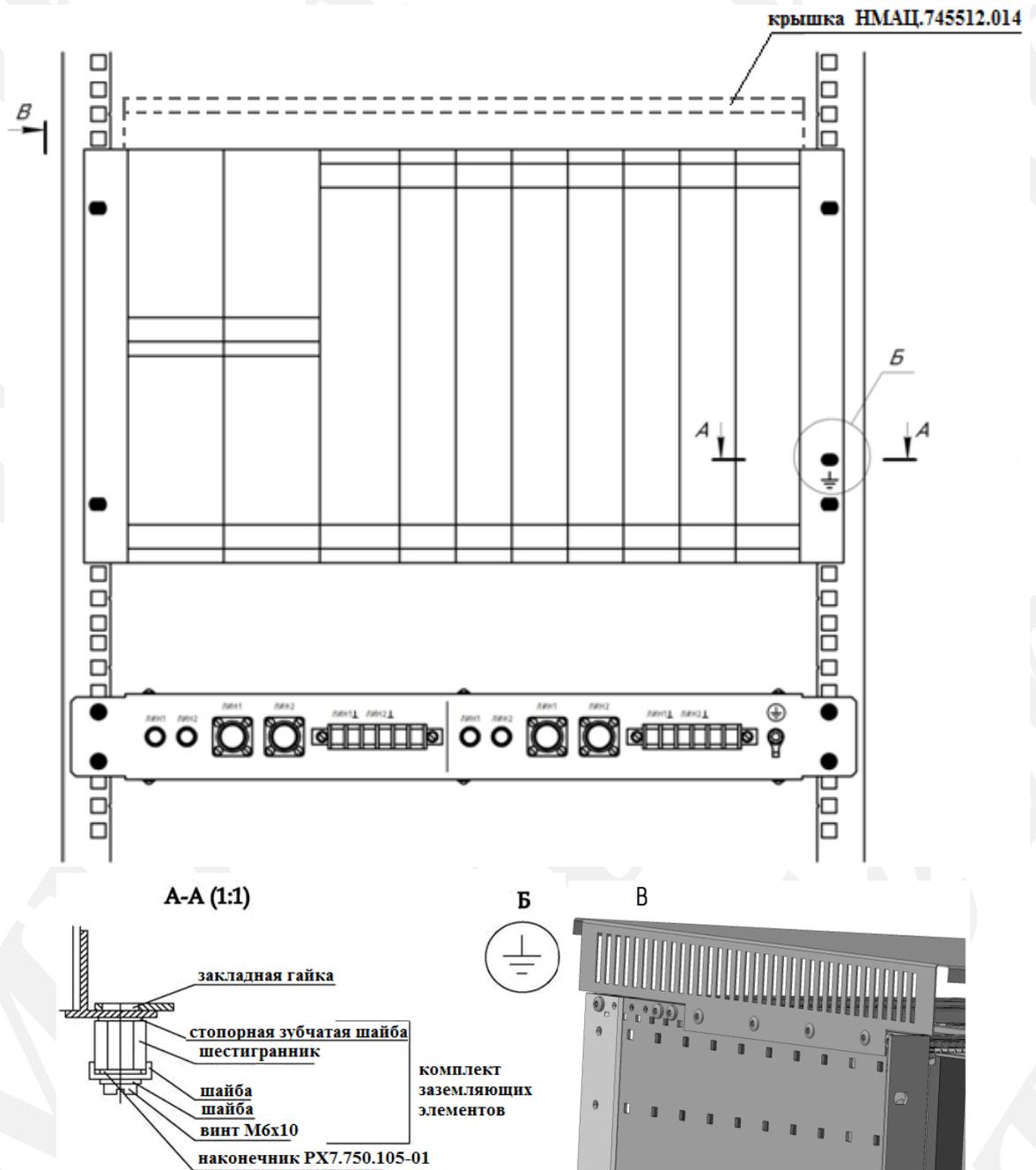


Рисунок 5.1 Установка комплекта заземляющих элементов, крышки НМАЦ.745512.014, устройства сопряжения НМАЦ.468352.001

5.1.2 Подключение цепей передачи и приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА производите проводом с сечением жилы до 2,5 мм² к соответствующим дискретным входам блока ВДС-220 (или ВДС-110) с маркировкой «ПЕРЕДАТЧИК» и «ПРИЕМНИК», расположенным с тыльной стороны устройства в соответствии с рисунком 5.2. Перед подключением убедитесь в соответствии номинального управляющего напряжения со значением напряжения, указанным на блоке ВДС. Подключение производите через съемные соединители из КМЧ, при необходимости выполните укладку проводов на держатели кабеля, устанавливаемые в пазы съемных соединителей (рисунок 5.3).

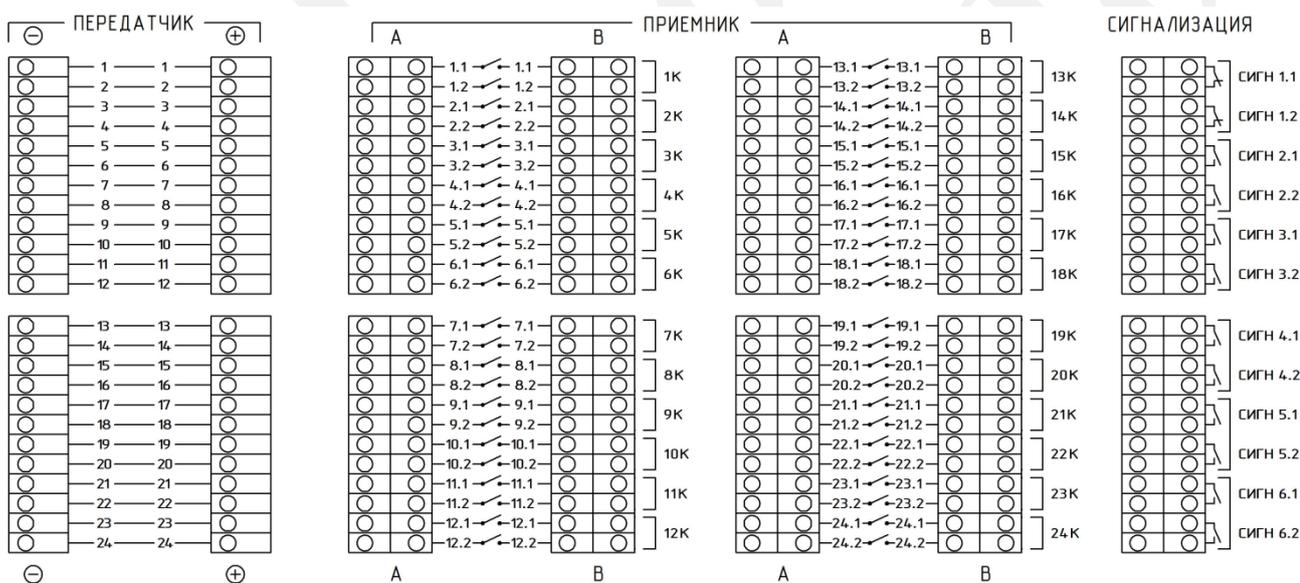


Рисунок 5.2 Распределение цепей ввода-вывода ДС команд РЗ и ПА и сигнализации в блоке ВДС (внешний вид с однорядными и двурядными съемными соединителями)

Вид слева



Вид сверху

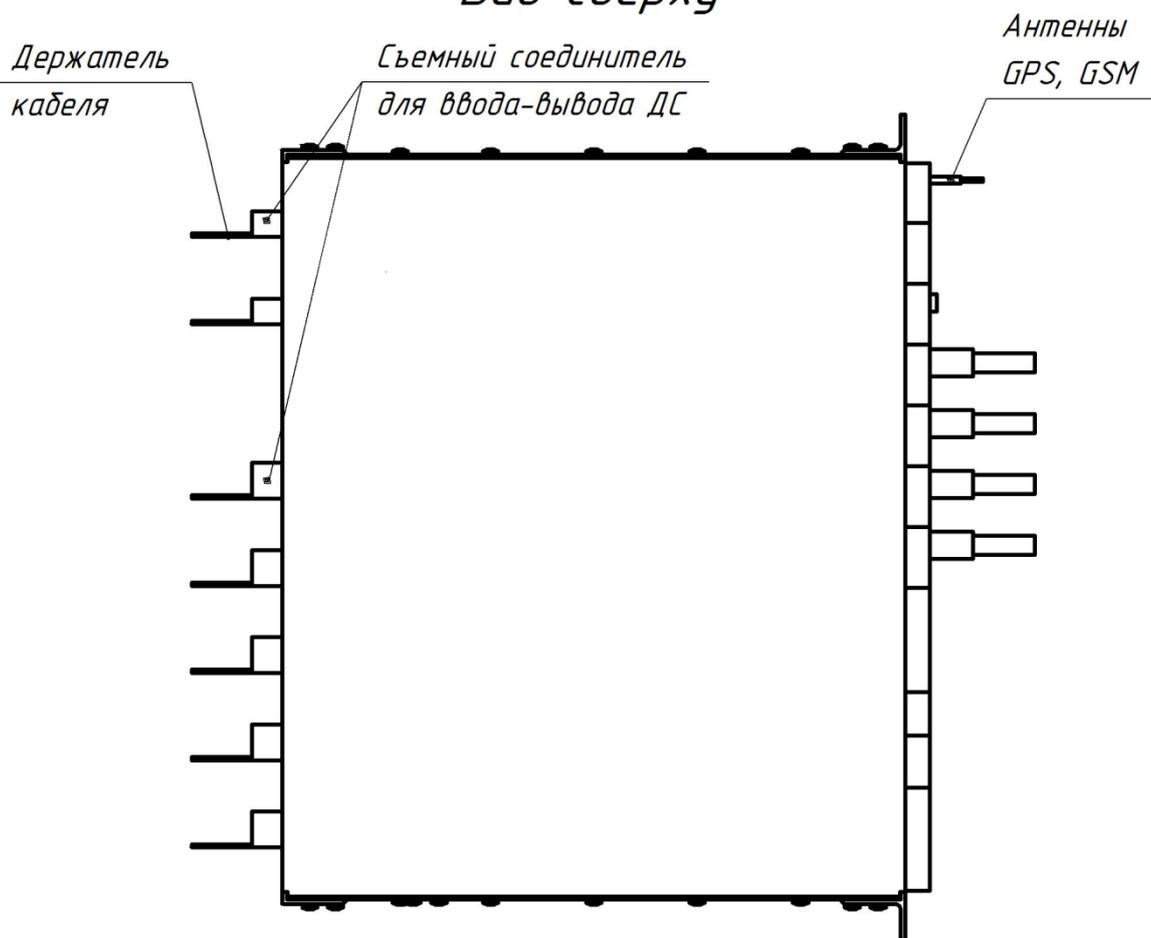


Рисунок 5.3 Подключение к интерфейсам аппаратуры

5.1.3 Подключите шнуры из КМЧ (наличие определяется в соответствии с вариантом аппаратуры) в разъемы лицевых панелей тех блоков, которые будут задействованы (рисунок 5.3). В незадействованные разъемы блоков установите заглушки РЕЗ.645.040. Ответные цепи шнуров соедините с плинтами в соответствии с распределением цепей по контактам разъемов блоков согласно рисункам 5.4 – 5.6.

«RS232»
разъем D-SUB (DBR-9F)

Цепь		Адрес
RXD (выход)	2	Вход и выход устройства ТМ на интерфейс RS-232C
TXD (вход)	3	
GND (общий)	5	
DCD (выход)	1	Резерв
DTR (вход)	4	
DSR (выход)	6	
RTS (вход)	7	
CTS (выход)	8	

Рисунок 5.4 Распределение цепей на контактах разъема «RS232» в блоке РЗПА

МОДЕМЫ
разъем D-SUB (DHR-26F)

Цепь	↖	Адрес
Вх1 М1	1	От устройств ТМ на интерфейсы RS-232C
Вх2 М1	10	
Вх1 М2	2	
Вх2 М2	11	
Вх1 М3	3	
Вх2 М3	12	
Вх1 М4	4	От устройств ТМ на интерфейсы RS-422
Вх2 М4	13	
Вх1 М5	5	
Вх2 М5	14	
Вых1 М1	6	На устройства ТМ от интерфейсов RS-232C
Вых2 М1	15	
Вых1 М2	7	
Вых2 М2	16	
Вых1 М3	8	
Вых2 М3	17	
Вых1 М4	9	На ТМ от RS-422 или на входы/выходы ТМ от RS-485
Вых2 М4	18	
Вых1 М5	19	От устройств ТИ
Вых2 М5	20	
Вход 0- 5 мА	23	
Вход 4- 20 мА	24	
GND ТИ	25	На устройства ТИ
GND ТИ	25	
Вых ТИ	26	

«RS232»
разъем D-SUB (DBR-9F)

Цепь	↖
DCD (выход)	1
RXD (выход)	2
TXD (вход)	3
DTR (вход)	4
GND (общий)	5
DSR (выход)	6
RTS (вход)	7
CTS (выход)	8

«4-Х ПРОВ»
разъем D-SUB (DHR-26F)

Цепь	↖	Адрес
Вх1 ПРД1	26	Выходы 4-х проводных устройств в диапазоне ТЧ
Вх2 ПРД1	18	
Вх1 ПРД2	7	
Вх2 ПРД2	16	
Вх1 ПРД3	5	
Вх2 ПРД3	14	
Вх1 ПРД4	2	
Вх2 ПРД4	1	
Вых1 ПРМ1	8	Входы 4-х проводных устройств в диапазоне ТЧ
Вых2 ПРМ1	9	
Вых1 ПРМ2	15	
Вых2 ПРМ2	6	
Вых1 ПРМ3	3	
Вых2 ПРМ3	4	
Вых1 ПРМ4	10	
Вых2 ПРМ4	19	

«УТА1/УТА2» разъем D-SUB (DHR-78F)

Цепь	↖		Адрес					
	УТА1	УТА2	СЛ АТС 3-х пр.	СЛ АТС 2/4-х пр. с E&M	АЛ-АТС (FXO)	ДК (FXS)	ПС (FXS)	ТА (FXS)
A1	42	50	РСЛИ	-	-	-	-	-
B1	22	31						
C1	23	51						
A2	43	32	РСЛВ	-	-	-	-	-
B2	24	52						
C2	44	33						
A	46	35	-	T R E M	+	-	-	-
B	27	55						
C	47	36						
D	25	53						
A3	9	18	-	-	-	+	-	-
B3	28	37						
ЛДК	10	19						
Кн.ДК	48	57	-	-	-	-	+	-
A4	29	38						
B4	49	58						
ЛПС	30	39						
Кн.ПС	11	20	-	-	-	-	Лампа	-
Общий	56						+	
			+	+	-	+	+	-

Рисунок 5.5 Распределение цепей на контактах разъемов блока БОС

«RS232»

разъем D-SUB (DBR-9F)

Цепь	
DCD (выход)	1
RXD (выход)	2
TXD (вход)	3
DTR (вход)	4
GND (общий)	5
DSR (выход)	6
RTS (вход)	7
CTS (выход)	8

LAN

разъем RJ45 (TJ8P8C)

Цепь	
T+	1
T-	2
R+	3
R-	6

MT

разъем RJ12 (TJ2-6P4C)

Цепь	
Выход 1	1
Вход 1	2
Вход 2	3
Выход 2	4

«E1»

разъем RJ45 (TJ8P8C)

Цепь	
GND	1
GND	2
RTIP	3
TTIP	4
TRING	5
RRING	6

СК

разъем D-SUB (DHR-44F)

Цепь		Адрес	Цепь		Адрес		
Реле 1.1 вых	1	К аппаратуре телесигнализации	Реле 1.1 вх	31	Цепи от датчиков на местной подстанции		
Реле 1.2 вых	16		Реле 1.2 вх	32			
Реле 2.1 вых	18		Реле 2.1 вх	33			
Реле 2.2 вых	17		Реле 2.2 вх	34			
Реле 3.1 вых	3		Реле 3.1 вх	35			
Реле 3.2 вых	2		Реле 3.2 вх	36			
Реле 4.1 вых	20		Реле 4.1 вх	37			
Реле 4.2 вых	19		Реле 4.2 вх	38			
Реле 5.1 вых	5		Реле 5.1 вх	39			
Реле 5.2 вых	4		Реле 5.2 вх	40			
Реле 6.1 вых	22		Реле 6.1 вх	41			
Реле 6.2 вых	21		Реле 6.2 вх	42			
Реле 7.1 вых	7		Реле 7.1 вх	43			
Реле 7.2 вых	6		Реле 7.2 вх	44			
Реле 8.1 вых	24		Реле 8.1 вх	11			
Реле 8.2 вых	23		Реле 8.2 вх	10			
Реле 9.1 вых	9		Реле 9.1 вх	15			
Реле 9.2 вых	8		Реле 9.2 вх	14			
Реле 10.1 вых	26		Резерв	Реле 10.1 вх		13	Перемычка*
Реле 10.2 вых	25			Реле 10.2 вх		12	
Реле 11.1 Предупр	28	На внешнюю сигнализацию	* Устанавливается кратковременно (в течение 1 – 2 с) для сброса текущего IP-адреса и пароля admin к заводским значениям. Используется для восстановления доступа к системе мониторинга и управления при утрате соответствующей информации.				
Реле 11.2 Предупр	27						
Реле 12.1 Авария	30						
Реле 12.2 Авария	29						

Рисунок 5.6 Распределение цепей на контактах разъемов блока БУКС

5.1.4 В устройстве линейном согласующем (блок УЛС) в зависимости от несимметричного с $R_{ном}$ 75 или симметричного с $R_{ном}$ 150 Ом типа подключения к линии связи, ширины занимаемой полосы передачи/приема, перепаиваемые перемычки должны быть установлены по одному из вариантов, представленных в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5.1 Варианты расположения перемычек в блоке УЛС

Вариант включения УЛС	Положение перемычек
1 $R_{вх\ лин} = 75$ Ом, для полосы 4;8;12 кГц, работа на разнесенных полосах передачи/приема	73-79; 83-84; 98-111; 100-104; 114-117; 80-81; 76-77; 143-145; 144-146; 90-92
2 $R_{вх\ лин} = 75$ Ом, для полосы 16-48 кГц, работа на разнесенных полосах передачи/приема	73-79; 83-84; 126-127; 125-129; 98-111; 100-104; 114-117; 80-81; 76-77; 90-92; 143-145; 144-146
3 $R_{вх\ лин} = 150$ Ом, для полосы 4;8;12 кГц, работа на разнесенных полосах передачи/приема	73-79; 82-84; 98-111; 99-103; 100-117; 80-81; 76-77; 90-92; 143-145; 144-146
4 $R_{вх\ лин} = 150$ Ом, для полосы 16-48 кГц, работа на разнесенных полосах передачи/приема	73-79; 82-84; 128-126; 125-129; 98-111; 99-103; 100-117; 80-81; 76-77; 90-92; 143-145; 144-146

Дополнительно для обеспечения нагрузки 150 Ом при подключении к разъёмам ЭКВ на печатной плате должны отсутствовать перемычки 85 – 86, 107 – 108, 109 – 112 и установлены перемычки 110 – 113, 86 – 112.

ВНИМАНИЕ! На данном этапе аппаратуру не включайте, первое включение при выполнении действий раздела 6.

5.2 Подключение пользовательского оборудования

5.2.1 Произведите монтаж на платы цепей пользовательских интерфейсов устройства симметричным кабелем с диаметром жилы 0,4 – 0,5 мм (рекомендуемый кабель типа «витая пара», КВМЭ-П, ТСВ или аналогичный кабель с соответствующими конструктивными параметрами). При необходимости, используйте схему подключения из электронного паспорта, сформированного при выполнении действия 3.5.7.

5.2.2 Для подключения аппаратуры к ЛЭП устройство сопряжения НМАЦ.468352.001 из состава КМЧ установите в шкаф в соответствии с рисунком 5.1. Оно содержит две группы разъёмов для подключения нескольких устройств и вывод заземления. Каждая группа (рисунок 5.7) содержит две розетки для подключения блока УЛС коаксиальным шнуром РЕ4.860.593-01 из КМЧ, две розетки для подключения кабеля РК-75, дополнительную клеммную колодку для подключения нестандартных кабелей. Розетки и клеммы, имеющие одинаковые наименования в пределах группы, соединены друг с другом. Данное устройство сопряжения является универсальным и может быть установлено не только в шкафу, но и другом удобном месте при условии соблюдения требований безопасности.

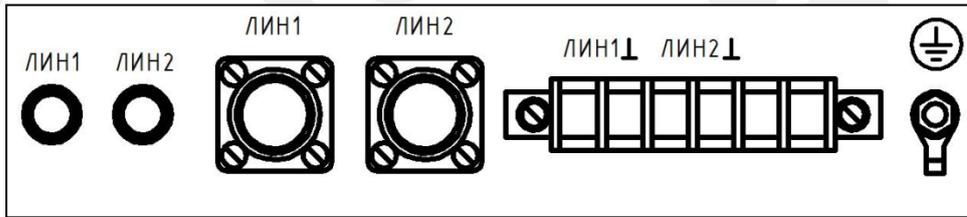


Рисунок 5.7 Внешний вид одной группы контактов (справа) и вывод заземления устройства сопряжения (НМАЦ.468352.001)

Линию связи, подключаемую к ЛЭП, выполните кабелем РК-75 с диаметром жилы не менее 0,7 мм (например, кабель РК75-4-11, РК75-9-13), подключите к устройству сопряжения, предварительно распаяв на вилку кабельную СР75-160ПВ или заведите на клеммную колодку.

На лицевой панели УЛС в розетки «ЛИН 1» и «ЛИН 2» подключите коаксиальные шнуры РЕ4.860.593-01 из КМЧ, вторые концы шнуров подключите к устройству сопряжения. С целью избежать замыкания на разъемах «ЛИН 1» и «ЛИН 2» устройства сопряжения установите на них вилки СР-50 и СР-75 из КМЧ.

Если линия связи несимметричная, $R_{вх} = 75 \text{ Ом}$, подключение производится по схеме фаза-земля одним кабелем.

Если линия связи симметричная, $R_{вх} = 150 \text{ Ом}$, подключение производится по схеме фаза-фаза двумя кабелями.

5.2.3 Соедините встроенный блок РЗПА устройства с блоком вынесенного устройства РЗПА (предварительно сняв заглушки с оптических коннекторов модулей SFP) оптическим кабелем.

5.2.4 К устройству подключите внешние источники питания согласно утвержденной схеме и с учётом рекомендаций к электропитанию, указанных в книге 2 частей 2 и 3 руководства (РЭ1.2, РЭ2.2).

К устройству подключите линию питания $\sim 220 \text{ В}$ в разъём подачи напряжения на лицевой панели БП сетевым шнуром 2Р÷ ⊥ (250 В 10 А $3 \times 0,75 \text{ мм}^2$) из КМЧ. Подключение питания от сети постоянного напряжения 110, 220 В производится так же в блок ввода питания на лицевой панели БП тем же сетевым шнуром. При подаче напряжения на данный разъём работает подсветка клавиши «ПИТ $\approx 110-220 \text{ В}$ ».

Для подключения питания от внешней аккумуляторной батареи (АКБ) напряжением 48 или 60 В, открутите винты лицевых панелей блоков питания (БП), выдвиньте БП, подключите проводом с сечением жилы не менее $0,75 \text{ мм}^2$ аккумуляторные батареи на винтовые зажимы, соблюдая полярность (плюс – на верхний контакт). После чего установите блоки на место и закрутите винты на лицевых панелях.

ВНИМАНИЕ! На данном этапе аппаратуру не включайте, первое включение при выполнении действий раздела 6.

6 Наладка

6.1 Предварительная наладка

6.1.1 Произведите согласование ВЧ окончаний аппаратуры по методике, описанной в частях 9 и 10 руководства (РЭ8, РЭ9).

6.1.2 Выполните действия 3.5.3 и 3.5.6 с учетом рассредоточенного местоположения устройств аппаратуры на объектах эксплуатации. В целях информационной безопасности на данном этапе исключите доступ к устройствам и ПК из существующих локальных сетей и сети Интернет.

6.1.3 Включите питание аппаратуры согласно действующей схеме по методике книги 3 частей 2 и 3 руководства (РЭ1.3, РЭ2.3).

6.1.4 Выполните действие 3.5.8 (при наличии этапа предмонтажной проверки) с учетом допустимой перенастройки по 3.5.10.

6.1.5 Установите часовой пояс, при необходимости текущее время (страница «Администрирование: дата и время»).

Контроль качества приема сигналов ГЛОНАСС/GPS производится по количеству одновременно принимаемых сигналов от спутников. Для синхронизации времени достаточно наличие трёх спутников. Система автоматического контроля оборудования при неподключенной внешней антенне ГЛОНАСС/GPS или при слабом сигнале от спутников выдает сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

При отсутствии в конфигурации аппаратуры синхронизации времени по сигналу ГЛОНАСС/GPS, используются другие предустановленные изготовителем источники синхронизации. Синхронизация по протоколу RTP или NTP настраивается при выполнении действий раздела 7.

6.1.6 На странице «Администрирование» установите контроль питания в соответствии с действующей схемой на объекте.

6.1.7 Для контроля температуры в помещении, в котором установлена аппаратура, к назначенным в настройках страницы «Администрирование: «сухие» контакты» выходным реле подключаются кондиционер и/или обогреватель. Для их работы на странице «Настройка: БУКС» установите термопороги.

6.1.8 Проверьте наличие журналов событий согласно описанию книги 2 частей 5 и 6 руководства (РЭ4.2, РЭ5.2), функционирование удаленного управления согласно описанию части 4 руководства (РЭ3).

6.1.9 Занесите произведенные изменения в энергонезависимую память со страницы «Настройка», выполнив команду «Сохранить настройки», при необходимости выполните команду «Перезагрузить БУКС».

6.2 Наладка оборудования передачи/приема ТФ, ТМ и данных

6.2.1 При рабочем затухании ВЧ тракта ниже 12 дБ на странице «*Настройка: БОС*» включите ВЧ удлинитель 20 дБ. В аналогичном случае для канала по медному кабелю включите удлинитель 17 дБ на странице «*Настройка: БОС: прием ТФ-подканалов*».

6.2.2 Сконфигурируйте аппаратуру на резервирование каналов по необходимым направлениям и приоритетам согласно требованию заказчика и с учетом характеристик линии связи и рекомендаций книги 2 части 2 руководства (РЭ1.2). При изменении распределения сигналов в спектре перепроверьте функционирование удаленного управления согласно описанию части 4 руководства (РЭ3).

6.2.3 Рассчитайте и установите пороги в приемниках согласно книге 2 части 2 руководства (РЭ1.2).

6.2.4 Произведите измерение и при необходимости регулирование каналов передачи/приема сигналов ТФ, ТМ и данных по методикам, указанным в части 9 руководства (РЭ8), в следующем порядке:

- измерение (и при необходимости подстройка) уровней на ВЧ-выходе;
- амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) приемо-передающего тракта в каналах ТФ, ТЧ, ТМ (внешний) в режиме с ЧРС;
- краевые искажения сигналов ТМ в режиме с ЧРС;
- отношение С/П;
- функционирование цифровых каналов передачи данных;
- функционирование каналов ТФ (ТО-1);
- сигнализация и журнализация состояний аппаратуры.

6.2.5 На странице «*Администрирование: мониторинг параметров: графики*» проверьте построение графиков параметров «*Затухание ВЧ тракта*», «*ОСШ*» предустановленных производителем. В соответствии с методикой настройки книги 1 части 7 руководства (РЭ6.1) включите выборочный мониторинг других параметров аппаратуры по желанию заказчика.

6.2.6 Занесите произведенные изменения в энергонезависимую память со страницы «*Настройка*», выполнив команду «*Сохранить настройки*», при необходимости выполните команду «*Перезагрузить БУКС*».

6.2.7 Со страницы «*Контроль*» в течение 10 минут контролируйте нормальное состояние устройств АКСТ-Ц. Данное состояние аппаратуры является исходным для начала эксплуатации каналов ТФ, ТМ и ПД.

6.3 Наладка оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА

6.3.1 При рабочем затухании ВЧ тракта ниже 12 дБ на странице *«Настройка: РЗПА: ВЧ вход»* включите аттенюатор 20 дБ.

6.3.2 Произведите измерения и настройку канала передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА по методикам, указанным в книге 1 части 6 руководства (РЭ5.1), с учетом рекомендаций книги 2 части 3 руководства (РЭ2.2) в следующем порядке:

- отстройка частот команд, ОС модемов FSK от селективных помех;
- расчет и установка уровня форсирования и назначение отключаемых каналов БОС;
- расчет и установка «загрубления» чувствительности и порогов;
- автопуск;
- установка параметров каждой команды, соответствующих проектной документации объекта;
- параметры сигнализации команд, аварийной и предупредительной сигнализации;
- автоматическое самотестирование (петлевой тест);
- осциллографирование;
- установка запрета индикации и кнопок (на промежуточном пункте).

6.3.3 На странице *«Администрирование: мониторинг параметров: графики»* проверьте построение графиков параметров *«Уровень приема ОС»*, *«Отношение С/П»* предустановленных производителем. В соответствии с методикой настройки книги 1 части 7 руководства (РЭ6.1) включите выборочный мониторинг других параметров аппаратуры по желанию заказчика.

6.3.4 Занесите произведённые изменения в энергонезависимую память со страницы *«Настройка»*, выполнив команду *«Сохранить настройки»*, при необходимости выполните команду *«Перезагрузить БУКС»*.

6.3.5 При ручном режиме запуска нажмите кнопку ПУСК.

6.3.6 На странице *«Контроль»*, убедитесь, что блоки устройств в норме (в течение 10 мин).

6.3.7 Произведите проверку функционирования канала передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА по методикам, указанным в части 10 руководства (РЭ9) в следующем порядке:

- прохождение команд, сброс индикации команд;
- блокировка приемника при разрыве тракта, пуск приемника;
- сигнализация и журнализация команд;
- аварийная и предупредительная сигнализация;
- автоматическое самотестирование;
- осциллографирование.

7 Настройка доступа к системе мониторинга и управления

В данном разделе перечислен порядок действий администратора или ответственного лица с правами администратора для настройки аппаратуры как сетевого оборудования локальной вычислительной сети с целью мониторинга и управления, а также имеются указания по сетевой настройке пакетной передачи данных, резервированию передачи данных по GSM, организации обмена данными с АСУ ТП.

Методики настройки приведены в книге 1 части 7 руководства (РЭ6.1).

В случае организации прямого доступа ПК к устройству аппаратуры с целью мониторинга и управления, без остальных перечисленных функций, действия по настройке доступа ограничиваются действиями 7.1.1 – 7.1.2.

7.1.1 На странице «Администрирование» назначьте имя устройства.

7.1.2 Смените пароли всех предустановленных пользователей, создайте учетные записи новых пользователей.

7.1.3 Произведите перекоммутацию устройств аппаратуры в существующую ЛВС. При необходимости, предварительно смените IP-адрес и маску сети устройства и адрес шлюза. Для объектов с информационной безопасности рекомендуемые схемы приведены в книге 3 части 7 руководства (РЭ6.3).

7.1.4 При необходимости настройте синхронизацию времени по протоколу РТР или NTP.

7.1.5 Для пакетной передачи данных настройте и установите один из режимов работы: автономный, режим моста (основной, резервный), маршрутизатор. Для объектов с информационной безопасности рекомендуемые схемы приведены в книге 3 части 7 руководства (РЭ6.3).

7.1.6 Для функционирования резервного канала по GSM включите резервирование.

7.1.7 Настройте обмен с АСУ ТП по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 или SNMP.

7.1.8 Произведите проверку функционирования аппаратуры в следующем порядке:

- доступ к странице «Контроль», состояние блоков, текущее время;
- выборочный мониторинг параметров (в течение 2 ч) в соответствии с 6.2.5 и 6.3.3;
- функционирование ППД (в течение 10 мин);
- функционирование резервирования ПД по GSM (в течение 10 мин);
- функционирование обмена с АСУ ТП;
- журнал действий пользователя.

8 Сдача смонтированного оборудования заказчику

В присутствии приемочной комиссии заказчика демонстрируются включение и выключение аппаратуры, функции аппаратуры в объеме 6.2.4, 6.3.7, 7.1.8, ее соответствие технической документации, результаты проверки оформляются актом.

Заказчику передаются эксплуатационная документация и паспорта изготовителя на аппаратуру и входящих в ее состав устройств с заполненными сведениями об исполнителе пусконаладочных работ, указанием даты окончания гарантийных обязательств и печатью.

Дополнительно (для оформления паспортов каналов и ВЧ тракта) заказчику передаются:

- документы, полученные в ходе предмонтажной проверки согласно 3.5.7;
- результаты измерений параметров линии, перечисленных в разделе 4;
- сведения о согласовании аппаратуры с линией, полученные в ходе выполнения 6.1.1 (снятые и установленные перемычки на блоке УЛС, установленное в процессе наладки значение входного сопротивления линии и т.п.);
- измеренные параметры аппаратуры видов ТО-2 и ТО-3 из приведенных перечней в части 9 руководства (РЭ8) и вида К согласно части 10 руководства (РЭ9);
- сведения об отклонениях (при их наличии) от данной инструкции и руководства по эксплуатации с рекомендациями по применению от изготовителя.

В присутствии комиссии повторно сохраняются «Снимки состояния устройств» аппаратуры согласно 3.5.7.

Документы и файлы предоставляются передающей и принимающей стороне.

9 Ввод в работу

Ввод в работу аппаратуры с каналом передачи команд РЗ и ПА производится в соответствии с книгой 3 части 3 руководства (РЭ2.3).

10 Нормативные ссылки

Таблица 10.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, подпункта инструкции
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	3.6.4
ГОСТ 14255-69	Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Оболочки. Степени защиты	3.6.2
ГОСТ 28601.2-90	Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры	3.6.1
ГОСТ 30546.1-98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости	3.6.4
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	3.6.4
ГОСТ 30805.22-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	3.6.4
ГОСТ 30804.4.3-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	3.6.4
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей	7.1.7
СТО 56947007-33.060.40.178-2014	Технологическая связь. Руководство по эксплуатации каналов высокочастотной связи по линиям электропередачи 35-750 кВ	4

11 Сокращения и обозначения

АДАСЭ – аппаратура дальней автоматической связи энергосистем

АКБ – аккумуляторная батарея

АКСТ – аппаратура каналов связи телемеханики

АЛ – абонентская линия

АЛ-АТС – абонентская линия автоматической телефонной станции

АРУ – автоматическая регулировка усиления

АТС – автоматическая телефонная станция

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика

БОС – блок обработки сигнала

БП – блок питания

БУКС – блок управления и контроля состояния

ВВФ – внешние воздействующие факторы

ВДС – блок ввода-вывода дискретных сигналов

ВРС – временное разделение сигналов

ВЧ – высокая частота

ВЧ ДС – высокочастотная дифсистема

ГВП – групповое время прохождения

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система

ДВ – дискретный вход

ДС – дискретные сигналы

ДК – диспетчерский коммутатор

ЗИП – запчасти, инструмент и принадлежности

ЗЧ – запасные части

ИМ – инструкция по монтажу, пуску, регулированию

ИРП – промышленные радиопомехи

ИЧМ – интерфейс человек - машина

КД – конструкторская документация

КЗ – короткое замыкание

ККФ – критерии качества функционирования

КМЧ – комплект монтажных частей

КЧ – контрольная частота

ЛВС – локальная вычислительная сеть

НКУ – нормальные климатические условия

НЧ – низкие частоты

ОК – оптический кабель

ОС – охранный сигнал

ОТК – отдел технического контроля

ПА – противоаварийная автоматика
ПД – передача данных
ППД – пакетная передача данных
ПК – персональный компьютер
ПО – программное обеспечение
ПС – передаточный стол
ПСП – псевдослучайная последовательность
ПУ – программа управления
РЗ – релейная защита
РЗПА – («блок» или «канал» передачи ДС команд) релейной защиты и противоаварийной автоматике
РСЛИ – релейные соединительные линии исходящие
РСЛВ – релейные соединительные линии входящие
С/П – (отношение) сигнал/помеха
СДТУ – служба диспетчерского и технологического управления
СЛ – соединительная линия между АТС
СРЗА – служба релейной защиты и автоматике
ТА – телефонный аппарат
ТМ – телемеханика
ТО – техническое обслуживание
ТР ТС – технический регламент Таможенного союза
ТУ – технические условия
ТФ – телефония
ТЧ – тональные частоты
УЛС – устройство линейное согласующее
УМ – усилитель мощности
УПАСК – устройство передачи/приема аварийных сигналов и команд
УТА – устройство телефонной автоматике
УУ – указатель уровня
ЦП – цифровой поток
ЧРС – частотное разделение сигнала
ШОУ – широкий (фильтр), ограничитель (амплитуды), узкополосный (фильтр) – метод построения помехоустойчивого приемника
ЭД – эксплуатационная документация
ЭМС – электромагнитная совместимость
ЭРЭ – электрорадиоэлементы

