

**АППАРАТУРА
КАНАЛОВ ТЕЛЕФОНИИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ,
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ,
ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ КОМАНД
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
«ЛИНИЯ-Ц»
(АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»)**

Руководство по эксплуатации.

Общие положения

Часть 1

НМАЦ.460516.001 РЭ



Содержание

0 Введение	4
1 Описание и работа	11
1.1 Описание и работа аппаратуры	11
1.2 Технические характеристики.....	15
1.3 Требования безопасности.....	16
1.4 Срок службы.....	18
1.5 Состав аппаратуры.....	18
1.6 Устройство и работа	21
1.7 Маркировка	22
1.8 Упаковка.....	23
2 Использование по назначению	24
2.1 Общие эксплуатационные ограничения	24
2.2 Подготовка к использованию.....	25
2.3 Использование аппаратуры.....	26
3 Техническое обслуживание и текущий ремонт	27
4 Транспортирование и хранение	29
4.1 Транспортирование.....	29
4.2 Хранение.....	29
5 Нормативные ссылки.....	30
6 Термины и определения, сокращения и обозначения	32
6.1 Термины и определения	32
6.2 Сокращения и обозначения.....	35
Приложение А (справочное) Максимальная комплектация устройств аппаратуры	38
Приложение Б (справочное) Условные обозначения аппаратуры и входящих в нее устройств, используемые в поставках	40
Приложение В (справочное) Внешний вид маркировки.....	43

0 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для технического персонала, производящего монтаж, пуск, наладку и 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»).

Данное руководство распространяется на изделия, представленные в таблице 0.1.

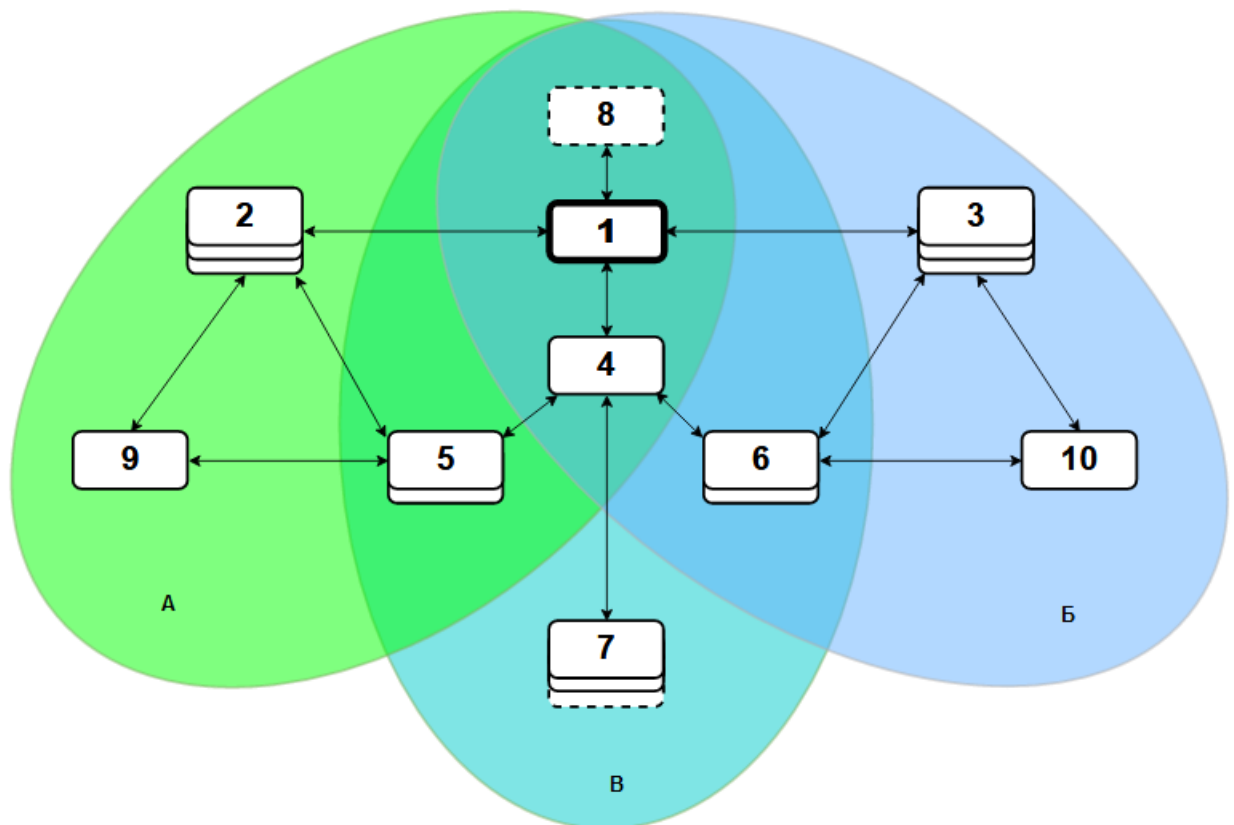
Т а б л и ц а 0.1 Номенклатура видов аппаратуры АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»

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.		

Данное руководство состоит из десяти частей, содержащих описание аппаратуры по трем функциональным направлениям:

- оборудование передачи/приема сигналов ТФ, ТМ и данных для персонала, осуществляющего работы с оборудованием связи;
- оборудование передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА для персонала, осуществляющего работы с оборудованием РЗА;
- администрирование сетевых подключений аппаратуры и программного обеспечения (ПО) для персонала, осуществляющего работы с сетевым оборудованием, а также специалистов по информационной безопасности, работающих в сфере энергетики.

Логическая взаимосвязь между частями изображена на схеме рисунка 0.1. Части 2, 3, 5 – 7 руководства разбиты на книги.



Основные руководящие документы для персонала, осуществляющего работы на аппаратуре:

- А с оборудованием связи
- Б с оборудованием РЗПА
- В с сетевым оборудованием и ПО
- книга поставляется по требованию заказчика

Рисунок 0.1 Структура руководства по эксплуатации

Общий перечень частей руководства с разбивкой по книгам приведен в таблице 0.2.

Т а б л и ц а 0.2 Структура руководства по эксплуатации

	Наименование, № части, книги, (обозначение по КД)	Краткое содержание	Комплекта- ция РЭ для аппаратуры		
			АКСТ-Ц1	АКСТ-Ц2	АКСТ-Ц3, АКСТ-Ц4
1	Часть 1 Руководство по эксплуатации. Общие положения НМАЦ.460516.001 РЭ (кратко РЭ)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Назначение аппаратуры ✓ Требования безопасности ✓ Срок службы ✓ Состав аппаратуры ✓ Маркировка ✓ Упаковка ✓ Общие эксплуатационные ограничения, меры безопасности ✓ Подготовка к использованию ✓ Использование по назначению ✓ Транспортирование ✓ Хранение ✓ Нормативные ссылки ✓ Термины и определения ✓ Сокращения и обозначения 	+	+	+
2	Часть 2. Книга 1 Руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования ТФ, ТМ и передачи данных. Техническое описание НМАЦ.460516.001 РЭ1.1 (кратко РЭ1.1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Технические характеристики ✓ Устройство и работа ✓ Описание и работа составных частей 	+	+	—
	Часть 2. Книга 2 Руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования ТФ, ТМ и передачи данных. Руководство по применению типовых конфигураций НМАЦ.460516.001 РЭ1.2 (кратко РЭ1.2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Схемы организации каналов ✓ Типы подключений к линии связи, ее основные параметры, средства подстройки и адаптации ✓ Описание типовых конфигураций ✓ Средства контроля функционирования каналов по ЛЭП, расчет порогов ✓ Режимы работы ✓ Электропитание ✓ Виды эксплуатации ✓ Эксплуатационные ограничения 	+	+	—
	Часть 2. Книга 3 Руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования ТФ, ТМ и передачи данных. Указания по оперативному обслуживанию НМАЦ.460516.001 РЭ1.3 (кратко РЭ1.3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Включение/выключение питания ✓ Ежедневный контроль ✓ Действия персонала в вынужденных, аварийных и нештатных режимах работы 	+	+	—

	Наименование, № части, книги, (обозначение по КД)	Краткое содержание	Комплектация РЭ для аппаратуры			
			АКСТ-Ц1	АКСТ-Ц2	АКСТ-Ц3	АКСТ-Ц4
3	Часть 3. Книга 1 Руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА. Техническое описание НМАЦ.460516.001 РЭ2.1 (кратко РЭ2.1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Технические характеристики ✓ Устройство и работа ✓ Описание и работа составных частей 	+	-	+	
	Часть 3. Книга 2 Руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА. Руководство по применению типовых конфигураций НМАЦ.460516.001 РЭ2.2 (кратко РЭ2.2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Схемы организации каналов ✓ Типы подключений к линии связи, ее основные параметры ✓ Описание типовых конфигураций, расчет порогов ✓ Режимы работы ✓ Электропитание ✓ Виды эксплуатации ✓ Эксплуатационные ограничения 	+	-	+	
	Часть 3. Книга 3 Руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА. Указания по оперативному обслуживанию НМАЦ.460516.001 РЭ2.3 (кратко РЭ2.3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ввод/вывод из эксплуатации ✓ Ежедневный контроль ✓ Действия персонала в вынужденных, аварийных и нестандартных режимах работы 	+	-	+	
4	Часть 4 Руководство по эксплуатации. Руководство пользователя по интерфейсу «человек-машина» и программному обеспечению. Общие положения НМАЦ.460516.001 РЭ3 (кратко РЭ3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Краткая характеристика интерфейса «человек-машина» ✓ Вход/выход в систему мониторинга и управления ✓ Типы элементов управления ✓ Установка и сохранение параметров ✓ Удаленный мониторинг и управление 	+	+	+	
5	Часть 5. Книга 1 Руководство по эксплуатации. Руководство оператора СДТУ по конфигурированию оборудования ТФ, ТМ и передачи данных НМАЦ.460516.001 РЭ4.1 (кратко РЭ4.1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Сборник методик по наладке и конфигурированию для различных целевых работ 	+	+	-	
	Часть 5. Книга 2 Руководство по эксплуатации. Руководство оператора СДТУ. Справочник установочных параметров оборудования ТФ, ТМ и передачи данных НМАЦ.460516.001 РЭ4.2 (кратко РЭ4.2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Перечень установочных параметров и страниц ✓ Предметный указатель параметров 	+	+	-	
6	Часть 6. Книга 1 Руководство по эксплуатации. Руководство оператора службы РЗА по конфигурированию оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА НМАЦ.460516.001 РЭ5.1 (кратко РЭ5.1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Сборник методик по наладке и конфигурированию для различных целевых работ 	+	-	+	
	Часть 6 Книга 2 Руководство по эксплуатации. Руководство оператора службы РЗА. Справочник установочных параметров оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА НМАЦ.460516.001 РЭ5.2 (кратко РЭ5.2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Перечень установочных параметров и страниц ✓ Предметный указатель параметров 	+	-	+	

	Наименование, № части, книги, (обозначение по КД)	Краткое содержание	Комплекта-ция РЭ для аппаратуры		
			АКСТ-Ц1	АКСТ-Ц2	АКСТ-Ц3, АКСТ-Ц4
7	Часть 7. Книга 1 Руководство по эксплуатации. Руководство администратора по конфигурированию НМАЦ.460516.001 РЭ6.1 (кратко РЭ6.1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Идентификация аппаратуры ✓ Добавление/удаление пользователей ✓ Настройка служб аудита ✓ Типовые схемы организации мониторинга и управления ✓ Настройка сетевых сервисов GSM ✓ Настройка служб удаленного мониторинга и управления, осциллографирования, синхронизация времени ✓ Руководящие указания по организации обмена с АСУ ТП ✓ Устранение программных неполадок 	+	+	+
	Часть 7. Книга 2 Руководство по эксплуатации. Руководство администратора. Справочник установочных параметров НМАЦ.460516.001 РЭ6.2 (кратко РЭ6.2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Перечень установочных параметров и страниц ✓ Предметный указатель параметров 	+	+	+
	Часть 7. Книга 3 Руководство по эксплуатации. Руководство администратора. Руководящие указания по обеспечению информационной безопасности НМАЦ.460516.001 РЭ6.3 (кратко РЭ6.3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Политика безопасности ✓ Аудит ✓ Меры информационной безопасности 	+*	+*	+*
8	Часть 8 Руководство по эксплуатации. Руководство по применению дополнительных функций и конфигураций НМАЦ.460516.001 РЭ7 (кратко РЭ7)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Руководство по применению дополнительных функций ✓ Особенности эксплуатации нетиповых конфигураций 	+**	+**	+**
9	Часть 9 Руководство по эксплуатации. Методические указания по техническому обслуживанию оборудования ТФ, ТМ и передачи данных НМАЦ.460516.001 РЭ8 (кратко РЭ8)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Периодичность, объем и порядок техобслуживания ✓ Текущий ремонт 	+	+	-
10	Часть 10 Руководство по эксплуатации. Методические указания по техническому обслуживанию оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА НМАЦ.460516.001 РЭ9 (кратко РЭ9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Виды неисправностей ✓ Тестовые режимы ✓ Средства измерения, инструмент и принадлежности 	+	-	+
<p>* Поставляется по запросу на объекты с системой информационной безопасности.</p> <p>** Поставляется при заказе нетиповой конфигурации, использовании дополнительных функций или по требованию заказчика.</p>					

Часть 1 руководства по эксплуатации содержит общую информацию об аппаратуре, определения технических терминов, полный перечень используемых сокращений и обозначений, применяемых по тексту во всех частях руководства.

Часть 4 руководства (РЭЗ) содержит общую информацию о программном обеспечении аппаратуры.

В конце каждой части (книги) в составе руководства приведен перечень нормативных ссылок.

Части руководства, кроме общих частей 1, 4 и 8, содержат преимущественно информацию для своей категории персонала, также могут иметь информацию общего характера, изложенную с различной степенью подробности, достаточную для категории. Данное изложение материала продиктовано современной тенденцией рынка, заключающейся в невысокой востребованности совмещенных вариантов аппаратуры вследствие организационного разделения функций технологической связи на энергообъектах по отдельным службам (СДТУ, СРЗА).

Части 5 – 7 посвящены работе с интерфейсом «человек-машина» (ИЧМ) для персонала четырех основных уровней доступа к ПО аппаратуры:

- оператор СДТУ;
- оператор СРЗА;
- администратор;
- дежурный (без прав редактирования).

Наличие категории персонала, осуществляющего администрирование аппаратуры, продиктовано возможностью работы аппаратуры в локальных вычислительных сетях (ЛВС) сложной топологии, присущих энергообъектам с функционирующей системой информационной безопасности.

Вторые книги частей 5–7 изложены в форме отдельных справочников, содержащих описания установочных параметров оборудования аппаратуры, группируемых в так называемые «страницы» (установочные страницы), по указанным функциональным направлениям. Каждый справочник имеет алфавитный указатель, который позволяет оперативно найти описание любого параметра (тип значения, пределы регулирования и т.п.) или установочной страницы (внешний вид, особенности и др.) по их наименованию. Наименования установочных параметров и страниц, заключенные в кавычки, употребляются по тексту в различных частях руководства без применения дополнительных ссылок.

Часть 8 руководства (РЭ7), относящаяся к категории общих документов, поставляется при применении в аппаратуре дополнительных функций и нетиповых конфигураций, либо по желанию заказчика.

Комплектация частей руководства зависит от вида аппаратуры (таблица 0.2) и приведена в ведомости эксплуатационных документов НМАЦ.460516.001 ЭД, входящей в комплект эксплуатационной документации (ЭД). Все части ЭД комплекта поставки являются обязательными для применения.

Полный комплект технической документации в электронном виде размещен на сайте www.promen.ru.

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

Аппаратура относится к электроустановкам до 1000 В и может запитываться от сети постоянного тока или от однофазной цепи переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц.

В местах подачи напряжения 220 В (на лицевой панели блоков питания) нанесены предупреждающие знаки электрического напряжения ⚡ по ГОСТ 12.4.026.

На объектах без системы информационной безопасности, в случае отсутствия в штате организации обученного персонала в области сетевых технологий, к работе администратора допускается электротехнический персонал (в том числе приглашенный), изучивший данное руководство в составе ведомости ЭД, имеющий навыки продвинутого пользователя ПК, а также в особо оговоренных случаях в книге 1 части 7 руководства (РЭб.1), имеющий профессиональные знания администратора сети.

Дополнительные требования к персоналу объекта с функционирующей системой информационной безопасности определяются внутренними документами эксплуатирующей организации. К работе администратора допускается персонал, изучивший все части руководства (не зависимо от варианта аппаратуры в поставке), в том числе книгу 3 части 7 руководства (РЭб.3), которая предоставляется изготовителем по отдельному запросу.

К пусконаладочным и ремонтным работам с аппаратурой, а также к техобслуживанию, допускается персонал, дополнительно изучивший инструкцию по монтажу, пуску, регулированию.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа аппаратуры

1.1.1 Назначение аппаратуры

Аппаратура предназначена для организации каналов высокочастотной связи по высоковольтным линиям электропередачи (ЛЭП) напряжением 35 кВ и выше, в том числе передачи/приема до аварийной и аварийной информации, дискретных сигналов команд управления в комплексах ПА.

Аппаратура обеспечивает передачу на удаленный объект сигналов телефонии, телемеханики, данных по медному кабелю, дискретных сигналов команд релейной защиты и противоаварийной автоматики по оптическому кабелю.

Возможна организация автономного канала передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА по оптическому кабелю между подстанциями, и, при необходимости, параллельно ВЧ каналу по ЛЭП.

Аппаратура функционирует в диапазоне частот от 16 до 1000 кГц в дуплексном режиме, за исключением некоторых вариантов УПАСК, работающих в симплексном режиме, с разделением частот направлений передачи и приема. Номинальная полоса частот передачи и приема аппаратуры равна или кратна 4 кГц (базисной полосе частот). Максимальная ширина номинальной полосы частот 48 кГц.

Аппаратура изготавливается с разнесенным и смежным расположением полос передачи и приема. Значения крайних частот полос передачи/приема должны быть кратны четырем.

По желанию заказчика базисная полоса частот может быть уменьшена до 2 кГц. Граничные частоты номинальных полос частот могут устанавливаться с шагом 1 кГц.

Номинальное сопротивление ВЧ окончаний аппаратуры 75 Ом несимметричное и 150 Ом симметричное.

Подключение соседней аппаратуры, из-за шунтирующего действия аппаратуры ВЧ каналов возможно при условии расположения по отношению:

- к полосе передачи не ближе $4 \text{ кГц} \times n$ (где n – количество базисных полос частот), но не менее 8 кГц;
- к полосе приема не ближе 8 кГц независимо от количества базисных полос частот.

Преобразования сигналов, поступающих на абонентские интерфейсы, в сигналы, передаваемые в линию, и обратные преобразования производятся с использованием технологии цифровой обработки сигнала.

В числе передаваемых в линию сигналов присутствует сигнал КЧ, используемый для АРУ и мониторинга затухания ВЧ тракта.

Аппаратура ВЧ каналов по ЛЭП изготавливается в следующих вариантах исполнения:

- аналоговая комбинированная аппаратура для передачи в номинальной полосе частот нескольких видов информации (речь, телемеханика, данные, ДС команд РЗ и ПА) с разделением сигналов в частотной области (ЧРС);
- цифровая комбинированная аппаратура для передачи в номинальной полосе частот нескольких видов информации (речь, телемеханика, данные) с разделением сигналов во временной области (ВРС) и с возможностью передачи ДС команд РЗ и ПА;
- комплексная аппаратура, в которой одна часть номинальной полосы частот передачи/приема используется по принципу ЧРС, а другая часть – по ВРС;
- комбинированная аппаратура для передачи/приема ДС команд РЗ и ПА, а также сигналов телемеханики (УПАСК).

В аппаратуре с ЧРС для переноса спектра сигналов из полосы низких частот в полосу частот, передаваемых по ЛЭП, используется амплитудная модуляция с передачей нижней или верхней боковой полосы частот с инверсным и прямым порядком формирования спектра соответственно.

Для передачи сигналов телемеханики и данных в аппаратуре с ЧРС используется частотная манипуляция.

В аппаратуре с ВРС для передачи всех сигналов применяется квадратурно-амплитудная модуляция с использованием одной несущей частоты.

Аппаратура всех вариантов исполнения УПАСК обеспечивает передачу ДС команд РЗ и ПА в одном направлении (симплексная передача) или в двух противоположных направлениях (дуплексная передача).

Аппаратура всех вариантов исполнения (кроме УПАСК) обеспечивает в полосе 4 кГц:

- организацию речевого ТФ канала с 2-х или 4-х проводным НЧ окончанием, комбинированного и стандартного с эффективно передаваемой полосой частот (0,3 – 2,0...3,4) кГц соответственно;
- использование устройства телефонной автоматики (УТА), работающего по протоколам АЛ-АТС, АДАСЭ;
- применение асинхронных модемов со скоростями 100 – 2400 бит/с, с расположением их сигналов в тональном канале или надтональной части комбинированного канала;
- организацию транзита каналов тональных частот (ТЧ) с 4-х проводными НЧ окончаниями в эффективно передаваемой полосе частот (0,3 – 3,9) кГц;
- организацию транзита каналов телефонии (в режиме ВРС), телемеханики и передачи данных через цифровые интерфейсы;
- передачу/приём сигналов от внешних модемов в тональном канале или надтональной части комбинированного ТФ канала;
- совмещенную с сигналами ТФ, ТМ и данных передачу, приём, транзит 24-х ДС команд РЗ и ПА. Передача команд осуществляется одночастотным кодом при отключении охранного сигнала. При поступлении команд по каналу передается только одна команда. Частоты команд располагаются в пределах диапазона ТЧ. Команды передаются при отключении всех или части сигналов, передаваемых в каналах с ЧРС или ВРС;

– применение синхронного модема в полосе частот шириной от 1,7 до 4 кГц, формирующего цифровой поток (ЦП) скоростью на ВЧ окончании от 1,82 до 37,4 кбит/с для сигналов ТФ, ТМ и данных (в том числе пакетной передачи по стыку Ethernet 10BaseT по стандарту IEEE 802.3i) в надтональной части комбинированного ТФ канала или канале ТЧ. Применение технологии Ethernet 10BaseT позволяет объединять несколько независимых каналов передачи данных с помощью концентратора или коммутатора, для подключения которого к аппаратуре достаточно одного коннектора (разъем LAN на блоке БУКС).

Аппаратура обеспечивает ППД по стыку Ethernet в режимах:

- автономной передачи данных между клиентом и сервером;
- моста, в том числе резервирования передачи данных по ЛЭП;
- маршрутизатора.

Синхронный модем может работать в полосе до 12 кГц, обеспечивая пропускную способность до 112 кбит/с. Возможно использование нескольких синхронных модемов для передачи единого ЦП в режимах ПД и ППД с помощью встроенных в БУКС мультиплексоров скоростью до 417 кбит/с.

Встроенные в БУКС мультиплексоры (12шт.) позволяют также обеспечить одновременное подключение к аппаратуре до двенадцати различных служб: синхронизация времени, «сухие контакты», удаленное управление, сетевые сервисы и др.

В аппаратуре при подключении дальнего конца канала к последовательному стыку внешнего устройства по протоколу согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 на ближнем конце осуществляется конвертирование данных из протокола по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 в протокол по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и обратно.

Аппаратура в комплектации УПАСК по ЛЭП обеспечивает передачу, прием, транзит 24-х ДС команд РЗ и ПА, а также сигналов телемеханики со скоростью от 100 до 600 бит/с. Передача команд осуществляется одночастотным кодом при пропадании охранного сигнала. Частоты команд располагаются в пределах диапазона ТЧ.

Тракт приема ДС команд РЗ и ПА организован отдельно от тракта приема других сигналов, в том числе сигналов ЦП, и не зависит от работы системы АРУ трактов приема этих сигналов. Приемник ДС команд РЗ и ПА построен с применением системы ШОУ.

Управление передачей команд должны осуществлять замыкающие контакты (или твердотельные выходные элементы) внешних устройств, через которые подается постоянное напряжение 110 или 220 В на соответствующие управляющие входы передатчика блока РЗ и ПА, гальванически изолированные от корпуса.

Для предотвращения ложного срабатывания передатчика блока РЗПА от возмущения, связанного с процессом перезаряда емкостей системы оперативного постоянного тока, в блоке ввода/вывода дискретных сигналов команд формируется импульс режекции. Коммутационные устройства во входных цепях передатчика не имеют механических контактов, что не вызывает образования окисной пленки и повышает надежность передачи ДС команд РЗ и ПА.

При помощи вынесенного устройства передачи/приема ДС команд РЗ и ПА может быть организована передача по оптическому кабелю (ОК) на удаленный объект, на котором размещается отдельно от основной части аппаратуры вынесенное устройство.

Сопряжение обоих устройств (вынесенного и встроенного) с оптическим кабелем производится через сменный приемо-передающий оптоэлектронный модуль (SFP модуль оптического трансивера), перекрывающий максимально допустимое расстояние от 1000 м.

При помощи устройства НЧ окончаний может быть организована передача сигналов ТФ, ТМ и данных на удаленный объект по четырехпроводной линии связи. Устройство размещается отдельно от основной части аппаратуры, при этом перекрываемое затухание линии связи не более 24 дБ.

Управление всеми режимами, контроль (диагностика) состояния аппаратуры осуществляется при помощи стандартного браузера, установленного на ПК локальной вычислительной сети. Система управления имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс для настройки необходимых параметров. Параметры сгруппированы по «страницам», которые содержат элементы графики. Интерфейс взаимодействия ИЧМ выполнен на русском языке.

Аппаратура базовой комплектации в соответствии с таблицей 0.1 состоит из двух устройств, размещаемых на объектах А и Б. При организации сложных сетевых топологий (Т-образные схемы, треугольники, радиальная, транзит, транзит с выделением и т.п.) количество устройств может достигать 12 и более. Количество устройств, соединенных в единую сеть управления через технологические каналы аппаратуры, может достигать 7, через локальную вычислительную сеть – определяется маской сети. Устройства отличаются частотами настройки в направлениях приема и передачи.

В аппаратуре могут быть учтены дополнительные требования заказчика и реализованы оригинальные конфигурации аппаратуры из числа, приведенных в части 8 руководства (РЭ7).

Аппаратура в рамках одной комплектации обеспечивает возможность работы в нескольких конфигурациях (до 10-ти), которые по желанию заказчика могут быть настроены на стадии производства, либо во время эксплуатации, и сохранены в энергонезависимой памяти аппаратуры.

У потребителя аппаратура должна размещаться в телекоммуникационных шкафах, обеспечивающих 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.

Надежность функционирования оборудования обеспечивается:

- автоматической диагностикой аппаратных средств и программного обеспечения;
- технологией замены неисправных модулей на объектах электроэнергетики;
- современной, не требующей принудительного охлаждения, элементной базой с низким энергопотреблением;
- энергонезависимой памятью для хранения параметров настройки, журналов регистрации событий, осциллограмм и исполняемого кода программ;
- резервированием источников питания и усилителей мощности.

Аппаратура рассчитана на питание:

- от сети переменного тока напряжением 220 В;
- от сети постоянного тока напряжением 110 или 220 В;
- от внешних аккумуляторных батарей 48 или 60 В, которые могут использоваться как резервное питание.

Аппаратура, организующая передачу/прием ДС команд РЗ и ПА, имеет внутренние аккумуляторные батареи, которые при пропадании всех внешних источников питания обеспечивают автономное питание аппаратуры в течение 40 с. Функция самовыключения обеспечивает защиту от полного разряда батарей, исключает частичную работу модулей аппаратуры.

Аппаратура других вариантов исполнения по требованию заказчика комплектуется аккумуляторными батареями, которые в зависимости от ее состава обеспечивают автономное питание от 10 до 120 мин.

Аппаратура рассчитана на круглосуточную непрерывную работу.

Вид климатического исполнения аппаратуры УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150. При этом:

- интервал рабочих температур от плюс 1°С до плюс 45°С;
- предельная рабочая температура 55 °С (в течение 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.

Вывод тепла потерь аппаратуры осуществляется только путем естественной вентиляции.

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

Аппаратура, организующая каналы передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА, должна функционировать в зоне уверенного приема сигналов от спутников ГЛОНАСС/GPS.

1.2 Технические характеристики

Технические данные, основные параметры и характеристики аппаратуры приведены:

- для оборудования передачи/приема сигналов ТФ, ТМ и данных в книге 1 части 2 руководства (РЭ1.1);
- для оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА в книге 1 части 3 руководства (РЭ2.1).

1.3 Требования безопасности

1.3.1 Электробезопасность

Аппаратура не должна оказывать на обслуживающий персонал опасного и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей в соответствии с требованиями технического регламента ТР ТС 004/2011. Соблюдение требований технического регламента должно быть обеспечено применением ГОСТ 12.2.007.0 и подтверждено наличием декларации соответствия в системе сертификации Таможенного союза.

1.3.1.1 По способу защиты от поражения электрическим током аппаратура должна соответствовать классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

1.3.1.2 Изоляция цепей аппаратуры относительно корпуса должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия нижеприведенные испытательные напряжения в соответствии с ГОСТ Р 51179 (раздел 6).

Первичные цепи питания напряжением выше 100 В, цепи ВЧ входов/выходов, цепи ввода/вывода ДС команд и сигнализации в блоке ВДС, цепи сигнализации в блоке БУКС должны выдерживать:

- напряжение промышленной частоты 50 Гц, амплитудой 2,5 кВ в течение 60 с;
- импульсное напряжение 1,2/50 мкс амплитудой 5 кВ.

Первичные цепи питания напряжением до 100 В, 2-х проводные интерфейсы ТФ каналов должны выдерживать:

- напряжение промышленной частоты 50 Гц, амплитудой 1 кВ в течение 60 с;
- импульсное напряжение 1,2/50 мкс амплитудой 2 кВ.

Интерфейсы каналов ТМ, ПД, 4-х проводные входы/выходы каналов ТФ, ТЧ, входы каналов ГЛОНАСС/GPS, GSM, стыки ЛВС, Е1, МТ и цепи «сухих» контактов на блоке БУКС должны выдерживать:


- напряжение промышленной частоты 50 Гц, амплитудой 0,5 кВ в течение 60 с;
- импульсное напряжение 1,2/50 мкс амплитудой 1 кВ.


1.3.1.3 Сопротивление изоляции в первичных цепях питания напряжением выше 100 В, в цепях ВЧ входов/выходов, в цепях ввода/вывода ДС команд и сигнализации в блоке ВДС, в цепях сигнализации в блоке БУКС должно быть не менее:

- а) 100 МОм в нормальных климатических условиях;
- б) 20 МОм при температуре 45 °С;
- в) 5 МОм при относительной влажности 85 % при температуре 25 °С.

В остальных цепях:

- г) 10 МОм в нормальных климатических условиях;
- д) 2,5 МОм при температуре 45 °С;
- е) 1 МОм при относительной влажности 85 % при температуре 25 °С.

1.3.1.4 Каждый каркас устройства должен иметь винт заземления по ГОСТ 21130, возле которого нанесен знак  по ГОСТ 21130.

1.3.1.5 В местах подачи напряжения 220 В должен быть предупреждающий знак  электрического напряжения по ГОСТ 12.4.026.

1.3.1.6 Сопротивление между винтом заземления и любой металлической неизолированной частью аппаратуры, доступной для случайного прикосновения, должно быть не более 0,1 Ом.

1.3.2 *Пожаробезопасность*

В части пожаробезопасности аппарата соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 60950-1:

- а) исключается применение легковоспламеняющихся материалов;
- б) обеспечивается максимальная температура усилителей мощности не более 120 °С во всех режимах работы, в том числе при пуске команд РЗ и ПА в течение 30 с;
- в) обеспечивается температура частей аппаратуры, длительно удерживаемых в руках (лицевые панели блоков, в том числе ВДС, ручки, разъемы, кнопки), не более 55 °С;
- г) обеспечивается температура внешних частей аппаратуры, касание которых возможно (верхняя и боковые поверхности корпуса устройства) не более 70 °С;
- д) применяются средства защиты для отключения в аварийном режиме работы (перегрев, короткое замыкание).

1.3.3 *Требования к защите здоровья человека и имущества от воздействия электромагнитного излучения*

Аппаратура по излучаемым радиопомехам, по устойчивости к воздействию электромагнитных излучений соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 020/2011 и СТО 56947007–33.060.40.177. Соответствие требованиям технического регламента подтверждено наличием декларации соответствия в системе сертификации Таможенного союза.

1.4 Срок службы

Срок службы аппаратуры (с учетом своевременной замены неисправных блоков и комплектующих) – 20 лет.

1.5 Состав аппаратуры

1.5.1 Номенклатура видов устройств, входящих в состав аппаратуры, приведена в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1 Номенклатура видов устройств АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»

Наименование		Обозначение по КД
полное	краткое	
1 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ, данных, команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Устройство АКСТ-Ц1	НМАЦ.465419.001
2 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Устройство АКСТ-Ц2	НМАЦ.465419.002
3 Устройство приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» ¹⁾	Устройство АКСТ-Ц3	НМАЦ.465419.003
4 Устройство приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» ¹⁾	Устройство АКСТ-Ц4	НМАЦ.465419.004
5 Устройство приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по оптическому кабелю «ЛИНИЯ-Ц» ^{1), 2)}	Устройство АКСТ-Ц5	НМАЦ.465419.005
6 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по медному кабелю «ЛИНИЯ-Ц» ³⁾	Устройство АКСТ-Ц6	НМАЦ.465419.006

¹⁾ Устройство УПАСК.
²⁾ В составе систем связи применяется самостоятельно или в качестве вынесенного устройства РЗПА.
³⁾ Обычно применяется как вынесенное устройство НЧ окончаний.

Состав аппаратуры базовой комплектации приведен в таблице 1.2.

Т а б л и ц а 1.2 Состав аппаратуры, базовые комплектации

Краткое наименование и обозначение по КД	Аппаратура			
	АКСТ-Ц1 НМАЦ.465119.001	АКСТ-Ц2 НМАЦ.465119.002	АКСТ-Ц3 НМАЦ.465119.003	АКСТ-Ц4 НМАЦ.465119.004
Устройство АКСТ-Ц1 НМАЦ.465419.001	2	–	–	–
Устройство АКСТ-Ц2 НМАЦ.465419.002	*1)	2	–	–
Устройство АКСТ-Ц3 НМАЦ.465419.003	*	–	2 ²⁾	1
Устройство АКСТ-Ц4 НМАЦ.465419.004	*	–	*	1
Устройство АКСТ-Ц5 НМАЦ.465419.005	*	–	*	*
Устройство АКСТ-Ц6 НМАЦ.465419.006	*	*	–	–
Эксплуатационная документация по ведомости:				
НМАЦ. 460516.001-01 ЭД	2	–	–	–
НМАЦ. 460516.001-02 ЭД	–	2	–	–
НМАЦ. 460516.001-03 ЭД	–	–	2	2
Паспорт на аппаратуру НМАЦ.465119.001...004 ПС	1	1	1	1
Паспорт на устройство НМАЦ.465419.001...006 ПС	2	2	2	2

¹⁾ При реализации сложных схем связи (Т-образные схемы, треугольники, радиальная, транзит, транзит с выделением и т.п.) базовая комплектация может быть пополнена дополнительными базовыми устройствами, а также другими устройствами (отмечены «*»). Общее количество устройств в составе аппаратуры ограничивается схемой связи. Исключением является аппаратура АКСТ-Ц4, которая выпускается только в базовой комплектации.

²⁾ В базовой комплектации: либо два устройства АКСТ-Ц3; либо по одному устройству АКСТ-Ц3 и АКСТ-Ц4.

Эксплуатационная документация (в том числе настоящее руководство) по ведомости НМАЦ.460516.001 ЭД вкладывается в каждое устройство.

Паспорт на аппаратуру НМАЦ.465119.001...004 ПС содержит информацию о входящих в ее состав устройствах, вкладываться в устройство, поставляемое на подстанцию А. В паспорте на устройство, оформляемом отдельно, раскрывается его состав с точностью до блока.

Примечание – При поставке отдельного устройства паспорт на аппаратуру не поставляется.

К каждому устройству аппаратуры прилагаются:

- запасные части инструмент и принадлежности (ЗИП) по ведомости НМАЦ.460516.001 ЗИ;
- комплект монтажных частей двух видов: НМАЦ.465941.001 для монтажа устройства с использованием материалов заказчика (без шнуров), либо НМАЦ.465941.002 для подключения устройства к внешнему оборудованию шнурами от производителя;
- дополнительное программное обеспечение (клиент SNMP для оперативного контроля устройства в локальной вычислительной сети, программа-эмулятор устройства).

1.5.2 Конструкция устройства обеспечивает его размещение в телекоммуникационных шкафах или стойках 19" исполнения (ГОСТ 28601.2). Порядок его подключения к линии связи и внешним устройствам приведен в инструкции по монтажу, пуску, регулированию.

1.5.3 Все устройства имеют унифицированную модульную конструкцию согласно ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, состоящую из блочного каркаса шириной 19", высотой 6U ($1U = 44,45$ мм) и размещаемых в нем вставных блоков (с передней и тыльной стороны). Несущими элементами конструкции являются две боковые стенки, стянутые горизонтальными рейками, сверху и снизу закрытые перфорированными панелями.

Полный перечень блоков с указанием их условных обозначений приведен в таблице 1.3.

Т а б л и ц а 1.3 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

Максимальный состав блоков (вид спереди) для различных видов устройств приведен в приложении А. Устройства одного вида могут иметь различное количество блоков БОС и РЗПА, устанавливаемых в слоты от 1 до 6. Свободные слоты закрываются съемными панелями-заглушками.

С тыльной стороны в каркасе устанавливается блок ввода-вывода дискретных сигналов команд РЗ и ПА, либо (при его отсутствии) задняя крышка.

Блоки с лицевой стороны каркаса устанавливаются на направляющих и врубаются в кросс-плату. Одноименные съемные блоки в одном и том же устройстве взаимозаменяемы.

1.6 Устройство и работа

Общие сведения о принципах работы аппаратуры, ее устройстве, взаимодействии составных частей приведены:

- для оборудования передачи/приема сигналов ТФ, ТМ и данных в книге 1 части 2 руководства (РЭ1.1);
- для оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА в книге 1 части 3 руководства (РЭ2.1).

1.7 Маркировка

1.7.1 Устройства имеют в предусмотренном месте фирменную табличку, которая содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение аппаратуры (приложение Б);
- условное обозначение устройства и его принадлежность к объекту А или Б (В и т.д.);
- обозначение ТУ;
- месяц и год изготовления;
- знак декларации соответствия требованиям безопасности в системе сертификации Таможенного союза;
- граничные частоты полос передачи и приема для устройств, работающих по ЛЭП.

На лицевых панелях блоков нанесена маркировка их наименований, наименований разъемов, органов управления и индикации.

Блок БУКС имеет этикетку с указанием IP-адреса устройства, а также его MAC-адреса, представленного последними четырьмя цифрами шестнадцатеричного кода. Обеспечивается уникальность MAC-адреса для каждого устройства.

Внешний вид таблички и этикетки приведен в приложении В.

Маркировка на аппаратуре устойчива к воздействию спирто-бензиновой смеси.

1.7.2 Транспортная маркировка тары наносится на бумажные этикетки, приклеиваемые на боковые щиты ящика.

На этикетке упаковки устройства указана информация, предусмотренная фирменной табличкой, а также нанесены манипуляционные знаки «Верх», «Боится сырости», «Хрупкое. Осторожно».

Этикетка транспортной тары комплекта монтажных частей содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение комплекта по КД;
- обозначение ТУ;
- месяц и год изготовления;
- манипуляционные знаки «Верх», «Боится сырости», «Хрупкое. Осторожно».

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка обеспечивает сохранность аппаратуры при транспортировании и хранении в условиях 5 (ОЖ4) и 2 (С) по ГОСТ 15150.

В качестве транспортной тары используется деревянный ящик, внутренняя поверхность которого выстлана битумной или водонепроницаемой бумагой.

1.8.2 Каждое устройство аппаратуры заворачивается в оберточную бумагу и помещается в герметично запаянный полиэтиленовый чехол (в качестве противокоррозионной защиты), упаковывается в отдельную коробку, в которую укладывается упаковочный лист с указанием условного обозначения аппаратуры, с перечислением содержимого, даты упаковки и штампа предприятия-изготовителя. Упаковочный лист имеет подписи или клейма лиц:

- ответственного за упаковку;
- представителя ОТК, проверяющего правильность упаковки.

Запасные части и принадлежности помещаются в герметичный чехол из полиэтилена и укладываются вместе с комплектом эксплуатационной документации в отдельную коробку.

Упакованные коробки укладываются в тарные ящики и закрепляются. Крепление и уплотнение в транспортной таре осуществляется деревянными брусками и гофрокартоном.

1.8.3 Комплект монтажных частей упаковывается аналогично, в отдельные ящики для каждого устройства АКСТ-Ц.

2 Использование по назначению

2.1 Общие эксплуатационные ограничения

2.1.1 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.

2.1.2 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 несёт ответственности за последствия аварийных и нештатных ситуаций, возникших в результате запрещенных 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 настоящего руководства реальной работе аппаратуры эксплуатирующая организация должна немедленно обратиться к производителю за получением рекомендаций по дальнейшему применению аппаратуры.

Примечание – Частные эксплуатационные ограничения приведены по тексту в различных частях руководства.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 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).

Порядок действий по подготовке аппаратуры к использованию проводится согласно инструкции по монтажу, пуску, регулированию.

Основные этапы подготовки:

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

2.3 Использование аппаратуры

2.3.1 Аппаратура рассчитана на круглосуточную непрерывную работу в необслуживаемом режиме. В процессе эксплуатации необходимость в обслуживании возникает преимущественно при проведении профилактических работ и отказах оборудования, а также при необходимости переконфигурирования аппаратуры в связи с меняющимися потребностями эксплуатирующей организации.

На оборудовании передачи/приема ДС команд РЗ и ПА в составе аппаратуры обслуживающий персонал может производить сброс индикации команд нажатием кнопки СБРОС на блоке РЗПА. Состояние данной индикации никак не отражается на функционировании аппаратуры, индикация предназначена для учета прохождения команд РЗ и ПА.

2.3.2 Система автоматического контроля и управления, возникающие отказы в оборудовании, выявляет автоматически с отображением информации на блоке БУКС и выдачей сигналов АВАРИЯ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ на внешние устройства, в том числе на ПК и АСУ ТП с уточняющей информацией о характере отказа.

2.3.3 Вынужденные выключения и включения устройств аппаратуры по причине пропадания внешнего питания (не более одних суток) не требует со стороны персонала каких-либо действий, за исключением ручного запуска каналов приема/передачи ДС команд РЗ и ПА, производимого по кнопке ПУСК на блоке РЗПА. Режим запуска каналов (ручной или автоматический) устанавливается программно по желанию эксплуатирующей организации.

2.3.4 При исправном оборудовании и правильном выполнении монтажа время готовности каналов к работе после включения аппаратуры не более:

- а) 1 мин 15 с – для канала с ЧРС;
- б) 1 мин – для канала РЗПА и канала с ВРС при отношении С/П 26 дБ.

Время, прошедшее от момента включения аппаратуры до начала выполнения всех ее функций, не более 3 мин.

2.3.5 При успешном запуске всех устройств аппаратуры не должно формироваться сигналов АВАРИЯ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ на блок БУКС и внешние устройства сигнализации. Устройства по запросу от ПК в защищенном при помощи пароля режиме выдают необходимую информацию о своем состоянии, предоставляют доступ для управления, а также осуществляют обмен информацией с АСУ ТП.

2.3.6 В выключенном состоянии на устройстве индикация всех блоков отсутствует, на внешние устройства сигнализации выдается сигнал «АВАРИЯ», устройство не выходит на связь с ПК и АСУ ТП.

2.3.7 Действия персонала при упомянутых в 2.3.1 видах обслуживания, а также порядок плановых включений и выключений аппаратуры, ввода и вывода каналов из эксплуатации приведены:

- для оборудования передачи/приема сигналов ТФ, ТМ и данных в книге 3 части 2 руководства (РЭ1.3);
- для оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА в книге 3 части 3 руководства (РЭ2.3).

3 Техническое обслуживание и текущий ремонт

Периодичность, объем и порядок технического обслуживания, а также сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта аппаратуры и ее составных частей, определены:

- для оборудования передачи/приема сигналов ТФ, ТМ и данных в части 9 руководства (РЭ8);
- для оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА в части 10 руководства (РЭ9).

В настоящем руководстве работа аппаратуры рассмотрена на примере функциональных схем. В состав эксплуатационной документации вкладывается схема электрическая принципиальная кросс-платы (1.5.3). Схемы электрические принципиальные блоков и плат не прилагаются, поскольку их ремонт возможен только на специализированных рабочих местах.

В большинстве случаев текущий ремонт аппаратуры сводится к замене неисправных составных частей аппаратуры на исправные. Для этого предусмотрено два способа замен:

- 1) замена из группового комплекта запасных частей (кратко, комплекта ЗЧ);
- 2) замена по запросу.

Комплект ЗЧ поставляется совместно с заказанной аппаратурой или отдельно (на ранее поставленную аппаратуру). Номенклатура комплектов указана в таблице 3.1.

Т а б л и ц а 3.1 Номенклатура комплектов ЗЧ

Наименование		Обозначение по КД
полное	краткое	
1 Комплект запасных частей групповой для аппаратуры АКСТ-Ц1	Комплект ЗЧ аппаратуры АКСТ-Ц1	НМАЦ.465949.001
2 Комплект запасных частей групповой для аппаратуры АКСТ-Ц2	Комплект ЗЧ аппаратуры АКСТ-Ц2	НМАЦ.465949.001-01
3 Комплект запасных частей групповой для аппаратуры АКСТ-Ц3	Комплект ЗЧ аппаратуры АКСТ-Ц3	НМАЦ.465949.001-02
4 Комплект запасных частей групповой для аппаратуры АКСТ-Ц4	Комплект ЗЧ аппаратуры АКСТ-Ц4	НМАЦ.465949.001-03

Состав комплектов ЗЧ приведен в таблице 3.2, указывается в отдельном паспорте НМАЦ.465949.001 ПС. По желанию заказчика возможно формирование произвольного состава комплекта, из любого количества комплектующих, перечисленных в таблице 3.2.

Комплект ЗЧ может применяться для ремонта аппаратуры, выпущенной под несколькими заводскими номерами, при условии одинаковой степени модернизации и версий ПО. По вопросам модернизации и обновления ПО необходимо обращаться в сервисный центр.

Замена блоков из комплекта ЗЧ, заказанного для ранее поставленной аппаратуры, производится по номеру изменения руководства, которым была укомплектована

поставленная аппаратура, см. «Лист регистрации изменений» на последней странице части 9 руководства (РЭ8), части 10 руководства (РЭ9).

Таблица 3.2 Состав комплекта ЗЧ

Полное наименование (краткое наименование) и обозначение по КД	Комплект ЗЧ для аппаратуры											
	АКСТ-Ц1 НМАЦ.465949.001	АКСТ-Ц1 НМАЦ.465949.001-01.---				АКСТ-Ц2 НМАЦ.465949.001-02.---					АКСТ-Ц3 НМАЦ.465949.001-03	АКСТ-Ц4 НМАЦ.465949.001-04
		.01	.02	.03	.04	.01	.02	.03	.04	.05		
Блок питания НМАЦ.436537.001 (БП)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Усилитель мощности НМАЦ.468731.001 (УМ)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—
Устройство линейное согласующее НМАЦ.468824.001 (УЛС)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Блок обработки сигналов НМАЦ.468173.001 (БОС)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
Плата устройства телефонной автоматики (УТА) НМАЦ.468117.001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
Блок релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗПА) НМАЦ.468173.002	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	1	1
Блок ввода-вывода дискретных сигналов (ВДС) НМАЦ.426439.001	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Шнур НМАЦ.685612.008	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	1	1
Блок управления и контроля состояния (БУКС): НМАЦ.468382.001	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
НМАЦ.468382.001-01	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
НМАЦ.468382.001-02	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
НМАЦ.468382.001-04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
НМАЦ.468382.001-06	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	1
Плата цифровой обработки сигнала (ЦОС)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Джампер МЖ-С-8.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
Паспорт НМАЦ.465949.001 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Маркировка и упаковка комплекта ЗЧ соответствуют 1.7.2 и 1.8 (как для комплекта монтажных частей).

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование аппаратуры и группового комплекта запасных частей должно производиться только в упакованном виде в крытых транспортных средствах любых видов при соблюдении правил, действующих на этих видах транспорта:

а) в части воздействия климатических факторов по группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С, относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С, при атмосферном давлении не ниже 12 кПа (90 мм р.ст.) при температуре минус 60 °С;

б) в части воздействия механических факторов внешней среды по группе ОЛ ГОСТ 23216.

4.1.2 При транспортировании аппаратуры автомобильным транспортом размещение ящиков в кузове автомобиля производится в один слой.

Допускается перевозка штабелированных комплектов аппаратуры в два слоя с дополнительным креплением между собой и дополнительным креплением их в кузове автомобиля по месту.

4.1.3 Допускается транспортирование аппаратуры в открытом автотранспорте с укрытием груза водонепроницаемым материалом, например, брезентом, обеспечивающим защиту от атмосферных осадков.

4.2 Хранение

4.2.1 Аппаратура, а также групповой комплект запасных частей, в упакованном виде в течение срока сохраняемости выдерживает без повреждений условия хранения по группе 2С ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 °С до плюс 40 °С, со среднемесячной относительной влажностью до 80 % при температуре плюс 20 °С. Допускается кратковременное повышение влажности до 98 % при температуре плюс 25 °С, без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в году.

4.2.2 Средний срок сохраняемости аппаратуры в упакованном виде (без повреждений противокоррозионной защиты) в складских условиях не более 3 лет.

4.2.3 Техническое обслуживание аппаратуры для периода хранения, до ввода в эксплуатацию, должно включать внешний осмотр упаковки и проверку целостности противокоррозионной защиты, проводимые при перемене мест хранения.

5 Нормативные ссылки

Таблица 5.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, подпункта РЭ
ТР ТС 004/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»	1.3.1
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного союза» Электромагнитная совместимость технических средств»	1.3.3
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	1.1.1, 1.3.1
ГОСТ 14255-69	Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Оболочки. Степени защиты	1.1
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1 1.8.1 4.1.1 4.2.1
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	1.3.1.4
ГОСТ 26883-86	Внешние воздействующие факторы. Термины и определения	6.1.25, 6.1.32
ГОСТ 28601.2-90	Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры	1.5.2
ГОСТ 30546.1-98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости	1.1
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.1
ГОСТ 30805.22-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	1.1
ГОСТ ИЕС 60950-1-2014	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования	1.3.2
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний	Введение, 1.3.1.5

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, подпункта РЭ
ГОСТ Р 51179-98	Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость	1.3.1.2
ГОСТ 30804.4.3-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	1.1
ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006	Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Блочные каркасы и связанные с ними вставные блоки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов)	1.5.3
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики	1.1
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	1.1
СТО 56947007-33.060.40.177-2014	Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». Технологическая связь. Типовые технические требования к аппаратуре высокочастотной связи по линиям электропередачи	1.3.3

6 Термины и определения, сокращения и обозначения

В настоящем руководстве применены следующие термины и сокращения.

6.1 Термины и определения

6.1.1 **Базисная полоса частот, B_b** : Элементарная часть общего спектра ВЧ диапазона, имеющая ширину 4 или 2 кГц.

6.1.2 **Внутриполосная сигнализация (между АТС)**: Передача сигнальной информации непосредственно по телефонному каналу постоянным током или токами тональной частоты от 300 до 3400 Гц.

6.1.3 **Время передачи команды, T** : Интервал времени с момента поступления напряжения на управляющий вход передатчика до замыкания соответствующей выходной цепи приемника.

6.1.4 **Длительность команды, t_k** : Время присутствия команды на ВЧ выходе.

6.1.5 **Контроль параметров**: Система измерения, оценки соответствия параметров установленным критериям и принятия решения о состоянии объекта.

6.1.6 **Конфигурация**: Набор настроек, однозначно задающий всю функциональность устройства по его составу.

6.1.7 **Конфигурация параметров**: Функциональные и физические характеристики, установленные в технических документах и реализованные в объекте.

6.1.8 **Максимальное время передачи команды, T_{\max}** : Интервал времени с момента поступления напряжения на управляющий вход передатчика до замыкания соответствующей выходной цепи приемника без учета задержек в передатчике и приемнике при воздействии помех.

6.1.9 **Мониторинг параметров**: Наблюдение за какими-либо параметрами. Результат мониторинга параметров представляет собой совокупность измеренных значений параметров, получаемых на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых значения параметров существенно не изменяются.

6.1.10 **Мониторинг состояния**: Наблюдение за состоянием объекта для определения и предсказания момента перехода в предельное состояние. Результат мониторинга состояния объекта представляет собой совокупность диагнозов составляющих его субъектов, получаемых на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых состояние объекта существенно не изменяется.

6.1.11 **Номинальное время передачи команды, T_0** : Интервал времени с момента поступления напряжения на управляющий вход передатчика до замыкания соответствующей выходной цепи приемника. Без учета задержек в передатчике и приемнике без воздействия помех.

6.1.12 **Номинальная выходная мощность, P_n :** Пиковая мощность огибающей на ВЧ выходе аппаратуры, на которую рассчитан выходной усилитель мощности и при которой паразитные излучения на выходе аппаратуры удовлетворяют нормам.

6.1.13 **Номинальная полоса частот:** Полоса частот, равная или кратная базисной, используемая для передачи/приема информации в конкретной аппаратуре.

6.1.14 **Отношение сигнал/помеха; С/П:** Отношение мощности полезного сигнала к мощности сигнала помехи типа «белый» шум в канале передачи данных, определяется как:

$$C/P \text{ (дБ)} = 20 \lg (U_c / U_n)$$

где U_c, U_n – среднеквадратичные уровни сигнала и помехи, измеренные в базисной полосе частот 4кГц.

6.1.15 **Порт:** Граница между аппаратурой и внешней электромагнитной средой (зажим, разъем, клемма, стык связи и т.п.).

6.1.16 **Порт корпуса:** Физическая граница аппаратуры, через которую могут излучаться создаваемые им или проникать внешние электромагнитные поля.

6.1.17 **Приемка продукции:** Процесс проверки соответствия продукции требованиям, установленным в регламентах, стандартах, конструкторской документации, технических условиях, договоре на поставку, и оформление соответствующих документов.

6.1.18 **Прочность изделия к ВВФ:** Свойство изделия сохранять работоспособное состояние после воздействия на него определенного ВВФ в пределах заданных значений.

6.1.19 **Сигналы ПД:** Временная последовательность байтов от одного источника информации.

6.1.20 **Сигналы ППД:** Временная последовательность байтов, сгруппированных в пакеты; обычно передаваемая через порт Ethernet.

6.1.21 **Сигналы ТМ:** Временная последовательность битов от одного источника информации.

6.1.22 **«Следящий» режим:** Режим формирования команды или отображения информации в течение времени присутствия управляющего фактора.

6.1.23 **Соединения с линиями связи:** Кабели связи, выходящие за пределы распределённой системы заземления электростанции или подстанции для непосредственного соединения (без применения средств защиты от помех) с системой проводной связи или с удалёнными объектами.

6.1.24 **Соединения полевые:** Проводники или кабели, подключённые к аппаратуре, размещённой на территории подстанции, при наличии общей системы заземления.

6.1.25 **Стойкость изделия к ВВФ:** Свойство изделия сохранять работоспособное состояние во время и после воздействия на изделие определенного ВВФ в течение всего срока службы в пределах заданных значений (см. ГОСТ 26883).

6.1.26 **Тестирование:** Проверка исправности узлов путем оценки результатов прохождения тестового сигнала.

6.1.27 **Уровень мощности абсолютный, дБм:** Определяется по отношению мощности P_x (мВт) к мощности 1,0мВт, как:

$$X_{дБм} = 10 \lg (P_x / 1)$$

6.1.28 **Уровень мощности относительный, дБо:** Уровень мощности в любой точке X системы $X_{дБо}$, определяемый относительно мощности P_x в этой точке к мощности в опорной точке (обычно это точка в начале разговорного тракта в системе передачи) P_o и рассчитывается как:

$$X_{дБо} = 10 \lg (P_x / P_o)$$

6.1.29 **Уровень мощности системный, дБм0:** Уровень мощности $X_{дБм0}$ определяется по отношению к уровню в точке системы с нулевым относительным уровнем.

6.1.30 **Уровень мощности системный психометрический, дБм0п:** Выражение $X_{дБм0п}$ употребляют в том смысле, как дБм0, только в этом случае уровень измеряют в канале ТЧ с помощью психометра.

6.1.31 **Уровень напряжения абсолютный, дБн:** Определяется по отношению напряжения U_x (В) к напряжению 0,775 В, как:

$$X_{дБн} = 20 \lg (U_x / 0,775)$$

6.1.32 **Устойчивость изделия к ВВФ:** Свойство изделия сохранять работоспособное состояние во время действия на него определенного ВВФ в пределах заданных значений (см. ГОСТ 26883).

6.1.33 **Цифровой поток:** временная последовательность кадров (фреймов) от нескольких источников информации.

6.1.34 **Чувствительность:** Минимальное значение уровня сигнала на входе приемника, при котором аппаратура выполняет свои функции с соблюдением нормированных характеристик.

6.2 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 дискретных сигналов команд) релейной защиты и противоаварийной автоматики
РСЛИ – релейные соединительные линии исходящие
РСЛВ – релейные соединительные линии входящие
СЛ – соединительная линия между АТС
С/П – (отношение) сигнал/помеха
СДТУ – служба диспетчерского и технологического управления
СРЗА – служба релейной защиты и автоматики
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 автоматики
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

BER (англ. Bit Error Ratio или Bit Error Rate) – коэффициент битовых ошибок

E&M (англ. «Ear»&«Mouth» или «Earth»&«Magnet») – интерфейс, используемый для организации одного голосового канала между АТС

DTMF (англ. Dual-Tone Multi-Frequency) – двухтональный многочастотный аналоговый сигнал

GPS (англ. Global Positioning System) – система глобального позиционирования

GSM (англ. Groupe Special Mobile, Global System for Mobile Communications) – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи

FSK (англ. Frequency Shift Keying) – частотная манипуляция

FXO (англ. Foreign Exchange Office) – аналоговый голосовой интерфейс для подключения аппаратуры к АТС

FXS (англ. Foreign Exchange Subscriber) – аналоговый интерфейс для подключения 2-х проводного телефонного аппарата к аппаратуре.

MIB (англ. Management Information Base) – база управляющей информации

MOS (англ. Mean Opinion Score) – оценка качества передачи речи

NTP (англ. Network Time Protocol) – протокол сетевого времени

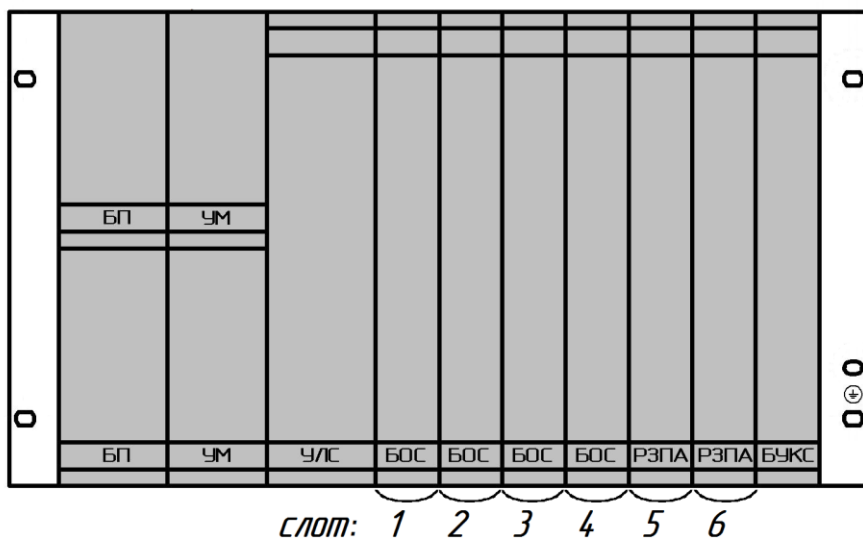
PTP (англ. Precision Time Protocol) – протокол точного времени

SNMP (англ. Simple Network Management Protocol) – простой протокол сетевого управления

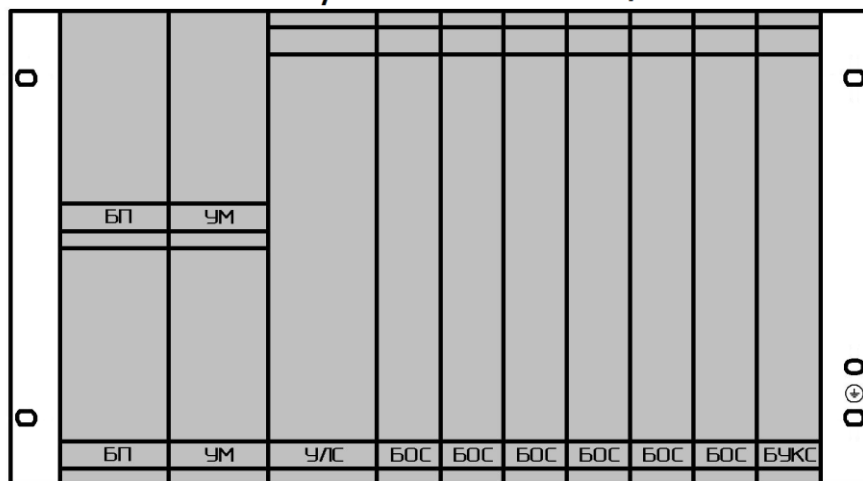
Приложение А
(справочное)

Максимальная комплектация устройств аппаратуры

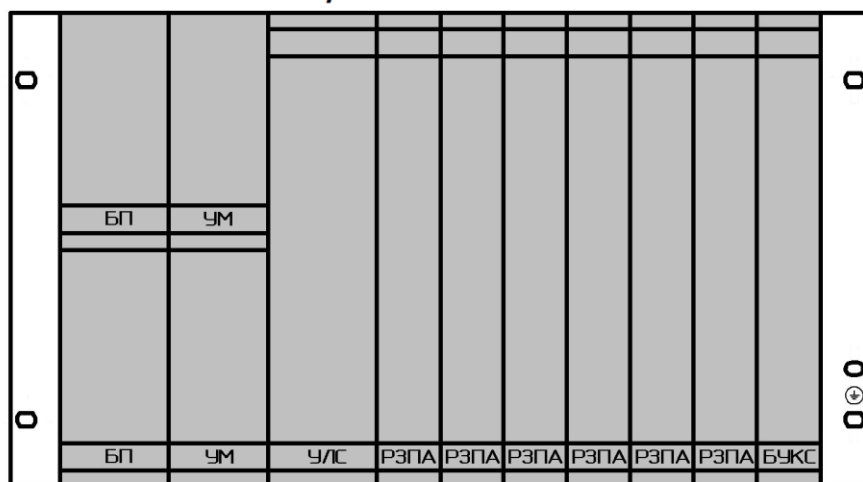
Устройство АКСТ-Ц1



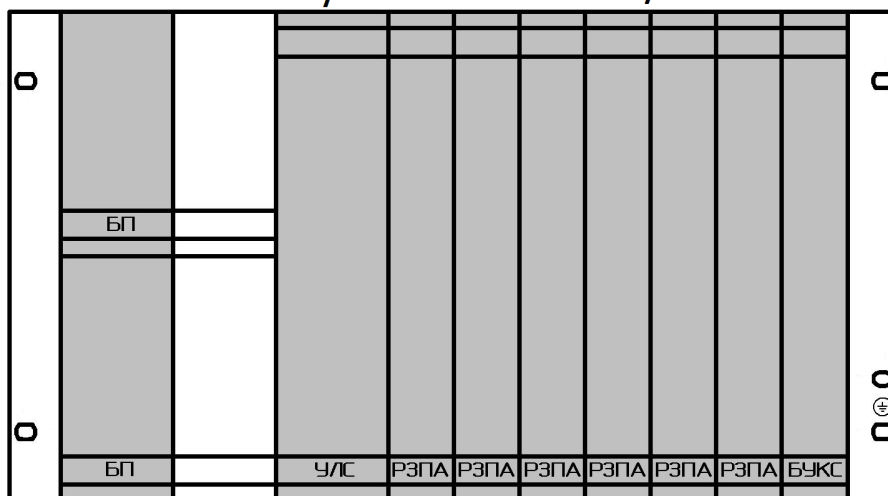
Устройство АКСТ-Ц2



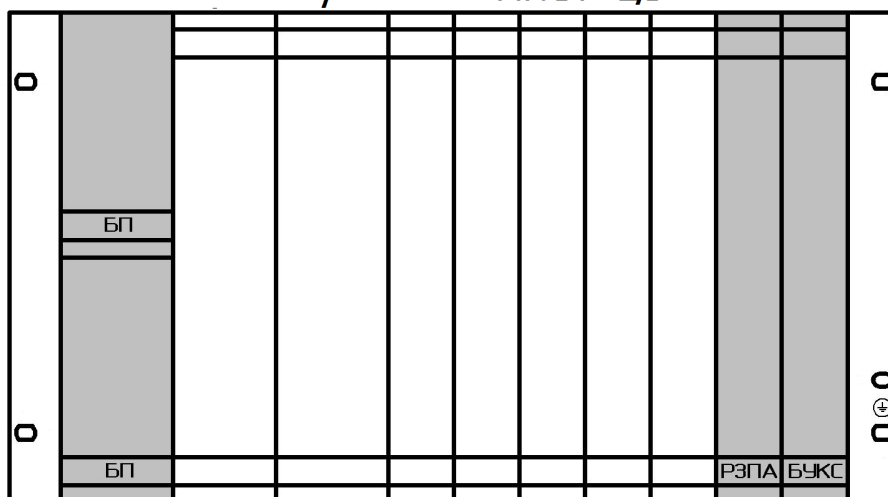
Устройство АКСТ-Ц3



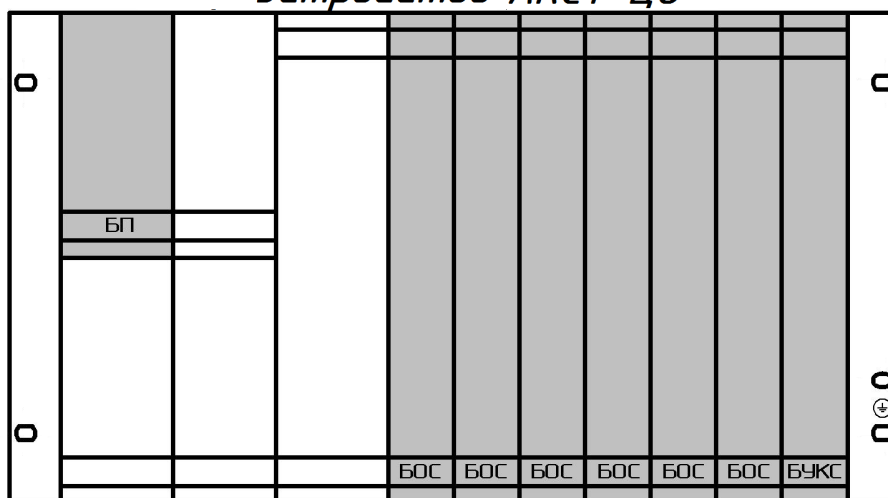
Устройство АКСТ-Ц4



Устройство АКСТ-Ц5



Устройство АКСТ-Ц6



В максимальную комплектацию устройств АКСТ-Ц1, АКСТ-Ц3, АКСТ-Ц4 входит блок ВДС, устройств АКСТ-Ц1 ... АКСТ-Ц5 – внутренняя АКБ, устройств АКСТ-Ц1, АКСТ-Ц2, АКСТ-Ц6 – платы УТА (по 2 шт. на каждый БОС).

**Приложение Б
(справочное)**

**Условные обозначения аппаратуры и входящих в нее устройств,
используемые в поставках**

Запись при заказе комплектом устройств:

Аппаратура [Краткое наименование] [Шифр] № ____ НМАЦ.460510.001 ТУ

При отдельной поставке устройств:

Устройство [Краткое наименование] [Шифр] № ____ НМАЦ.460510.001 ТУ

Краткие наименования видов аппаратуры и устройств приведены в таблице 0.1. После символа «№» указывается заводской номер аппаратуры (устройства).

Шифр аппаратуры АКСТ-Ц[1...4] (НМАЦ.465119.[001...004]):

У [X1] – ВЧ [X2] – ОК [X3] – НЧ [X4]

X1 – количество устройств в аппаратуре (2 и более);

X2 – максимальная ширина общей полосы частот каналов по ЛЭП для одного направления;

X3 – количество каналов по ОК;

X4 – количество НЧ каналов по медному кабелю.

Шифр устройства АКСТ-Ц1 (НМАЦ.465419.001):

ВЧ [X1] – Б [X2.X3] – Р [X4.X5] – ДВ [X6] ([F1 – F2 / F3 – F4]) кГц

X1 – максимальная ширина общей полосы частот каналов по ЛЭП для одного направления;

X2.X3 – количество блоков обработки сигналов и плат УТА;

X4.X5 – количество блоков РЗПА и модулей SFP;

X6 – наличие блока ввода-вывода дискретных сигналов (0 – нет, 1 – да).

Дополнительно допускается указывать полосы рабочих частот передачи/приема по ЛЭП (F1 – F2/F3 – F4).

Шифр устройства АКСТ-Ц2 (НМАЦ.465419.002):

$VЧ [X1] - Б [X2.X3] - Ц [X4] - М [X5] ([F1 - F2 / F3 - F4])$ кГц

X1 – максимальная ширина общей полосы частот каналов по ЛЭП для одного направления;

X2.X3 – количество блоков обработки сигналов и плат УТА;

X4 – количество каналов с ВРС;

X5 – использование мультиплексора (0 – нет, 1 – да).

Дополнительно допускается указывать полосы рабочих частот передачи/приема по ЛЭП (F1 – F2/F3 – F4).

Шифр устройств АКСТ-Ц3, АКСТ-Ц4 (НМАЦ.465419.003, НМАЦ.465419.004):

$VЧ [X1] - Р [X2.X3] - С [X4] - ДВ [X5] ([F1 - F2 / F3 - F4])$ кГц

X1 – максимальная ширина общей полосы частот каналов по ЛЭП для одного направления;

X2.X3 – количество блоков РЗПА и модулей SFP;

X4 – количество симплексных каналов;

X5 – наличие блока ввода-вывода дискретных сигналов (0 – нет, 1 – да).

Дополнительно допускается указывать полосы рабочих частот передачи/приема по ЛЭП (F1 – F2/F3 – F4).

Шифр устройства АКСТ-Ц5 (НМАЦ.465419.005):

$ОК [X1] - [X2]$ км

X1 – количество оптических каналов;

X2 – максимальная длина ОК в километрах.

Шифр устройства АКСТ-Ц6 (НМАЦ.465419.006):

$НЧ [X1] - Б [X2.X3]$

X1 – количество НЧ каналов;

X2.X3 – количество блоков обработки сигналов и плат УТА.

Пример №1

Запись при заказе одной позицией:

Аппаратура АКСТ-Ц2 У2-ВЧ24-ОК0-НЧ0 №43 НМАЦ.460510.001 ТУ

Запись при заказе несколькими позициями:

- 1) Устройство АКСТ-Ц2 ВЧ24-Б3-Ц3-М1 №85 НМАЦ.460510.001 ТУ
- 2) Устройство АКСТ-Ц2 ВЧ24-Б3-Ц3-М1 №86 НМАЦ.460510.001 ТУ

Аппаратура состоит из двух устройств приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по ЛЭП (базовая комплектация), организует каналы в полосе передачи/приема 24 кГц. Каждое устройство состоит из 3 блоков обработки сигнала, три канала работают в режиме ВРС в том числе с мультиплексированием. Передача команд РЗ и ПА в данном комплекте не предусмотрена.

Пример №2

Запись при заказе одной позицией:

Аппаратура АКСТ-Ц1 У4-ВЧ32-ОК1-НЧ2 №45 НМАЦ.460510.001 ТУ

Запись при заказе несколькими позициями:

1) Устройство АКСТ-Ц1 ВЧ32-Б4.2-Р1.1-ДВ1 №89 (100-132/268-300)кГц
НМАЦ.460510.001 ТУ

2) Устройство АКСТ-Ц1 ВЧ32-Б4.2-Р1.0-ДВ1 №90 (268-300/100-132)кГц
НМАЦ.460510.001 ТУ

3) Устройство АКСТ-Ц5 ОК1-3км №91 НМАЦ.460510.001 ТУ

4) Устройство АКСТ-Ц6 НЧ1-Б1.0 №92 НМАЦ.460510.001 ТУ

Аппаратура состоит из четырех устройств, организует каналы в полосе передачи/приема 32 кГц по ЛЭП, два из них по комбинированной среде передачи: один – по ЛЭП и ОК, второй – по ЛЭП и медному кабелю в НЧ диапазоне.

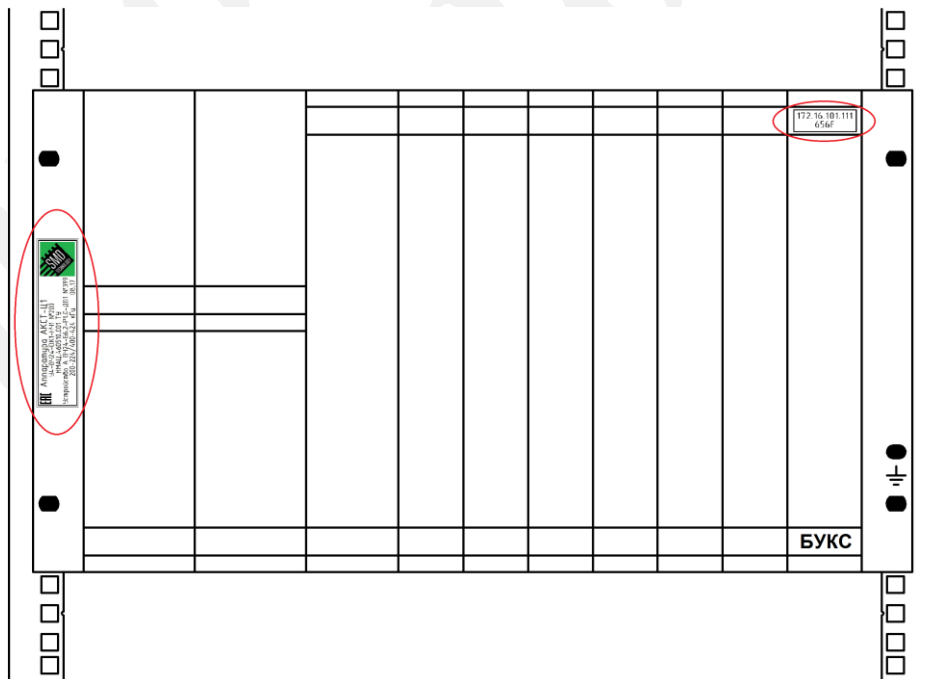
Устройства АКСТ-Ц1 организуют каналы по ЛЭП в полосе передачи/приема 32 кГц. Каждое устройство состоит из четырех БОС и одного блока РЗПА, имеет в составе по две платы УТА, блоки ввода-вывода ДС, первое устройство имеет оптический интерфейс.

Устройство АКСТ-Ц5 обеспечивает работу одного канала команд РЗ и ПА по ОК длиной не более 3 км.

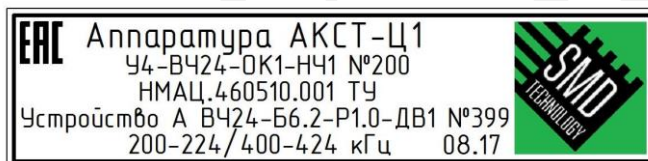
Примечание – Вывод сигналов команд на дискретные входы передатчика и приемника в устройстве данного типа предусмотрен всегда.

Устройство АКСТ-Ц6 обеспечивает 2 канала по медному кабелю в диапазоне НЧ при помощи одного блока обработки сигнала. Платы УТА в составе данного устройства отсутствуют.

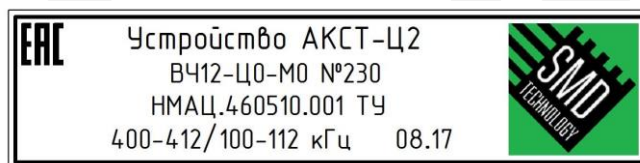
**Приложение В
(справочное)
Внешний вид маркировки**



а) на устройстве в месте установки



б) при поставке в составе аппаратуре



в) при поставке одиночным устройством
(для стыковки с устройствами других производителей)

Рисунок В.1 Вид маркировочной таблички

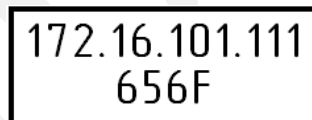


Рисунок В.2 Вид этикетки блока БУКС с IP-адресом и последними четырьмя цифрами MAC-адреса

