

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

Руководство по эксплуатации.

Руководство администратора по конфигурированию

Часть 7. Книга 1

НМАЦ.460516.001 РЭ6.1



Содержание

| | |
|---|----|
| 0 Введение | 4 |
| 1 Описание и работа..... | 5 |
| 1.1 Назначение идентификационных данных аппаратуры. | 5 |
| 1.2 Добавление/удаление пользователей. | 5 |
| 1.3 Настройка служб аудита..... | 5 |
| 1.3.1 Журнализация. | 5 |
| 1.3.2 Выборочный мониторинг параметров..... | 6 |
| 1.4 Подключение аппаратуры к ЛВС | 7 |
| 1.5 Конфигурирование режимов пакетной передачи данных (сетевых режимов) | 7 |
| 1.5.1 Автономный (ТСР) режим. | 7 |
| 1.5.2 Режим сетевого моста. | 8 |
| 1.5.3 Режим маршрутизатора. | 8 |
| 1.5.4 Конвертер 101/104 протокола. | 8 |
| 1.6 Настройка служб удаленного управления, осциллографирования, синхронизация времени, сухих контактов. | 9 |
| 1.6.1 Синхронизация времени. | 9 |
| 1.6.2 «Сухие» контакты. | 10 |
| 1.6.3 Осциллографирование. | 10 |
| 1.6.4 Удаленное управление..... | 10 |
| 1.6.5 Управление конфигурациями | 11 |
| 1.6.6 Дата и время | 12 |
| 1.7 Настройка отображения программных компонентов, сессии доступа..... | 12 |
| 1.8 Настройка обмена информацией с системой АСУ ТП по протоколам SNMP и МЭК 104. | 12 |
| 1.8.1 Настройка SNMP | 12 |
| 1.8.2 Настройка МЭК 104 | 13 |
| 2 Устранение неполадок..... | 14 |
| 3 Нормативные ссылки | 16 |
| Приложение А (обязательное) Руководство пользователя и особенности программной реализации приложения Line C Monitor версии 4.0 и выше. | 17 |
| Приложение Б (обязательное) Формуляр согласования по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 | 20 |
| Приложение В (справочное) Перечень основных параметров для организации контроля состояния аппаратуры по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104..... | 34 |

0 Введение

Настоящее руководство по администрированию предназначено для технического персонала, осуществляющего администрирование сетевых подключений аппаратуры, настройку ПО для персонала, работы с сетевым оборудованием, а также специалистов по информационной безопасности, работающих в сфере энергетики.

Данное руководство содержит общую информацию о разделе «Администрирование» службы управления аппаратуры АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц», доступный только пользователям с уровнем доступа «Администратор».

Администратором по умолчанию является пользователь «admin» с паролем «12345678», данный пароль по окончании пусконаладочных работ необходимо изменить, подробнее смотрите 1.2.

Раздел установочных страниц «Администрирование» содержит:

- идентификационные данные аппаратуры;
- функции добавления/удаления пользователей;
- настройки служб аудита;
- данные подключения аппаратуры к ЛВС;
- функции конфигурирования сетевых сервисов;
- настройки служб удаленного управления, осциллографирования, синхронизация времени;
- настройки отображения программных компонентов службы управления;
- настройки обмена информацией с системой АСУ ТП по протоколам SNMP и МЭК 104.

Установка параметров производится по нажатию кнопок «Установить» или «Применить». Чтобы параметры вступили в силу, иногда требуется перезагрузка БУКС, об этом сообщается пользователю в момент установки параметров. Перезагрузку БУКС можно выполнить на странице «Настройка», выбрав команду «Перезагрузить БУКС» и нажав кнопку «Выполнить».

Термины, определения, сокращения и обозначения, применяемые в данном документе, приведены в части 1 руководства по эксплуатации (РЭ).

1 Описание и работа

1.1 Назначение идентификационных данных аппаратуры.

На странице *«Администрирование»*, предоставляется возможность задать параметры идентификации аппаратуры, такие как *«Наименование»*, *«IP-адрес»*, *«Ширина полосы пропускания»*, *«Начальная частота полосы передачи»* и *«Начальная частота полосы приёма»*. Для этого укажите требуемые значения в соответствующих полях и установите параметры. В случае ввода некорректного значения будет сгенерировано уведомление, а в поле ввода будет возвращено предыдущее значение. Рекомендуется назначать каждому устройству в пределах энергообъекта уникальное наименование.

Кроме того аппаратура имеет жестко установленные параметры, позволяющие однозначно идентифицировать устройство, такие как *«Заводской номер устройства»*, *«Заводской номер аппаратуры»*, *«MAC-адрес»*, *«Идентификатор устройства»*.

1.2 Добавление/удаление пользователей.

На странице *«Администрирование: настройка учетных записей»* расположена таблица для добавления, изменения и удаления пользователей, а также изменения групп пользователей. Пользователя «admin» нельзя удалить и изменить, как и его имя и группу, допускается только изменить его пароль. С остальными пользователями можно выполнять любые действия, описанные выше.

Для добавления пользователя нажмите кнопку «+» в нижней строчке таблицы, в появившейся строке заполните поля:

- *«Имя пользователя»* от 4 до 16 латинских символов и цифр;
- *«Пароль»* и *«Подтв. пароля»* от 8 до 32 латинских символов в верхнем или нижнем регистре и цифр;
- *«Группа»*, указать группу соответствующую уровню доступа пользователя.

После успешного ввода параметров нажмите на кнопку *«Установить»*.

Для удаления пользователя установите флажок в поле *«Удалить»* напротив нужного пользователя и нажмите на кнопку *«Установить»*.

Для изменения пароля, имени пользователя и/или группы пользователя установите флажок в поле *«Изменить»* и заполните соответствующие поля, затем нажмите на кнопку *«Установить»*.

Общее число пользователей ограничено и не может превышать 20 штук на каждое устройство аппаратуры.

1.3 Настройка служб аудита

1.3.1 Журнализация.

На странице *«Администрирование: аудит»*, осуществляется настройка журналов событий и распределение места под базы данных (БД) журналов и мониторинга.

Для включения общего журнала или журнала РЗПА установите галочку в поле *«Включить»* соответствующего журнала. При необходимости настройте режим журнализации событий РЗПА, выбрав в таблице *«регистрация событий РЗПА»* из вариантов *«Краткая»* и *«Полная»* с дополнительной информацией или без нее, и регистрацию событий

УТА, установив соответствующие флажки в таблице «*Регистрация событий БОС*». Режим журнализации РЗПА и регистрацию событий УТА настраивается для каждого блока индивидуально.

Для изменения количества записей журналов измените положения ползунков в поле «*Распределение места под БД*».

После успешной установки параметров нажмите на кнопку «*Установить*». При перераспределении места под БД журналов и мониторинга производится автоматическая очистка всех БД. Для ручной очистки БД журналов и мониторинга событий нажмите на кнопку «*Очистить журналы и БД мониторинга*». При этом будут очищен общий журнал событий, журнал событий РЗПА и БД мониторинга, а в пользовательский журнал будет добавлено событие об очистке журналов с указанием даты, времени, пользователя, IP-адреса с которого производилась очистка.

1.3.2 **Выборочный мониторинг параметров**

Для настройки мониторинга параметров на странице «*Администрирование: настройка мониторинга параметров*» в поле «*Параметр*» нажмите «*Добавить*» и выберите параметр из иерархического списка параметров. Всего можно отслеживать значения 10 параметров одновременно.

Иерархический список параметров – это список элементами, которого могут быть как вложенные списки, так и конкретные параметры. Переход к каждому следующему вложенному списку сужает перечень параметров вплоть до конкретного параметра.

Для выбранных параметров установите флажок «*Вкл/выкл*», параметры «*Период*» и «*Объем*». Установите флажок «*Включить*» и нажмите кнопку «*Установить*». Параметр «*Период*» задается в секундах и определяет, с какой периодичностью будет производиться запись значения выбранного параметра. Параметр «*Объем*» задается в процентах от общего объема доступного для БД мониторинга. В поле «*Кол-во записей*» будет отображено число хранимых значений соответствующего параметра. Перезапись значений ведется циклически, т.е. при полном заполнении БД новое значение записывается вместо самого старого значения.

По окончании настройки мониторинга, следует настроить графики на странице «*Администрирование: мониторинг параметров*».

Для этого выберите один из трех графиков, отметьте флажками «*Отобр.*» нужные для отображения параметры из списка выбранных для мониторинга. В поле «*Показать последние*» выберите из списка типовое значение периода отображения, заполните поле «*Название графика*» и нажмите кнопку «*Сохранить*».

Для просмотра настроенного ранее графика напротив соответствующего графика нажмите кнопку «*Показать*». При необходимости возможна настройка произвольного периода отображения, для этого установите флажок «*Установить промежуток вручную*», в появившихся полях, укажите дату и время начала и окончания, нажмите кнопку «*Показать*» соответствующего графика.

Поддерживается возможность построения произвольных графиков, для этого выберите из списка графиков пункт «*Построить произвольный график*». Настройте параметры отображения как описано выше, выберите в поле «*Режим просмотра*» одно из типовых значений: «*он-лайн режим*» или «*фиксированный интервал времени*». При выборе режима просмотра «*он-лайн режим*» график будет обновляться по мере записи новых значений. При режиме «*фиксированный интервал времени*» график будет построен

статически, новые значения не будут отображаться автоматически.

1.4 Подключение аппаратуры к ЛВС

Для подключения к ЛВС на странице «Администрирование: сетевые сервисы» в таблице «*Параметры LAN*» задайте следующие параметры «*IP-адрес*», «*Основной шлюз*». В поле «*IP-адрес*» укажите число бит маски после значения IP-адреса, отделив его символом «/».

Для передачи multicast, broadcast трафика или трафика пакетов из другой сети установите соответствующие флажки. По окончании заполнения полей нажмите кнопку «*Установить*».

Заводской IP-адрес имеет вид «172.16.[идентификатор устройства]», где [идентификатор устройства] – уникальный двухбайтовый номер, присваиваемый на заводе изготовителе. На верхней ручке БУКС размещена этикетка с указанным IP-адресом и уникальным номером БУКС в шестнадцатеричной системе счисления, который соответствует последним 4 цифрам MAC-адреса, внешний вид в части 1 руководства (РЭ). Например, идентификатор устройства: «0x6000», ему соответствует IP-адрес: «172.16.96.0».

1.5 Конфигурирование режимов пакетной передачи данных (сетевых режимов)

Пакетная передача данных организуется при помощи сетевых сервисов, включаемых в блоке БУКС. На странице «Администрирование: сетевые сервисы» производится настройка сервисов, позволяющих устройству АКСТ-Ц работать в различных сетевых режимах. Каждый сервис может быть настроен на любой из интерфейсов MUX[1..12], назначенных на внутренние каналы БОС или РЗПА. Интерфейсы MUX[1..12], на которые настроены службы осциллографирования, синхронизации времени, удаленного управления, передачи «сухих» контактов, блокируются и недоступны для настройки сетевых сервисов.

1.5.1 Автономный (TCP) режим.

Автономный режим позволяет передавать данные между двумя устройствами, где с одной стороны расположен TCP-клиент, а с другой TCP-сервер. Чтобы включить данную службу выберите в поле «*Сервис*» значение «*Автономный режим (TCP)*».

Для настройки режима клиента в поле «*Режим*» установите значение «*Сервер*», укажите в поле «*IP-адрес устройства*» свободный IP-адрес из локальной сети, задайте в поле «*Порт TCP-сервера*» значение порта, к которому будет осуществляться подключение.

Чтобы настроить режим сервер в поле «*Режим*» установите значение «*Клиент*», укажите в поле «*IP-адрес устройства*» свободный IP-адрес из локальной сети, задайте в поле «*IP-адрес TCP-сервера*» IP-адрес компьютера, на котором запущен TCP-сервер, установить в поле «*Порт TCP-сервера*» значение порта к которому будет осуществляться подключение. После успешной установки параметров нажмите на кнопку «*Установить*».

В режиме сервера устройство будет каждые 10 секунд пытаться установить соединение с сервером.

1.5.2 *Режим сетевого моста.*

Режим сетевого моста (резервного моста) позволяет передавать IP-пакеты между локальными сетями, соединенных по ЛЭП устройств. Чтобы включить данную службу выберите в поле «Сервис» значение «Мост (основной)» («Мост (резервный)»). Мост (основной) не содержит дополнительных настроек.

Для настройки режима «Мост (резервный)» в поле «Контрольный IP-адрес» укажите IP-адрес противоположного устройства. IP-адреса удаленного и местного устройства должны быть из одной локальной сети. После успешной установки параметров нажмите на кнопку «Установить».

Режим «Сетевой мост» поддерживает радиальную настройку, т.е. позволяет связывать соединенные по ЛЭП устройства, создавая между ними сетевые мосты, тем самым объединяя их в одну общую локальную сеть. Для этого на каждом MUX[1..12], который соединен с другим устройством, настройте режим сетевого моста. При такой настройке нужно соблюдать осторожность, т.к. при неправильном конфигурировании возможно образование «кольца», что скажется на общей работоспособности ЛВС в целом.

1.5.3 *Режим маршрутизатора.*

Режим маршрутизатора позволяет передавать IP-пакеты между сетями, соединенных по ЛЭП устройств, с учетом правил маршрутизации. Чтобы включить данную службу выберите в поле «Сервис» значение «Маршрутизатор».

Для настройки в правилах маршрутизации в поле «Адрес сети» укажите адрес и маску сети, в которую нужно маршрутизировать пакеты. В поле «Основной шлюз» оставьте локальный адрес местного устройства для маршрутизации в сеть удаленного устройства. При необходимости дополнительной маршрутизации, добавьте правило, нажав кнопку «+» в таблице «Правила маршрутизации», где в качестве основного шлюза укажите адрес шлюза из локальной сети, в поле «Адрес сети» укажите адрес и маску сети, в которую нужно маршрутизировать пакеты. После успешной установки параметров нажмите на кнопку «Установить».

Режим «Маршрутизатор» поддерживает 6 правил маршрутизации, т.е. позволяет выполнять прием/передачу пакетов из 6 различных сетей, а также поддерживает радиальную настройку, как и режим «сетевого моста». При настройке данного режима нужно обладать знаниями о принципах работы и построения ЛВС, и соблюдать осторожность, т.к. при неправильной настройке возможно нарушения работы ЛВС в целом.

1.5.4 *Конвертер 101/104 протокола.*

Конвертер 101/104 протокола преобразует запросы по протоколу МЭК 101 в протокол МЭК 104 и наоборот. Чтобы включить данную службу выберите в поле «Сервис», любого из доступных интерфейсов MUX[1..12], значение «Конвертер 101-104». Служба может работать в режиме клиента или сервера.

Для настройки клиента в разделе «Настройки протокола МЭК 104» в поле «Режим» установите значение «Сервер» и укажите в поле «IP-адрес устройства» свободный IP-адрес

из локальной сети.

Для настройки сервера в разделе «*Настройки протокола МЭК 104*» в поле «Режим» установите значение «Клиент», укажите в поле «IP-адрес устройства» свободный IP-адрес из локальной сети, задайте в поле «IP-адрес ТСР-сервера» IP-адрес компьютера, на котором запущен сервер протокола МЭК 104.

Затем в разделе «*Настройки протокола МЭК 101*» установите параметры «Режим», «*Время опроса*», «*Длина адреса объекта*», соответствующие настройкам устройства работающего по протоколу МЭК 101. После успешной установки параметров нажмите на кнопку «*Установить*».

Протокол МЭК 101 поддерживает два режима работы: балансный и небалансный. В балансном режиме передающие стороны равноправны и любой может быть инициатором отправки сообщения. В небалансном режиме только первичное устройство может запрашивать данные, а вторичное отвечать только когда его спрашивают. В небалансном режиме доступно поле «*Время опроса*», которое задает время, по истечении которого, выполняется повторный опрос устройства.

1.6 Настройка служб удаленного управления, осциллографирования, синхронизация времени, сухих контактов.

1.6.1 Синхронизация времени.

На странице «*Администрирование: синхронизации времени*» производится настройка службы синхронизации даты и времени. Служба поддерживает два режима работы: источник синхронизации и приемник синхронизации. Данные режимы могут работать одновременно.

Для включения службы установите галочку в поле «*Включить*». Для настройки приемника синхронизации в поле «*Источник*» выберите один из вариантов: «*Аппаратные часы*», «*Другое устройство*», «*Модуль GPS*» или «*Внешний PTP-сервер*». В поле «*Интервал*» укажите период (от 2 до 1440 минут) по истечении которого будет происходить повторная синхронизация даты и времени.

При выборе «*Другое устройство*» в поле «*Устройство*» выберите номер MUX[1..12] на который будет назначен внутренний канал БОС или РЗПА. По данному каналу будет идти синхронизация даты и времени от удаленного устройства.

При выборе источника «*Внешний PTP-сервер*» дополнительных настроек не требуется. Поддерживается возможность жестко определить сервер синхронизации времени, для этого в разделе «*Служба PTP*» в поле «*IP-адрес сервер (основной)*» укажите IP-адрес сервера синхронизации времени в ЛВС, в поле «*IP-адрес сервер (резервный)*» укажите IP-адрес резервного сервера синхронизации времени в ЛВС. При установке значения «*0.0.0.0*» в поле «*IP-адрес сервер (резервный)*», данное поле игнорируется. При установке значения «*0.0.0.0*» в поле «*IP-адрес сервер (основной)*», сервер синхронизации будет выбран автоматически.

При выборе источника «*Аппаратные часы*» или «*Модуль GPS*», в поле «*Устройство*» выберите номер MUX[1..12], на который будет назначен внутренний канал БОС или РЗПА. По данному каналу будет идти синхронизация даты и времени удаленного устройства. Служба позволяет синхронизировать до 6 приемников синхронизации по внутренним каналам БОС и РЗПА.

Поддерживается возможность включения внутреннего RTP-сервера для синхронизации по Ethernet. Для этого в разделе «*Служба RTP*» установите флажок «*Включить RTP-сервер*», установите параметры «*Интервал синхронизации*» и «*Интервал отправки "announce"*».

Синхронизация по GPS позволяет синхронизировать время с точностью до 1 мс. Синхронизация по протоколу RTP обеспечивает точность синхронизации времени до $\frac{1}{4}$ мс, и реализована согласно стандарту IEEE-1588-2008 RTPv2.

1.6.2 «*Сухие*» контакты.

На странице «*Администрирование: "сухие" контакты*» производится настройка службы телесигнализации. Для включения службы установите галочку в поле «*Включить*». Для временной приостановки службы уберите галочку.

Служба позволяет передавать состояние девяти входных контактов местного устройства на выходные контакты удаленных устройств. Для этого в поле «*Коммутация*» под номером соответствующего контакта выберите номер MUX[1..12], на который назначен внутренний канал БОС или РЗПА. Каждый MUX[1..12] можно коммутировать к произвольному количеству «сухих» контактов.

1.6.3 *Осциллографирование.*

На странице «*Администрирование: осциллографирование*» производится настройка службы сохранения осциллограмм РЗПА в энергонезависимой памяти БУКС. Для включения службы установите галочку в поле «*Включить*». Для временной приостановки службы нужно уберите галочку. Служба осциллографирования поддерживает сохранение осциллограмм от 6 разных источников. Для этого в поле «*Источники*» выберите номер MUX[1..12] соответствующий внутреннему каналу, настроенному в блоке РЗПА.

Служба также позволяет отображать осциллограммы по нажатию на кнопку «*Показать*» напротив соответствующей осциллограммы или сохранять все осциллограммы на ПК для этого нажмите на кнопку «*Получить на ПК*». Для очистки сохраненных осциллограмм необходимо нажать кнопку «*Очистить осциллограммы*».

1.6.4 *Удаленное управление*

На странице «*Администрирование: удаленное управление*» производится настройка службы удаленного управления устройствами по технологическим каналам. Для включения службы установите флажок «*Включить*». Данная служба позволяет устанавливать и читать значения параметров удаленных устройств и отправлять актуальные значения параметров с местного на удаленные устройства. Служба поддерживает радиальную схему работы с 6 устройствами одновременно.

Настройки удаленного управления на местном и удаленном устройствах установите флажок «*Включить*». Для приостановки службы снимите флажок.

На местном устройстве в поле «*Включить управление удаленного устройства*» выберите номер MUX[1..12], соответствующий внутреннему каналу, настроенному в блоке БОС или РЗПА. На удаленном устройстве в поле «*Разрешить удаленное управление локальным устройством*» выберите номер MUX[1..12] соответствующий технологическому

каналу, выбранному на местном устройстве для удаленного управления.

Для дуплексного включения службы выполните вышеописанные действия на каждом устройстве, сохраните настройки в энергонезависимую память, перезагрузите БУКС.

По окончании обмена конфигурациями между устройствами аппаратуры, проконтролируйте функционирование обмена параметрами мониторинга и удаленного управления согласно описанию части 4 руководства (РЭЗ).

1.6.5 Управление конфигурациями

На странице *«Администрирование: управление текущей конфигурацией»* производится управление конфигурациями устройства. Поддерживается хранение до 10 сохраненных в энергонезависимой памяти конфигураций.

В таблице *«Сохранить/восстановить текущую конфигурацию»* доступна возможность сохранения текущей конфигурации в энергонезависимую память, восстановления конфигурации из энергонезависимой памяти и сброс текущей конфигурации на значения по умолчанию. Для выполнения этих действий в таблице *«Сохранить/восстановить текущую конфигурацию»* нажмите кнопки *«Сохранить»*, *«Восстановить»* или *«Сбросить»* соответственно.

В таблице *«Изменить текущую конфигурацию»* доступна возможность выбрать в качестве текущей другую конфигурацию, предварительно сохранив текущие настройки в выбранную конфигурацию и перезагрузив БУКС при необходимости. Для сохранения текущих настроек в одну из существующих конфигураций, в поле *«Сохранить текущие настройки в конфигурацию»* выберите нужную конфигурацию. Для загрузки настроек в поле *«Загрузить настройки из конфигурации»* выберите конфигурацию для загрузки. При необходимости перезагрузить БУКС установите флажок *«Перезагрузить БУКС»*. Чтобы применить все заданные действия нажмите кнопку *«Выполнить»*, заданные действия будут выполнены последовательно в следующем порядке: сохранение, загрузка, установка текущей конфигурации и перезагрузка БУКС.

Для сохранения резервной копии всех 10 конфигураций на ПК в таблице, напротив строки *«Сохранить резервную копию настроек на ПК»*, нажмите на кнопку *«Сохранить»*. Для сохранения текущей конфигурации на ПК с параметрами контроля, такими как: затухание, уровень ОС, ОСШ и другими, напротив строки *«Сохранить снимок состояния устройства на ПК»*, нажмите кнопку *«Сохранить»*.

В таблице *«Список конфигураций»* отображается список всех созданных конфигураций, доступна возможность добавления новых конфигураций и редактирование наименований. Для добавления конфигурации нажмите кнопку *«Добавить конфигурацию»*, в появившемся поле *«Конфигурация №N»* укажите имя новой конфигурации. Затем нажмите кнопку *«Сохранить изменения»*. При создании новой конфигурации в нее будут сохранены текущие настройки устройства. Чтобы изменить наименование конфигурации впишите новые наименования в поля *«Конфигурация №N»* и нажмите *«Сохранить изменения»*.

1.6.6 *Дата и время*

На странице «*Администрирование: дата и время*» производится установка времени и часового пояса устройства.

Для установки времени в полях «*Новая дата*» и «*Новое время*» укажите дату и время, которую хотите установить. Затем нажмите на кнопку «*Установить время*».

Чтобы установить часовой пояс выберите из списка выбора «*Часовой пояс*» необходимый часовой пояс, при необходимости в поле «*Указывать другой город часового пояса*» укажите наименование города. Затем нажмите кнопку «*Установить*».

1.7 **Настройка отображения программных компонентов, сессии доступа.**

На странице «*Администрирование*» в разделе программные компоненты можно включить или выключить возможность настройки и отображения программных функций. Для этого в таблице «*Программные компоненты*» установите или снимите соответствующие флажки и нажмите на кнопку «*Установить*». Снятие флажка не отключает функцию, а просто скрывает ее настройки на страницах.

Для временного отображения всех компонентов, в том числе и отключенных, в таблице «*Web-интерфейс*» установите флажок «*Отображать всю функциональность*» и нажмите кнопку «*Установить*». Данный режим является более удобным способом проверки настроек скрытых сервисов.

Система мониторинга и управления аппаратуры фиксирует события входа и выхода пользователей в систему. При успешном входе пользователя создается сессия доступа, во время которой пользователь считается подключенным к системе. Сессия закрывается при выходе пользователя из системы, для выхода пользователя нажмите на «*Выход*» в правом верхнем углу экрана. Если пользователь не завершил сессию (не вышел из системы), служба управления может автоматически завершить сессию по истечению времени. Для этого на странице «*Администрирование*» в поле «*Длительность сессии веб-доступа*» укажите время, по истечению которого сессия будет закрыта. Не рекомендуется отключать автоматическое завершение сессии доступа, для отключения установите значение «0» в поле «*Длительность сессии веб-доступа*».

1.8 **Настройка обмена информацией с системой АСУ ТП по протоколам SNMP и МЭК 104.**

1.8.1 *Настройка SNMP*

На странице «*Настройка: БУКС: SNMP*» производится настройка службы сетевого управления и мониторинга по протоколу SNMP. Данная служба реализована в соответствии со стандартами RFC 1155, RFC 1156, RFC 1157.

Для включения службы установите флажок «*Включить SNMP*». Добавьте клиентов, им будут высылаться уведомления. Для этого укажите IP-адрес компьютера оператора, на котором установлена система АСУ ТП или специализированный клиент Line C Monitor, поставляемый изготовителем аппаратуры. Подробности о типах уведомлений и их структуре в приложении А.

Для организации обмена с АСУ ТП при отправке запросов на чтение/запись значения параметра в поле «community» в запросе укажите комбинацию логин и пароль пользователя в следующем формате «[login]:[password]». В противном случае запрос будет проигнорирован, а каждому, ранее добавленному, клиенту будет отправлено уведомление о неудачной попытке аутентификации по SNMP на этом устройстве.

Значение числовых параметров часто требует конвертирования в понятный для человека вид при получении и обратному конвертированию в машинную форму при отправке значения для установки. Метод конвертирования для каждого параметра указан индивидуально на странице «Администрирование: Мониторинг по МЭК 104: полный список параметров».

Базу данных управляющей информации (MIB), соответствующую стандарту RFC 1213, можно загрузить на ПК, нажав на кнопку «Скачать полный MIB» или «Скачать неполный MIB» на странице «Администрирование: SNMP». Процесс скачивания может занять несколько минут. Полная версия содержит весь список параметров, в том числе и конфигурационные, идентификационные и параметры контроля. Неполная версия содержит только параметры контроля и идентификационные параметры.

Приложению Line C Monitor не нужен файл MIB, подробнее о конфигурировании и функциональных возможностях Line C Monitor в приложении А.

1.8.2 *Настройка МЭК 104*

На странице «Администрирование: мониторинг по МЭК-104» производится настройка службы мониторинга по МЭК 104. Служба реализована в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и позволяет выполнять опрос и чтение параметров, как местного, так и удаленных устройств. Поддерживается спорадическая передача параметров и настройка одного клиента с доступом по IP-адресу.

Для этого устанавливаются флажок «Включить», в поле «IP-адрес клиента» указывают IP-адрес компьютера, с которого будет производиться опрос параметров устройств. В полях «Адрес устройства» задают числовое значение адреса местного и удаленных устройств, диапазон значений от 1 до 65534. Для корректной работы все адреса устройств должны иметь разные значения. Полный перечень параметров с указанием адреса и способа конвертирования указан на странице «Администрирование: Мониторинг по МЭК 104: полный список параметров».

В приложении Б представлен типовой формуляр согласования по п. 9 ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Для реализации конкретной системы телемеханики на этапе проектирования АСУ ТП между разработчиком системы и производителем аппаратуры согласуется отдельный формуляр с перечислением общих функций, поддерживаемых системой и аппаратурой. Перечень основных контролируемых параметров аппаратуры приведен в приложении В.

2 Устранение неполадок

При некорректной настройке аппаратуры могут возникать неполадки и для их решения в аппаратуре предусмотрены алгоритмы устранения неполадок см. таблицу 2.1.

Таблица 2.1 Перечень типовых неполадок.

| Наименование | Признак | Возможные причины | Устранение |
|---------------------------------|---|---|--|
| Неверный логин/пароль | Запрос авторизации выдается ввод логина и пароля выдает ошибку авторизации. | неверный логин пароль | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обратиться к администратору для смены логина и пароля. 2. Если вы единственный администратор, то необходимо замкнуть «сухой» контакт №10 на разьеме «СК» БУКС в течение 1 – 2 с. В результате IP-адрес устройства и пароль пользователя «admin» будут изменены на заводские значения. |
| Нет доступа к устройству по LAN | Отсутствие запроса авторизации при попытке входа, нет ответов на ping. | Указан не верный IP-адрес. ПК с которого выполняется попытка доступа находится в другой сети. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что адреса ПК и аппаратуры находятся в одной сети. 2. Подключите ПК напрямую к разьему LAN. 3. Выполните попытку входа, в случае неудачи: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 (Аппаратура выведена из работы) выключите питание, затем подождав 30 секунд, включите питание. 3.2. (Аппаратура в работе) извлеките БУКС согласно части 9 или 10 руководства (РЭ8, РЭ9), и вставьте обратно, дождитесь загрузки (любой индикации НОРМА/АВАР). 3.3 Повторите попытку входа. 4. При неудачной попытке входа замкните сухой контакт на разьеме «СК» БУКС в течение 8 секунд. Настройки IP-адреса будут возвращены к значениям по умолчанию. Задайте правильные настройки на ПК и повторите попытку входа. |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование | Признак | Возможные причины | Устранение |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Не работает служба или сетевой сервис | Не работает SNMP, МЭК 104, синхр. времени или сетевой режим (маршрутизатор, мост и др.) | Допущена ошибка в настройке службы или сервиса. Не была выполнена перезагрузка БУКС. Не выполнена коммутация к внутренним каналам. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что настройка служб выполнена согласно 1.8. 2. Убедитесь, что коммутация устройств выполнена согласно разделу РЕ. 3. На странице «<i>Настройка</i>» выполните команду «перезагрузить БУКС». |
| Не работает УУ | На главной странице местного устройства не отображается удаленное устройство. При попытке установки параметра поле подсвечено желтым, а значение так и не установилось. | Допущена ошибка при настройке УУ. Не образован технологический канал. Высокий уровень помехи в ВЧ тракте, при которой технологический канал либо не работает, либо работает с высоким Кош. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что служба УУ настроена согласно 1.6.4. 2. Убедитесь, что технологический канал организован правильно, и коммутация устройств выполнена согласно РЕ. 3. Опираясь на показания страницы «<i>Контроль</i>», местного устройства, оцените условия работы каналов. 4. Если значения затухания и С/П для ЦП в норме, на странице «<i>Администрирование: Удаленное управление</i>» выполните сброс данных об удаленном устройстве, нажав на кнопку «Сброс» напротив соответствующего устройства. Выполните перезагрузку БУКС. 5. Ожидайте получение данных об удаленном устройстве заново. В зависимости от скорости технологического канала процесс занимает от 5 до 15 минут. |
| Не открывается журнал, мониторинг | При попытке входа и просмотра мониторинга или журналов событий выдается сообщение «Журнал пуст», «Невозможно открыть журнал» и др. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Журнализация или мониторинг не настроены. 2. Производится фиксирование новых событий или запись значений параметров. 3. БД журнала или мониторинга были испорчены. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь что настройка журнализации и мониторинга настроена согласно 1.3.1 и 1.3.2 соответственно. 2. Попробуйте несколько раз обновить страницу с интервалом 30 секунд. 3. Со страницы «<i>Администрирование: аудит</i>» выполните очистку журналов, нажав на кнопку «Очистить журналы и БД мониторинга». |

3 Нормативные ссылки

Таблица 3.1

| Обозначение документа | Наименование документа | Номер пункта, подпункта РЭ |
|-----------------------------|---|----------------------------|
| RFC 1155 | Structure and Identification of Management Information for TCP/IP-based Internets | 1.8.1 |
| RFC 1156 | Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based Internets | 1.8.1 |
| RFC 1157 | A Simple Network Management Protocol (SNMP) | 1.8.1 |
| RFC 1213 | Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based Internets: MIB-II | 1.8.1 |
| 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 | 1.8.2, прил. Б, В |
| IEEE-1588-2008 PTPv2 | IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems | 1.6.1 |

Приложение А (обязательное)

Руководство пользователя и особенности программной реализации приложения Line C Monitor версии 4.0 и выше.

Приложение Line C Monitor предназначено для слежения за состоянием устройств и сброса общего журнала событий и журнала событий РЗПА устройств в единую БД. Приложение не указывает причины изменения состояния и не предусматривает автоматическое исправление неисправности, а лишь информирует оператора о изменении состояния.

Утилита написана для ОС Windows, ей не требуется MIB файл для работы. При первом запуске программа сообщит, что файл конфигурации не найден. Клик по пункту меню "Настройка", откроет раздел настройки приложения, где можно задать необходимые настройки и сохранить их. В дальнейшем приложение запускается свернутым в значок рядом с часами (свернутым в трей). Щелчок по значку приводит к отображению/скрытию основного окна программы (рис А.1).

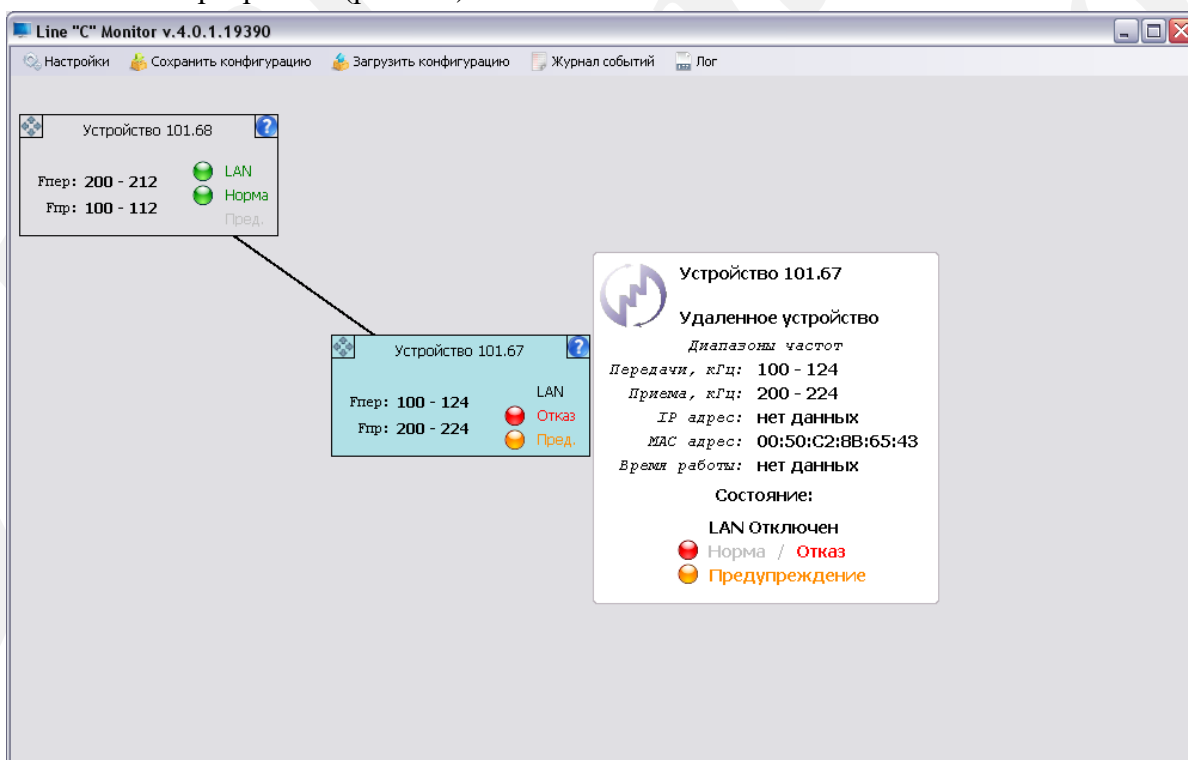


Рисунок А.1 Основное окно программы Line C Monitor.

Основное окно программы выполнено в виду схемы связи между устройствами. Каждое устройство отображается в виде миниатюры. Индикаторы «НОРМА/ОТКАЗ» и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ повторяют поведение индикаторов «НОРМА/АВАР» и ПРЕД на лицевой панели БУКС устройства. Индикатор LAN сигнализирует о наличии подключения устройства к ЛВС. Зеленый – устройство подключено к ЛВС, Белый – устройство не подключено к ЛВС.

Приложение отображает сообщения об изменении состояния устройств и оповещает о своих внутренних событиях. Например, отображает ошибки отправки сообщений и обнаруженные попытки несанкционированного доступа к устройствам по протоколу SNMP. События с момента старта приложения фиксируются в лог приложения (рис А.2).

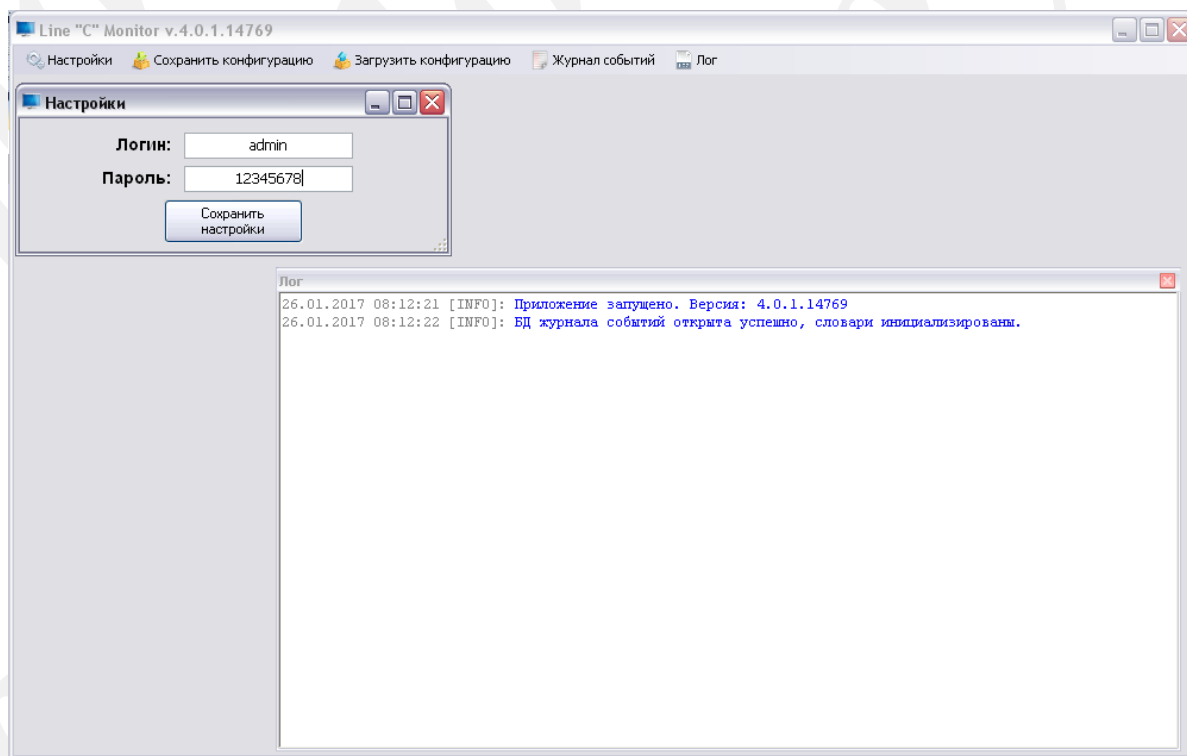


Рисунок А.2 Окно настроек и лог программы Line C Monitor

Список устройств формируется автоматически, по мере поступления информации о состоянии. Со стороны приложения размер списка устройств не ограничивается. Размер окна приложения автоматически увеличивается по мере добавления новых устройств, достигнув максимального размера, появляются полосы прокрутки. Между местным устройством и ее удаленными устройствами будет отображаться черная линия, условно обозначая канал связи. Миниатюры можно перемещать, для этого нужно ухватить миниатюру за иконку перемещения «❖» и переместить в нужное место. Щелкнув правой кнопкой мыши по иконке перемещения можно выделить или снять выделение с устройства. В момент изменения состояния миниатюра станции автоматически выделяется голубым цветом. Это позволяет более удобно отслеживать состояния устройств. Чтобы узнать подробную информацию об устройстве такую как: время работы, IP и MAC адреса - можно навести на иконку «?» для отображения более подробной информации. При запуске приложение создает/открывает файл БД для хранения журнала событий устройств. Устройства во время работы отправляют сведения о событиях всем клиентам, заданным в настройках службы SNMP (см. п.1.8.1). Приложение записывает все уникальные события в БД и позволяет просматривать журналы событий сразу нескольких устройств. При включенной синхронизации времени устройств, события будут фиксироваться с правильным временем, что позволяет проследить четкую хронологию.

Меню приложения состоит из следующих пунктов:

- настройки;
- сохранить конфигурацию;
- загрузить конфигурацию;
- журнал событий / состояние станций;
- лог.

В меню настроек необходимо задать логин и пароль пользователя устройства, за которым будет производиться мониторинг. При необходимости мониторинга нескольких

устройств, данный пользователь должен быть зарегистрирован с тем же логином и паролем на каждом из них.

Кнопки «Сохранить конфигурацию» и «Загрузить конфигурацию», позволяют сохранить/загрузить конфигурацию в файл «map.xml». При сохранении сохраняется вся информация об устройствах и расположении их миниатюр. При загрузке приложение восстанавливает все сохраненные значения и отправляет запрос текущего состояния устройства каждому устройству, в результате будут получены актуальные данные о состояниях станций.

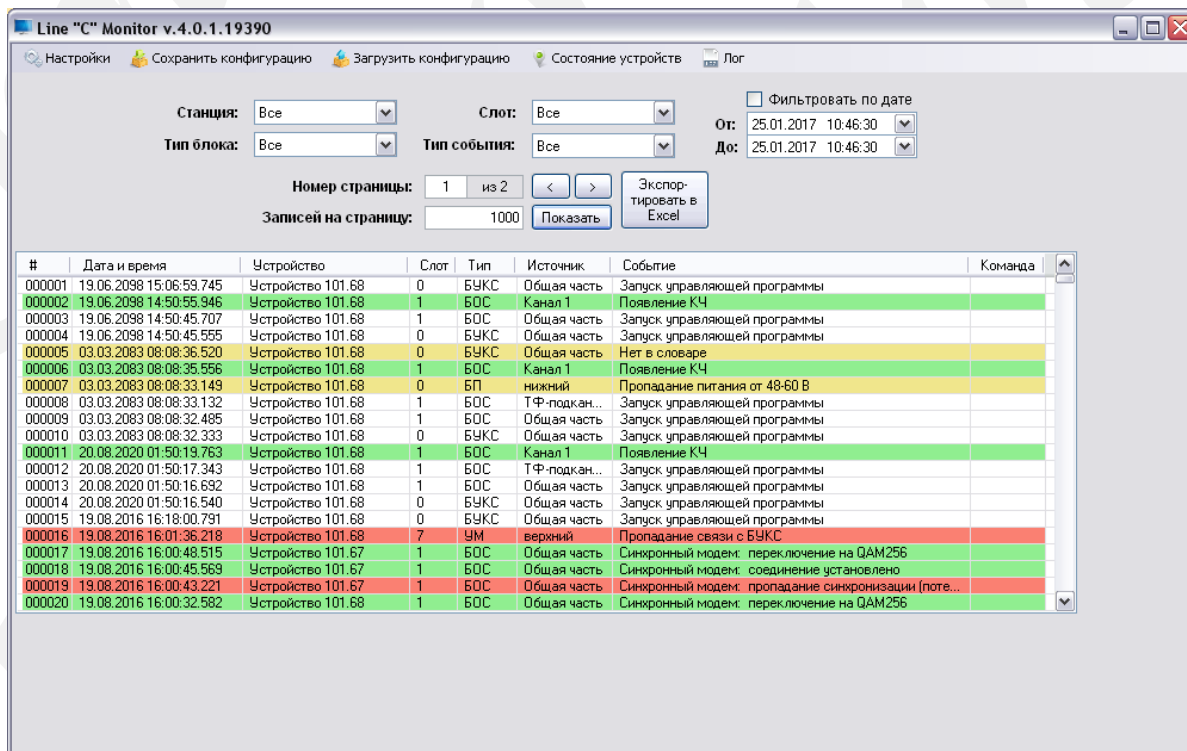


Рисунок А.3 Окно работы с журналом событий устройств.

Кнопки «Журнал событий» и «Состояние устройств», переключает окно приложения между режимами слежение за состоянием устройств и работой с журналом событий устройств (рис. А.3). На странице работы с журналом событий вы можете выбрать критерии вывода событий журнала, указать число записей на страницу, осуществлять постраничный просмотр и экспортировать все события текущей выборки в документ «MS Excel».

Кнопка «Показать» - произведет вывод списка событий журнала удовлетворяющих заданным критериям отображения событий. События можно сортировать по любому из столбцов в порядке возрастания/убывания, для этого нужно щелкнуть по заголовку столбца.

По нажатию кнопки «Экспортировать в Excel», приложение сохранит в документ «MS Excel» все события текущей выборки и откроет документ для дальнейшей работы.

**Приложение Б
(обязательное)**

Формуляр согласования по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

Б.1 Система или устройство

(Параметр, характерный для системы; указывает на определение системы или устройства, маркируя один из нижеследующих прямоугольников знаком «X»)

- Определение системы
- Определение контролирующей станции (Ведущий – Мастер) – реализуемая АСУ ТП
- Определение контролируемой станции (Ведомый - Слайв) – АКСТ-Ц

Б.2 Конфигурация сети

(Параметр, характерный для сети; все используемые структуры должны маркироваться знаком "X").

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Точка-точка | <input checked="" type="checkbox"/> Магистральная |
| <input checked="" type="checkbox"/> Радиальная точка-точка | <input checked="" type="checkbox"/> Многоточечная радиальная |

Б.3 Физический уровень

(Параметр, характерный для сети; все используемые интерфейсы и скорости передачи данных маркируются знаком «X»)

Скорости передачи (направление управления)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные

- 100 бит/с
- 200 бит/с
- 300 бит/с
- 600 бит/с
- 1200 бит/с

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с

- 2400 бит/с
- 4800 бит/с
- 9600 бит/с

Симметричные цепи обмена X.24/X.27

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 2400 бит/с | <input checked="" type="checkbox"/> 56000 бит/с |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4800 бит/с | <input checked="" type="checkbox"/> 64000 бит/с |
| <input checked="" type="checkbox"/> 9600 бит/с | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 19200 бит/с | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 38400 бит/с | |

Скорости передачи (направление контроля)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные

- 100 бит/с
- 200 бит/с
- 300 бит/с
- 600 бит/с
- 1200 бит/с

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с

- 2400 бит/с
- 4800 бит/с
- 9600 бит/с

Симметричные цепи обмена X.24/X.27

- 2400 бит/с
- 4800 бит/с
- 9600 бит/с
- 19200 бит/с
- 38400 бит/с
- 56000 бит/с
- 64000 бит/с

Б.4 Канальный уровень

(Параметр, характерный для сети; все используемые опции маркируются знаком «X»)

Указывают максимальную длину кадра. Если применяется нестандартное назначение для сообщений класса 2 при небалансной передаче, то указывают Type ID (или Идентификатор типа) и COT (Причины передачи) всех сообщений, приписанных классу 2.

~~В настоящем стандарте используется только формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и фиксированный интервал времени ожидания.~~

Передача по каналу

- Балансная передача
- Небалансная передача

Длина кадра

- Максимальная длина L (число байтов)

Адресное поле канального уровня

- Отсутствует (только при балансной передаче)
- Один байт
- Два байта
- Структурированное
- Неструктурированное

При использовании небалансного канального уровня следующие типы ASDU возвращаются при сообщениях класса 2 (низкий приоритет) с указанием причины передачи:

- Стандартное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом:

| ИДЕНТИФИКАТОР типа | Причина передачи |
|--------------------|------------------|
| 9, 11, 13, 21 | <1> |

Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом:

| ИДЕНТИФИКАТОР типа | Причина передачи |
|--------------------|------------------|
| | |

Примечание: При ответе на опрос данных класса 2 контролируемая станция может посылать в ответ данные класса 1, если нет доступных данных класса 2.

Б.5 Прикладной уровень

Режим передачи прикладных данных

В настоящем стандарте используется только режим 1 (младший байт передается первым) как определено в 4.10 ГОСТ Р МЭК 60870-5-4.

Общий адрес ASDU

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

Один байт Два байта

Адрес объекта информации

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

Один байт Структурированный
 Два байта Неструктурированный
 Три байта

Причина передачи

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

Один байт Два байта (с адресом источника). Если адрес источника не используется, то он устанавливается в 0.

Длина APDU

(Параметр, характерный для системы и устанавливающий максимальную длину APDU в системе).

Максимальная длина APDU равна 253 (по умолчанию). Максимальная длина может быть уменьшена для системы.

Максимальная длина APDU для системы

Выбор стандартных ASDU**Информация о процессе в направлении контроля**

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

| | | | |
|-------------------------------------|------|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> | <1> | Одноэлементная информация | M_SP_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <2> | Одноэлементная информация с меткой времени (7 байт) | M_SP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <3> | Двухэлементная информация | M_DP_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <4> | Двухэлементная информация с меткой времени (7 байт) | M_DP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <5> | Информация о положении отпаяк | M_ST_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <6> | Информация о положении отпаяк с меткой времени | M_ST_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <7> | Строка из 32 бит | M_BO_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <8> | Строка из 32 бит с меткой времени | M_BO_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <9> | Значение измеряемой величины, нормализованное значение | M_ME_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <10> | Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта) | M_ME_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <11> | Значение измеряемой величины, масштабированное значение | M_ME_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <12> | Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта) | M_ME_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <13> | Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) | M_ME_NC_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <14> | Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (3 байта) | M_ME_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <15> | Интегральные суммы | M_IT_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <16> | Интегральные суммы с меткой времени | M_IT_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <17> | Действие устройств защиты с меткой времени | M_EP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <18> | Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени | M_EP_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <19> | Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени | M_EP_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <20> | Упакованная одноэлементная информация с определением изменения состояния | M_PS_NA_1 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> | <21> Значение измеряемой величины, нормализованное значение без описателя качества | M_ME_ND_1 |
| <input type="checkbox"/> | <30> Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а | M_SP_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <31> Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а | M_DP_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <32> Информация о положении отпаяк с меткой времени CP56Время 2а | M_ST_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <33> Строка из 32 битов с меткой времени CP56Время 2а | M_BO_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <34> Значение измеряемой величины, нормализованное значение с меткой времени CP56Время 2а | M_ME_TD_1 |
| <input type="checkbox"/> | <35> Значение измеряемой величины, масштабированное значение с меткой времени CP56Время 2а | M_ME_TE_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <36> Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время 2а | M_ME_TF_1 |
| <input type="checkbox"/> | <37> Интегральные суммы с меткой времени CP56Время 2а | M_IT_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <38> Действие устройств защиты с меткой времени CP56Время 2а | M_EP_TD_1 |
| <input type="checkbox"/> | <39> Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени CP56Время 2а | M_EP_TE_1 |
| <input type="checkbox"/> | <40> Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени CP56Время 2а | M_EP_TF_1 |

Используются ASDU либо из наборов <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18>, <19> либо из наборов от <30> до <40>.

Информация о процессе в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

| | | |
|--------------------------|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> | <45> Однопозиционная команда | C_SC_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <46> Двухпозиционная команда | C_DC_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <47> Команда пошагового регулирования | C_RC_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <48> Команда уставки, нормализованное значение | C_SE_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <49> Команда уставки, масштабированное значение | C_SE_NB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <50> Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой | C_SE_NC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <51> Строка из 32 бит | C_BO_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <58> := Однопозиционная команда с меткой времени CP56Время2а | C_SC_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <59> := Двухпозиционная команда с меткой времени CP56Время2а | C_DC_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <60> := Команда пошагового регулирования с меткой времени CP56Время2а | C_RC_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <61> := Команда уставки, нормализованное значение с меткой времени CP56Время2а | C_SE_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <62> := Команда уставки, масштабированное значение с меткой времени CP56Время2а | C_SE_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <63> := Команда уставки, короткое значение с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а | C_SE_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <64> := Строка из 32 бит с меткой времени CP56Время2а | C_BO_TA_1 |

Используются ASDU либо из набора от <45> до <51>, либо из набора от <58> до <64>.

Информация о системе в направлении контроля

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

<70> Окончание инициализации M_EI_NA_1

Информация о системе в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

<100> Команда опроса C_IC_NA_1
 <101> Команда опроса счетчиков C_CI_NA_1
 <102> Команда чтения C_RD_NA_1
 <103> Команда синхронизации времени C_CS_NA_1
 <104> Команда тестирования C_TS_NA_1
 <105> Команда сброса процесса C_RP_NA_1
 <106> Команда определения запаздывания C_CD_NA_1
 <107> Тестовая команда с меткой времени CP56Время2a C_TS_TA_1

Передача параметра в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

<110> Параметр измеряемой величины, нормализованное значение P_ME_NA_1
 <111> Параметр измеряемой величины, масштабированное значение P_ME_NB_1
 <112> Параметр измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой P_ME_NC_1
 <113> Активация параметра P_AC_NA_1

Пересылка файла

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- <120> Файл готов F_FR_NA_1
- <121> Секция готова F_SR_NA_1
- <122> Вызов директории, выбор файла, вызов файла, вызов секции F_SC_NA_1
- <123> Последняя секция, последний сегмент F_LS_NA_1
- <124> Подтверждение приема файла, подтверждение приема секции F_AF_NA_1
- <125> Сегмент F_SG_NA_1
- <126> Директория {пропуск или X; только в направлении контроля (стандартном)} F_DR_TA_1

Назначение идентификатора типа и причины передачи

(Параметр, характерный для станции)

| ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА | | Причина передачи | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20-36 | 37-41 | 44-47 |
| <1> | M_SP_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <2> | M_SP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <3> | M_DP_NA_1 | | | | | X | | | | | | | | | X | | |
| <4> | M_DP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <5> | M_ST_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <6> | M_ST_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <7> | M_BO_NA_1 | | | | | X | | | | | | | | | X | | |
| <8> | M_BO_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <9> | M_ME_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <10> | M_ME_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <11> | M_ME_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <12> | M_ME_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <13> | M_ME_NC_1 | | | | | X | | | | | | | | | X | | |
| <14> | M_ME_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <15> | M_IT_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <16> | M_IT_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <17> | M_EP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <18> | M_EP_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <19> | M_EP_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <20> | M_PS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <21> | M_ME_ND_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <30> | M_SP_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <31> | M_DP_TB_1 | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| <32> | M_ST_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <33> | M_BO_TB_1 | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| <34> | M_ME_TD_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <35> | M_ME_TE_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <36> | M_ME_TF_1 | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| <37> | M_IT_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <38> | M_EP_TD_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <39> | M_EP_TE_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА | | Причина передачи | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20-36 | 37-41 | 44-47 |
| <40> | M_EP_TF_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <45> | C_SC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <46> | C_DC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <47> | C_RC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <48> | C_SE_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <49> | C_SE_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <50> | C_SE_NC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <51> | C_BO_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <70> | M_EI_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <100> | C_IC_NA_1 | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <101> | C_CI_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <102> | C_RD_NA_1 | | | | | X | | | | | | | | | | | X |
| <103> | C_CS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <104> | C_TS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <105> | C_RP_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <106> | C_CD_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <110> | P_ME_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <111> | P_ME_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <112> | P_ME_NC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <113> | P_AC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <120> | F_FR_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <121> | F_SR_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <122> | F_SC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <123> | F_LS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <124> | F_AF_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <125> | F_CG_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <126> | F_DR_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Обозначения:

Серые прямоугольники: опция не требуется.

Черный прямоугольник: опция, не разрешенная в настоящем стандарте.

Пустой прямоугольник: функция или ASDU не используется.

Маркировка используемых сочетаний Идентификатора типа и Причины передачи:

X – сочетание используется в направлении, как указано в настоящем стандарте;

R – сочетание используется в обратном направлении

B – сочетание используется в стандартном и обратном направлениях.

Б.6 Основные прикладные функции

Инициализация станции

(Параметр, характерный для станции; если функция используется, то прямоугольник маркируется знаком X)

Удаленная инициализация вторичной станции

Циклическая передача данных

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Циклическая передача данных

Процедура чтения

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Процедура чтения

Спорадическая передача

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Спорадическая передача

Дублированная передача объектов информации при спорадической причине передачи

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если оба типа – Type ID без метки времени и соответствующий Type ID с меткой времени - выдаются в ответ на одиночное спорадическое изменение в контролируемом объекте).

Следующие идентификаторы типов, вызванные одиночным изменением состояния объекта информации, могут передаваться последовательно. Индивидуальные адреса объектов информации, для которых возможна дублированная передача, определяются в проектной документации.

Одноэлементная информация M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1, M_PS_NA_1

Двухэлементная информация M_DP_NA_1, M_DP_TA_1, M_DP_TB_1

Информация о положении отпаяк M_ST_NA_1, M_ST_TA_1, M_ST_TB_1

Строка из 32 бит M_BO_NA_1, M_BO_TA_1, M_BO_TB_1 (если определено для конкретного проекта, см. 7.2.1.1)

Измеряемое значение, нормализованное M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1, M_ME_TD_1

Измеряемое значение, масштабированное M_ME_NB_1, M_ME_TB_1, M_ME_TE_1

Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M_ME_NC_1, M_ME_TC_1, M_ME_TF_1

Опрос станции

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- | | | |
|---|-----------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Общий | | |
| <input type="checkbox"/> Группа 1 | Группа 7 | Группа 13 |
| <input type="checkbox"/> Группа 2 | Группа 8 | Группа 14 |
| Группа 3 | Группа 9 | Группа 15 |
| Группа 4 | Группа 10 | Группа 16 |
| Группа 5 | Группа 11 | Адреса объектов информации, принадлежащих каждой |
| Группа 6 | Группа 12 | группе, должны быть приведены в отдельной таблице |

Синхронизация времени

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Синхронизация времени опционально

Передача команд

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Прямая передача команд
- Прямая передача команд уставки
- Передача команд с предварительным выбором
- Передача команд уставки с предварительным выбором
- Использование C_SE_ACTTERM
- Нет дополнительного определения длительности выходного импульса
- Короткий импульс (длительность определяется системным параметром на КП)
- Длинный импульс (длительность определяется системным параметром на КП)
- Постоянный выход

Передача интегральных сумм

(Параметр, характерный для станции или объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Режим А: Местная фиксация со спорадической передачей
- Режим В: Местная фиксация с опросом счетчика
- Режим С: Фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика
- Режим D: Фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически
- Считывание счетчика
- Фиксация счетчика без сброса
- Фиксация счетчика со сбросом
- Сброс счетчика
- Общий запрос счетчиков
- Запрос счетчиков группы 1
- Запрос счетчиков группы 2
- Запрос счетчиков группы 3
- Запрос счетчиков группы 4

Загрузка параметра

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Пороговое значение величины
- Коэффициент сглаживания
- Нижний предел для передачи значений измеряемой величины
- Верхний предел для передачи значений измеряемой величины

Активация параметра

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов

Процедура тестирования

(Параметр, характерный для станции, маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении знаком, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Процедура тестирования

Пересылка файлов

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется)

Пересылка файлов в направлении контроля

Прозрачный файл

Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты

Передача последовательности событий

Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин

Пересылка файлов в направлении управления

Прозрачный файл

Фоновое сканирование

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Фоновое сканирование

Получение задержки передачи

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Получение задержки передачи

Определение тайм-аутов

| Параметр | Значение по умолчанию | Примечание | Выбранное значение |
|----------|-----------------------|---|--------------------|
| T0 | 30 с | Тайм-аут при установлении соединения | 30 с |
| T1 | 15 с | Тайм-аут при посылке или тестировании APDU | 15 с |
| T2 | 10 с | Тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными $T2 < T1$ | 10 с |
| T3 | 20 с | Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя | 20 с |

Максимальный диапазон значений для всех тайм-аутов равен: от 1 до 255 с с точностью 1 с.

Максимальное число k неподтвержденных APDU формата I и последних подтверждающих APDU (w)

| Параметр | Значение по умолчанию | Примечание | Выбранное значение |
|----------|-----------------------|---|--------------------|
| K | 12 APDU | Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU | 12 APDU |
| w | 8 APDU | Последнее подтверждение после приема w APDU формата I | 8 APDU |

Максимальный диапазон значений k: от 1 до $32767 = (215-1)$ APDU с точностью до 1 APDU.

Максимальный диапазон значений w: от 1 до 32767 с точностью до 1 APDU (Рекомендация: значение w не должно быть более двух третей значения k).

Номер порта

| Параметр | Значение по умолчанию | Примечание |
|-------------|-----------------------|-----------------|
| Номер порта | 2404 | Во всех случаях |

Набор документов RFC 2200

Набор документов RFC 2200 – это официальный Стандарт, описывающий состояние стандартизации протоколов, используемых в Интернете, как определено Советом по Архитектуре Интернет (IAB). Предлагается широкий спектр существующих стандартов, используемых в Интернете. Соответствующие документы из RFC 2200, определенные в настоящем стандарте, выбираются пользователем настоящего стандарта для конкретных проектов.

- Ethernet 802.3
- Последовательный интерфейс X.21 [2]
- Другие выборки из RFC 2200

Приложение В
(справочное)
Перечень основных параметров для организации контроля
состояния аппаратуры по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

Таблица В.1 Параметры, передаваемые стандартными ASDU

| Наименование, единица измерения | Адрес | Описание |
|--|---------|---|
| <i>ASDU 3, ASDU 31</i> | | |
| БОС N: Каналы: Канал 1: Приемник: Состояние | N200106 | Параметры состояния соответствующих каналов, блоков и встроенных в аппаратуру устройств |
| БОС N: Каналы: Канал 2: Приемник: Состояние | N200206 | |
| БОС N: Каналы: Канал 3: Приемник: Состояние | N200306 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 1: Состояние | N200108 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 2: Состояние | N200208 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 3: Состояние | N200308 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 4: Состояние | N200408 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 5: Состояние | N200508 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 6: Состояние | N200608 | |
| БОС N: Каналы: FSK-модем 7: Состояние | N200708 | |
| БОС N: Синхронный модем: Состояние | N200018 | |
| БОС N: УТА 1: Состояние | N200156 | |
| БОС N: УТА 2: Состояние | N200256 | |
| РЗПА N: Состояние блока | N300034 | |
| УМ 7: Состояние | 7400025 | |
| УМ 8: Состояние | 8400025 | |

Продолжение таблицы В.1

| Наименование, единица измерения | Адрес | Описание |
|---|---------|--|
| ASDU 13, ASDU 36 | | |
| БУКС: Синхронизация времени: Количество обнаруженных спутников GPS | 100065 | Количество обнаруженных спутников |
| БУКС: Общая часть: Температура, °С | 100070 | Температура внутри аппаратуры |
| БОС N: Каналы: Канал 1: Приемник: Затухание ВЧ тракта (APU), дБ | N200102 | Затухание ВЧ тракта в соответствующем канале |
| БОС N: Каналы: Канал 2: Приемник: Затухание ВЧ тракта (APU), дБ | N200202 | |
| БОС N: Каналы: Канал 3: Приемник: Затухание ВЧ тракта (APU), дБ | N200302 | |
| БОС N: Синхронный модем: Демодулятор: Скорость соединения, бит/с | N200012 | Скорость соединения модемов со стороны приема |
| БОС N: Синхронный модем: ОСШ, дБ | N200016 | Отношение С/П в полосе модема |
| БОС N: Синхронный модем: Коэффициент битовых ошибок | N240040 | Коэффициент ошибок ЦП, организованного одним синхронным модемом, на интервале усреднения 30 мин |
| РЗПА N: Уровень ОС на ВЧ входе, дБм | N300002 | Уровень приема ОС |
| РЗПА N: Приемник: Уровень ОСШ, дБ | N300004 | Уровень ОС/шум, шум нормируется в базовой полосе канала |
| РЗПА N: Приемник: Уровень шума на ВЧ входе, дБм | N300006 | Уровень шума в базовой полосе канала |
| РЗПА N: Петлевой тест: Длительность последнего тестирования, мс | N300020 | Суммарная длительность прохожде- ния команды 25 в прямом и обратном направлении |
| УМ 7: Температура, °С | 7400005 | Температура радиаторов усилителей мощности (УМ) |
| УМ 7: Входное напряжение, В | 7400015 | Напряжение на ВЧ входе УМ |
| УМ 7: Выходное напряжение, В | 7400020 | Напряжение на ВЧ выходе УМ |
| УМ 8: Температура, °С | 8400005 | Температура радиаторов усилителей мощности |
| УМ 8: Входное напряжение, В | 8400015 | Напряжение на ВЧ входе УМ |
| УМ 8: Выходное напряжение, В | 8400020 | Напряжение на ВЧ выходе УМ |
| Примечания: 1 N – номер слота, в котором установлен блок БОС или РЗПА. 2 Параметры состояния (ASDU 3, ASDU 31) имеют следующие соответствия <значение> – <состояние>: <ul style="list-style-type: none"> <0> – <ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ>; <1> – <НОРМА>; <2> – <АВАРИЯ>; <3> – неопределенное состояние. | | |

Таблица В.2 Параметры, требующие специфической интерпретации или конвертирования значений

| Наименование, единица измерения | Адрес | Описание |
|---|---------|--|
| <i>ASDU 7, ASDU 33</i> | | |
| БП: Наличие основного питания | 500010 | 0 - нет питания, 1 – 110–220 В, |
| БП: Наличие резервного питания | 500020 | 2 – 48–60 В, 3 – 110–220 В и 48–60 В |
| БУКС: Синхронизация времени: День последней синхронизации | 100072 | Возвращает число дней, прошедших от базового времени (1 января 2000 г.) |
| БУКС: Синхронизация времени: Время последней синхронизации | 100074 | Возвращает число миллисекунд, прошедших от начала суток |
| РЗПА N: ВЧ вход: Приемник: Состояние | N300013 | 0 – выключен 1 – ожидание условий ПУСК 2 – ожидание ПУСК 3 – прием ОС 4 – ожидание команды 5 – прием команды 6 – прием сигнала команды вместе с ОС 7 – блокировка, пропадание ОС 8 – блокировка, прием сигнала команды вместе с ОС 9 – авария |
| РЗПА N: Петлевой тест: Время последнего тестирования | N300016 | Возвращает число миллисекунд, прошедших от начала суток |
| РЗПА N: Петлевой тест: Дата последнего тестирования | N300018 | Возвращает число дней, прошедших от базового времени (1 января 2000 г.) |
| Примечание – N номер слота, в котором установлен блок БОС или РЗПА. | | |

