

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ООО ЗАВОД «ПРОМПРИБОР»  
ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР SM160  
ИНСТРУКЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
ПО ПРОТОКОЛУ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104  
РЕЖИМ КП (SLAVE)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	3
1. Настройка конфигурации контроллера.....	4
1.1. Настройка порта. ....	4
1.2. Связь с центром сбора. ....	5
1.3. Конфигурация.....	7
1.4. Связь с несколькими центрами сбора. ....	8
2. Формуляр согласования о совместимости ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.....	9
2.1. Система или устройство. ....	9
2.2. Конфигурация сети. ....	9
2.3. Физический уровень. ....	10
2.4. Канальный уровень. ....	11
2.5. Прикладной уровень. ....	12
2.6. Основные прикладные функции. ....	18

## **Введение**

Настоящий документ описывает настройку интеллектуального контроллера SM160 для передачи данных по телемеханическому протоколу обмена ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

Контроллер работает в режиме КП (контролируемый пункт) и является источником данных (измерений и событий). Отправка данных производится по собственной инициативе (при возникновении некоторого события, по периодическому расписанию), а также по запросу от пункта управления.

Программа контроллера может эмулировать общий запрос через настраиваемые интервалы времени, передавая пункту управления требуемые значения.

# 1. Настройка конфигурации контроллера

Конфигурирование контроллера SM160 осуществляется с помощью ПО «Конфигуратор SM160». Подробно описание работы с этой программой дано в Руководстве оператора.

Настройка передачи данных состоит из следующих шагов:

1. Настройка порта.
2. Настройка связи с центром сбора.

## 1.1. Настройка порта.

Для передачи данных необходимо выделить и настроить отдельный порт (канал связи).

Если в контроллере уже создан подходящий канал, то данный пункт необходимо пропустить. Чтобы изменить параметры существующего порта нужно выбрать его из списка, а затем изменять его параметры, аналогично добавлению нового порта.

Далее описано, как добавить порт.

1. Открыть меню «Управление → Список портов».
2. Добавить новый порт (через выпадающее меню по правой кнопке мышки).
3. Выбрать тип, «TCP/IP сервер», или «TCP/IP клиент», в зависимости от вида соединения.
4. Задать имя порта, например «МЭК 104». Имя порта выбирается так, что бы был понятен канал связи до конечного оборудования, рекомендуется воспользоваться проектной документацией на систему.
5. Настроить «основные параметры» в правой части: «Порт» и «IP».
6. Настройка «IP» доступна только в случае выбора типа порта «TCP/IP клиент».
7. По умолчанию, по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, тип порта «TCP/IP сервер», порт «2404».
8. После завершения конфигурирования порта необходимо записать настройки в контроллер (нажать кнопку «Запись» в главном окне программы).

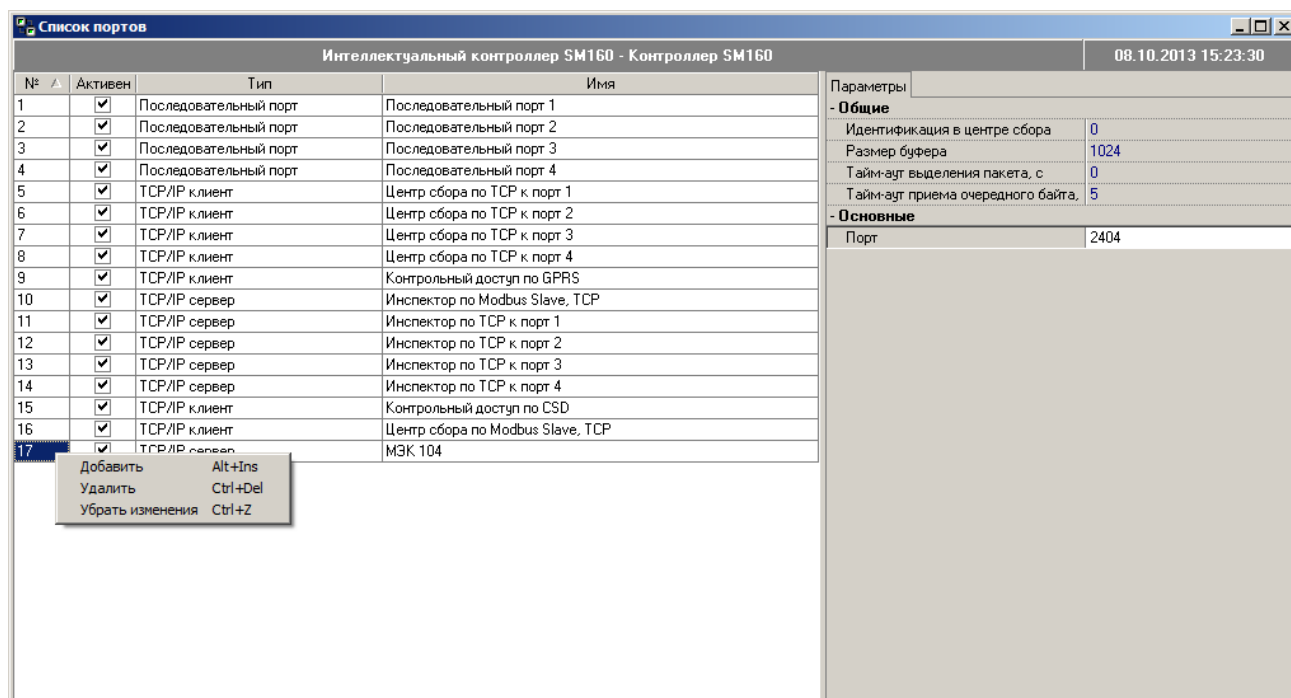



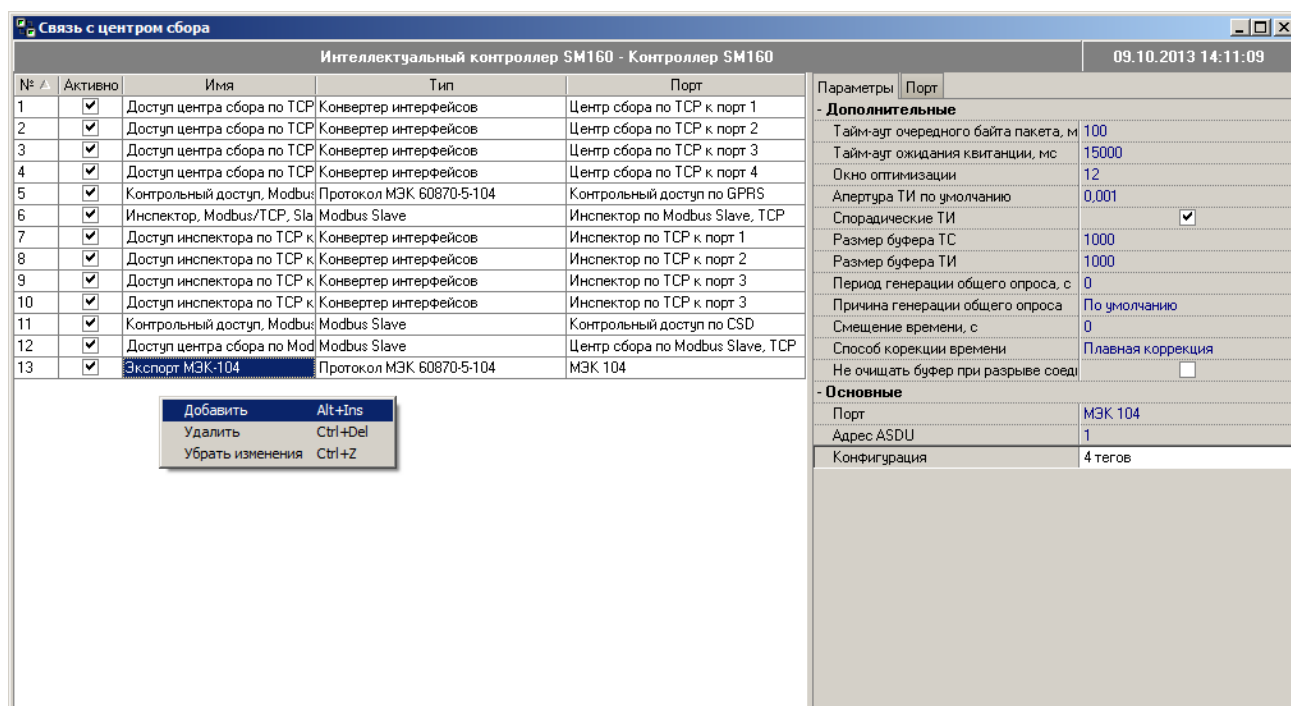
Рисунок 1 - Список портов

## 1.2. Связь с центром сбора.

Для передачи данных необходимо настроить параметры протокола обмена информацией, выбрать канал связи (порт) и настроить перечень и параметры передаваемой информации.

Если в контроллере уже созданы подходящие параметры, то данный пункт необходимо пропустить. Чтобы изменить существующие параметры, нужно выбрать их из списка, а затем изменять, аналогично добавлению нового порта.

1. Открыть меню «Управление → Связь с центром сбора».
2. Добавить новое соединение (через выпадающее меню по правой кнопке мышки).
3. Задать имя соединения. Имя выбирается таким, что бы было понятно местоположение оборудования, которое выполняет сбор данных по протоколу МЭК с контроллера – это может быть центр сбора и обработки данных (ЦСОД, ПУ) или другой контроллер, работающие в режиме ПУ (по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104).
4. Выбрать «Тип», равный «Протокол МЭК 60870-5-104».
5. Выбрать «Порт», выделенный для связи с выбранным оборудованием.
6. В большинстве случаев, основные и дополнительные параметры не настраиваются. Если это необходимо, то нужно воспользоваться таблицей 1.
7. Обязательной настройке подлежит параметр «Конфигурация», в правой части. Нажав на кнопку  в параметре «Конфигурация» будет открыта форма для выбора перечня и параметров передаваемой информации.
8. После завершения конфигурирования порта необходимо записать настройки в контроллер (нажать кнопку «Запись» в главном окне программы).
9. После записи всех необходимых настроек контроллера необходимо перезапустить контроллер, что бы измененная конфигурация вступила в силу, с помощью пункта меню «Управление → Горячий перезапуск контроллера» в главном окне программы.



Связь с центром сбора

Интеллектуальный контроллер SM160 - Контроллер SM160

09.10.2013 14:11:09

№	Активно	Имя	Тип	Порт
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ центра сбора по TCP	Конвертер интерфейсов	Центр сбора по TCP к порт 1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ центра сбора по TCP	Конвертер интерфейсов	Центр сбора по TCP к порт 2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ центра сбора по TCP	Конвертер интерфейсов	Центр сбора по TCP к порт 3
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ центра сбора по TCP	Конвертер интерфейсов	Центр сбора по TCP к порт 4
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Контрольный доступ, Modbus	Протокол МЭК 60870-5-104	Контрольный доступ по GPRS
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Инспектор, Modbus/TCP, Slave	Modbus Slave	Инспектор по Modbus Slave, TCP
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ инспектора по TCP к	Конвертер интерфейсов	Инспектор по TCP к порт 1
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ инспектора по TCP к	Конвертер интерфейсов	Инспектор по TCP к порт 2
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ инспектора по TCP к	Конвертер интерфейсов	Инспектор по TCP к порт 3
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ инспектора по TCP к	Конвертер интерфейсов	Инспектор по TCP к порт 3
11	<input checked="" type="checkbox"/>	Контрольный доступ, Modbus	Modbus Slave	Контрольный доступ по CSD
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Доступ центра сбора по Mod	Modbus Slave	Центр сбора по Modbus Slave, TCP
13	<input checked="" type="checkbox"/>	Экспорт МЭК-104	Протокол МЭК 60870-5-104	МЭК 104

Добавить Alt+Ins  
Удалить Ctrl+Del  
Убрать изменения Ctrl+Z

Параметры Порт

- Дополнительные

Тайм-аут очередного байта пакета, м	100
Тайм-аут ожидания квитанции, мс	15000
Окно оптимизации	12
Апертура ТИ по умолчанию	0,001
Спорадические ТИ	<input checked="" type="checkbox"/>
Размер буфера ТС	1000
Размер буфера ТИ	1000
Период генерации общего опроса, с	0
Причина генерации общего опроса	По умолчанию
Смещение времени, с	0
Способ коррекции времени	Плавная коррекция
Не очищать буфер при разрыве соеди	<input type="checkbox"/>

- Основные

Порт	МЭК 104
Адрес ASDU	1
Конфигурация	4 тегов

Рисунок 2 - Связь с центром сбора

Таблица 1 – Параметры «Протокол МЭК 60870-5-104»

Имя параметра	Назначение	Значение по умолчанию
Тайм-аут очередного байта пакета, мс	Время ожидания очередного байта	100 мс
Тайм-аут ожидания квитанции, мс	Время ожидания квитанции (см. п. 2.6 - Определение таймаутов, параметр t1)	15000 мс (15 сек)
Окно оптимизации	Количество передаваемых неподтверждённых пакетов до блокировки (см. п. 2.6 - Максимальное число k неподтвержденных APDU формата I)	12
Апертура ТИ по умолчанию	Минимальное изменение телеизмерений для отправки, абсолютная дельта	0,001
Спорадические ТИ	Разрешение отправки телеизмерений без запроса	Включено
Размер буфера ТС	Длина очереди отправки телесигнализации	1000
Размер буфера ТИ	Длина очереди отправки телеизмерений	1000
Период генерации общего опроса, с	Период генерации сигнала эмуляции общего опроса	0 (генерация общего опроса отключена)
Причина генерации общего опроса	Значение, ответа в режиме эмуляции общего опроса: По умолчанию; Периодически, циклически; Фоновое сканирование; Спорадически; Ответ на общий опрос.	«Ответ на общий опрос»
Смещение времени, с	Смещение часового пояса	0
Способ коррекции времени	Определяет способ коррекции времени (плавная коррекция, установка с проверкой, установка без проверки)	Плавная коррекция
Не очищать буфер при разрыве соединения		Выключено
Адрес ASDU	Адрес станции-источника данных (от 1 до 65535)	1
Конфигурация	Настройка перечня и параметров передаваемой информации, см. пункт «Конфигурация» данной инструкции.	

### 1.3. Конфигурация.

Данная форма предназначена для выбора перечня и параметров передаваемой информации. Форма открывается при настройке параметра «Конфигурация», см. пункт «Связь с центром сбора» данной инструкции, шаг 7.

В данной форме для каждого параметра, которые необходимо передавать в центр сбора необходимо:

1. Установить галочку в столбце «Сигнал».
2. Задать «Адрес» по правилам протокола обмена:
  - 2.1. Диапазон значений от 1 до 65535.
  - 2.2. Повтор адреса не допускается.
  - 2.3. Адрес, настроенный в контроллере, должен совпадать с адресом в центре сбора.
3. Задать «Апертура». Параметр имеет смысл только для телеизмерений, обозначает, что телеизмерение будет передано спорадически, если значение изменится на величину апертуры (абсолютное значение).
4. Задать «Масштаб». Параметр имеет смысл только для телеизмерений, позволяет преобразовать значение в момент передачи по протоколу. Значение масштабируется до применения апертуры.
5. Выбрать «Формат», который определяет, в каком формате сигнал будет передаваться по протоколу.
6. Выбрать «Буферизация», если необходимо хранить очередь сообщений в буфере.

Буферизация применяется для того, чтобы предотвратить потери данных в случаях, когда пропускная способность линии не позволяет отправлять все поступающие сообщения «на лету». Сообщения выстраиваются в очередь и отправляются по мере освобождения линии связи. Параметр имеет смысл только, когда выбран «Формат» с меткой времени. Максимальный размер буфера настраивается для ТС и ТИ («Размер буфера ТС», «Размер буфера ТИ» - см. Таблицу 1).

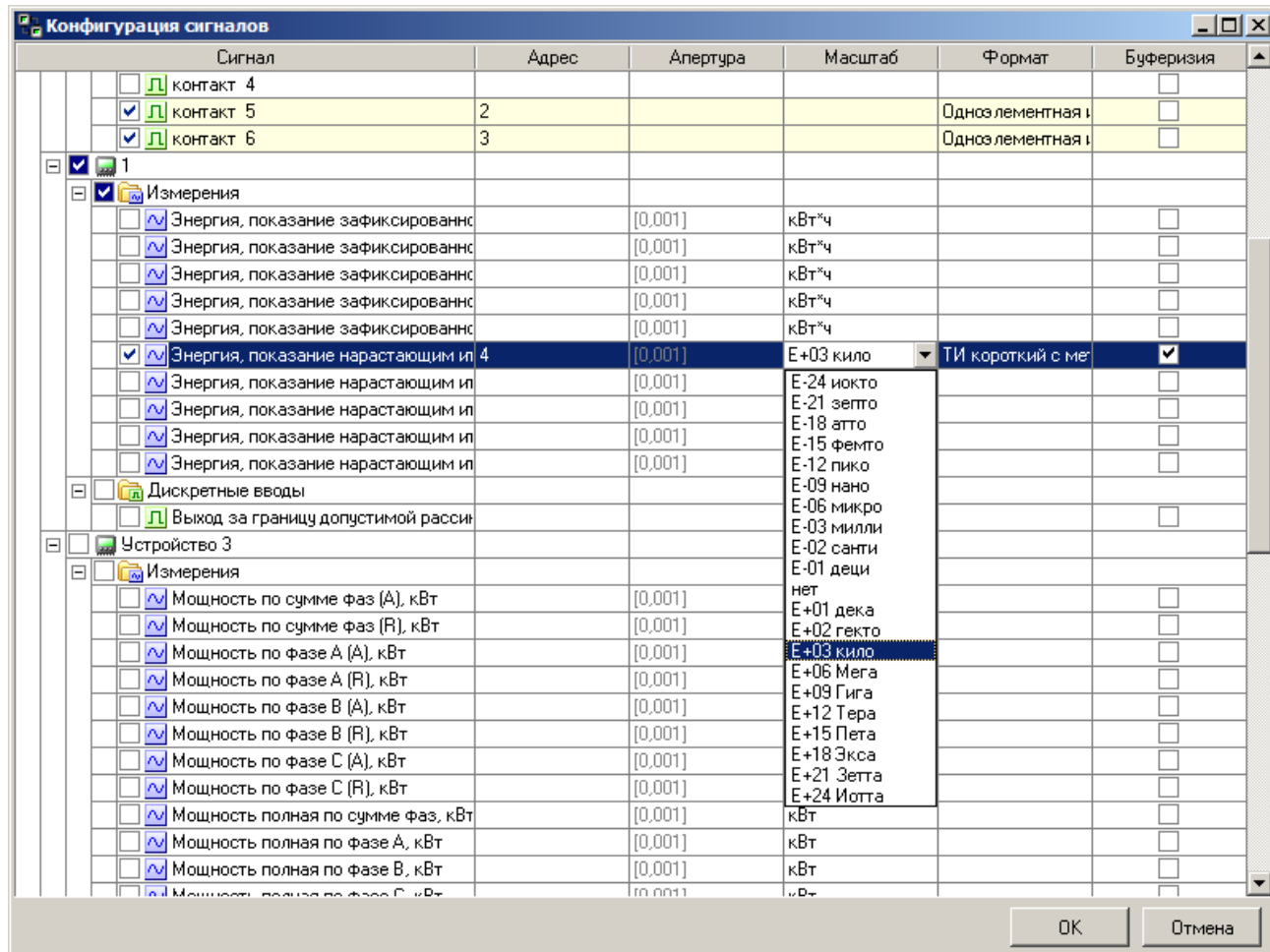


Рисунок 3 – Конфигурация

## **1.4. Связь с несколькими центрами сбора.**

Для того, чтобы передавать данные в несколько центров сбора одновременно необходимо:

1. Создать несколько портов (каналов связи) – по одному на каждый центра сбора (см. п. 1.1). Номера портов в случае использования соединения типа TCP/IP-сервер должны быть различными.
2. Создать несколько связей с центром сбора (см. п. 1.2) и установить им разные каналы связи.
3. Выполнить «горячий перезапуск» контроллера.



## 2. Формуляр согласования о совместимости ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

Лист согласования выполнен в соответствии с п.8 «Возможность взаимодействия (совместимость)» ГОСТ Р МЭК 870-5-104.

Согласно стандарту приведены наборы параметров и вариантов, из которых могут быть выбраны поднаборы для реализации конкретной системы телемеханики. Значения некоторых параметров таких, как выбор «структурированных» или «неструктурированных» полей АДРЕСОВ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАЦИИ ASDU, представляют собой взаимоисключающие альтернативы. Это означает, что только одно значение выбранных параметров допускается для каждой системы. Другие параметры, такие как перечисленные ниже в виде набора различной информации о процессе в направлении управления и контроля, позволяют определить полный набор или поднаборы, подходящие для данного использования. Настоящий пункт обобщает параметры, приведенные в ранее описанных пунктах, с целью оказания помощи в их правильном выборе для отдельных применений. Если система составлена из устройств, изготовленных разными изготовителями, то необходимо, чтобы все партнеры согласились с выбранными параметрами.

Формуляр согласования определен в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-104 и расширен параметрами, используемыми в настоящем стандарте. Текстовые описания параметров, не примененных в настоящем стандарте, зачеркиваются, а соответствующие прямоугольники обозначаются черным цветом.

Примечание. Кроме того, полная спецификация системы может потребовать индивидуального выбора отдельных параметров для некоторых частей системы, например индивидуальный выбор коэффициента масштабирования для индивидуально адресуемых значений измеряемых величин.

Выбранные параметры обозначаются в белых прямоугольниках следующим образом:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Функция или ASDU не используется.                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Функция или ASDU используется, как указано в стандарте (по умолчанию). |
| <input type="checkbox"/>            | Функция или ASDU используется в обратном режиме.                       |
| <input type="checkbox"/>            | Функция или ASDU используется в стандартном и обратном режиме.         |

Возможный выбор, (пустой, X, R или B) определяется для каждого пункта или параметра. Черный прямоугольник указывает на то, что опция не может быть выбрана в настоящем стандарте.

### 2.1. Система или устройство.

Параметр, характерный для системы, указывает на определение системы или устройства, один из нижеследующих прямоугольников маркируется знаком «X».

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Определение системы.  |
| <input type="checkbox"/>            | Определение контролирующей станции (Ведущий, Мастер, Master). |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Определение контролируемой станции (Ведомый, Слэив, Slave).   |

### 2.2. Конфигурация сети.

Параметр, характерный для сети, все используемые структуры маркируется знаком «X».


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

## 2.3. Физический уровень.


Параметр, характерный для сети, все используемые интерфейсы и скорости передачи данных маркируется знаком "X".

### Скорости передачи (направление управления).


Несимметричные цепи  
обмена V.24/V.26,  
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 >1200 бит/с

 ~~2400 бит/с~~  
~~4800 бит/с~~  
~~9600 бит/с~~


Симметричные цепи обмена X.24/X.2

 ~~2400 бит/с~~  
~~4800 бит/с~~  
~~9600 бит/с~~  
~~19200 бит/с~~  
~~38400 бит/с~~


 ~~56000 бит/с~~  
~~64000 бит/с~~

### Скорости передачи (направление контроля).


Несимметричные цепи  
обмена V.24/V.26,  
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 >1200 бит/с

 ~~2400 бит/с~~  
~~4800 бит/с~~  
~~9600 бит/с~~

Симметричные цепи обмена X.24/X.2

 ~~2400 бит/с~~  
~~4800 бит/с~~  
~~9600 бит/с~~  
~~19200 бит/с~~  
~~38400 бит/с~~

 ~~56000 бит/с~~  
~~64000 бит/с~~

## 2.4. Канальный уровень.

Параметр, характерный для сети, все используемые опции маркируется знаком «X».

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

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

Передача по каналу.



Балансная передача  
Небалансная передача

Адресное поле в канале.



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

~~Длина кадра.~~



~~Максимальная длина L (число байт)~~

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



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

Идентификатор типа	Причина передачи (Cause of transmission)



~~Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом:~~

Идентификатор типа	Причина передачи (Cause of transmission)

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

## 2.5. Прикладной уровень.

### Режим передачи прикладных данных.

В настоящем стандарте используется только режим 1 (первым передается младший байт), как определено в п.4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4.

### Общий адрес ASDU.

Параметр, характерный для системы, все используемые варианты маркируется знаком «X».



~~Один байт.~~



Два байта.

### Адрес объекта информации.

Параметр, характерный для системы, все используемые варианты маркируется знаком «X».



~~Один байт.~~



Структурированный.



~~Два байта.~~



Не структурированный.



~~Три байта.~~

### Причина передачи.

Параметр, характерный для системы, все используемые варианты маркируется 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, устанавливающий максимальную длину APDU в системе.



247

Максимальная длина ADPU для системы.

## Выбор стандартных ASDU.

### Информация о процессе в направлении контроля.

Параметр, характерный для станции, каждый Type ID маркируется знаком «X», если используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

<input checked="" type="checkbox"/>	<1> := Одноэлементная информация	M_SP_NA_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;2&gt; := Одноэлементная информация с меткой времени</del>	<del>M_SP_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<3> := Двухэлементная информация	M_DP_NA_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;4&gt; := Двухэлементная информация с меткой времени</del>	<del>M_DP_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<5> := Информация о положении отпаяк	M_ST_NA_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;6&gt; := Информация о положении отпаяк с меткой времени</del>	<del>M_ST_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<7> := Строка из 32 битов	M_BO_NA_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;8&gt; := Строка из 32 битов с меткой времени</del>	<del>M_BO_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<9> := Значение измеряемой величины, нормализованное значение	M_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;10&gt; := Значение измеряемой величины, нормализованное с меткой времени</del>	<del>M_ME_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<11> := Значение измеряемой величины, масштабированное значение	M_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;12&gt; := Значение измеряемой величины, масштабированное значение с меткой времени</del>	<del>M_ME_TB_1</del>
<input checked="" type="checkbox"/>	<13> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой	M_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;14&gt; := Знач. измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени</del>	<del>M_ME_TC_1</del>
<input type="checkbox"/>	<15> := Интегральные суммы	M_IT_NA_1
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;16&gt; := Интегральные суммы с меткой времени</del>	<del>M_IT_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;17&gt; := Действие устройств защиты с меткой времени</del>	<del>M_EP_TA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;18&gt; := Упакованная инф. о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени</del>	<del>M_EP_TB_1</del>
<input type="checkbox"/>	<del>&lt;19&gt; := Упакованная инф. о срабат. выходных цепей устройства защиты с меткой времени</del>	<del>M_EP_TC_1</del>
<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 checked="" type="checkbox"/>	<30> := Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<31> := Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время2a	M_DP_TB_1
<input type="checkbox"/>	<32> := Информация о положении отпаяк с меткой времени CP56Время2a	M_ST_TB_1
<input type="checkbox"/>	<33> := Строка из 32 битов с меткой времени CP56Время2a	M_BO_TB_1
<input type="checkbox"/>	<34> := Значение измеряемой величины, нормализованное, с меткой времени CP56Время2a	M_ME_TD_1
<input type="checkbox"/>	<35> := Значение измеряемой величины, масштабированное, с меткой времени CP56Время2a	M_ME_TE_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<36> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2a	M_ME_TF_1
<input type="checkbox"/>	<37> := Интегральные суммы с меткой времени CP56Время2a	M_IT_TB_1
<input type="checkbox"/>	<38> := Действие устройств защиты с меткой времени CPВремя2a	M_EP_TD_1
<input type="checkbox"/>	<39> := Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени CP56Время2a	M_EP_TE_1
<input type="checkbox"/>	<40> := Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени CP56Время2a	M_EP_TF_1

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

## Информация о процессе в направлении управления.

Параметр, характерный для станции, каждый Type ID маркируется знаком «X», если используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

<input checked="" type="checkbox"/>	<45> := Однопозиционная команда	C_SC_NA_1
<input checked="" 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"/>		
<input type="checkbox"/>	<58> := Однопозиционная команда с меткой времени CP56Время2a	C_SC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<59> := Двухпозиционная команда с меткой времени CP56Время2a	C_DC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<60> := Команда пошагового регулирования с меткой времени CP56Время2a	C_RC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<61> := Команда уставки, нормализованное значение с меткой времени CP56Время2a	C_SE_TA_1
<input type="checkbox"/>	<62> := Команда уставки, масштабированное значение с меткой времени CP56Время2a	C_SE_TB_1
<input type="checkbox"/>	<63> := Команда уставки, короткое значение с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2a	C_SE_TC_1
<input type="checkbox"/>	<64> := Строка из 32 бит с меткой времени CP56Время2a	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, для пометки используется знак «X»

<input type="checkbox"/>	<70> := Окончание инициализации	M_EI_NA_1
--------------------------	---------------------------------	-----------

## Информация о системе в направлении управления.

Параметр, характерный для станции, каждый Type ID маркируется знаком «X», если используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

<input checked="" type="checkbox"/>	<100> := Команда опроса	C_IC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<101> := Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1
<input type="checkbox"/>	<102> := Команда чтения	C_RD_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<103> := Команда синхронизации времени	C_CS_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<del>&lt;104&gt; := Тестовая команда</del>	<del>C_TS_NA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<105> := Команда сброса процесса	C_RP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<del>&lt;106&gt; := Команда задержки опроса</del>	<del>C_CD_NA_1</del>
<input type="checkbox"/>	<107> := Тестовая команда с меткой времени CPВремя2a	C_TS_TA_1

## Передача параметра в направлении управления

Параметр, характерный для станции, каждый Type ID маркируется знаком «X», если используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

<input type="checkbox"/>	<110> := Параметр измеряемой величины, нормализованное значение	P_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<111> := Параметр измеряемой величины, масштабированное значение	P_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<112> := Параметр измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой	P_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<113> := Активации параметра	P_AC_NA_1

## Пересылка файла

Параметр, характерный для станции, каждый Type ID маркируется знаком «X», если используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

<input type="checkbox"/>	<120> := Файл готов	F_FR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<121> := Секция готова	F_SR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<122> := Вызов директории, выбор файла, вызов файла, вызов секции	F_SC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<123> := Последняя секция, последний сегмент	F_LS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<124> := Подтверждение приема файла, подтверждение приема секции	F_AF_NA_1
<input type="checkbox"/>	<125> := Сегмент	F_SQ_NA_1
<input type="checkbox"/>	<126> := Директория {пропуск или X; только в направлении контроля (стандартном)}	F_DR_NA_1

## Назначение идентификатора типа и причины передачи

Параметр, характерный для станции.

Серые прямоугольники: опция не требуется.

Черный прямоугольник: опция, не разрешенная в настоящем стандарте.

Пустой прямоугольник: функция или ASDU не используется.

Маркировка Идентификатора типа / Причины передачи:

«X» - используется только в стандартном направлении;

«R» - используется только в обратном направлении;

«В» - используется в обоих направлениях.

ИДЕНТИФИКАТОР типа		Причина передачи данных																		
		циклическая, периодическая	фоновое сканирование	спорадическая (спонтанная)	инициализированная	запрос или запрошенная	активация	подтверждение активации	деактивация	подтверждение деактивации	завершение активации	обратная информация вызванная удаленной командой	обратная информация, вызванная местной командой	передача файлов	ответ на опрос группой <номер>	ответ на запрос группы счетчиков <номер>	не известный идентификатор типа	неизвестная причина передачи данных	не известный общий адрес ASDU	не известный адрес объекта информации
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1			X		X									20					
<2>	M_SP_TA_1																			
<3>	M_DP_NA_1																			
<4>	M_DP_TA_1																			
<5>	M_ST_NA_1																			
<6>	M_ST_TA_1																			
<7>	M_BO_NA_1																			
<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									20					
<14>	M_ME_TC_1																			
<15>	M_IT_NA_1																			
<16>	M_IT_TA_1																			
<17>	M_EP_TA_1																			
<18>	M_IT_TA_1																			
<19>	M_EP_TC_1																			
<20>	M_PS_NA_1																			
<21>	M_ME_ND_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X		X									20					
<31>	M_DP_TB_1			X		X									20					
<32>	M_ST_TB_1																			
<33>	M_BO_TB_1																			
<34>	M_ME_TD_1																			
<35>	M_ME_TE_1																			
<36>	M_ME_TF_1					X									20					
<37>	M_IT_TB_1																			
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			



ИДЕНТИФИКАТОР типа		Причина передачи данных															
		циклическая, периодическая	фоновое сканирование	спорадическая (спонтанная)	инициализированная	запрос или запрошенная	активация	подтверждение активации	деактивация	подтверждение деактивации	завершение активации	обратная информация вызванная удаленной командой	обратная информация, вызванная местной командой	передача файлов	ответ на опрос группой <номер>	ответ на запрос группы счетчиков <номер>	не известный идентификатор типа
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44
<40>	M_EP_TF_1																
<45>	C_SC_NA_1						X	X			X						
<46>	C_DC_NA_1						X	X			X						
<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																
<58>	C_SC_TA_1																
<59>	C_DC_TA_1																
<60>	C_RC_TA_1																
<61>	C_SE_TA_1																
<62>	C_SE_TB_1																
<63>	C_SE_TC_1																
<64>	C_BO_TA_1																
<70>	M_EI_NA_1																
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X						
<101>	C_CI_NA_1																
<102>	C_RD_NA_1																
<103>	C_CS_NA_1						X	X									
<104>	C_TS_NA_1																
<105>	C_RP_NA_1																
<106>	C_CD_NA_1																
<107>	C_TS_TA_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*)																

\*) Пустая или проставляют только «X»

## 2.6. Основные прикладные функции.

### Инициализация станции

Параметр, характерный для станции, если функция используется, то прямоугольник маркируется знаком «X».

☐ Удаленная инициализация

### 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 и 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 и 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 и 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 типа могут передаваться последовательно, вызванные одиночным изменением состояния объекта информации. Индивидуальные адреса объектов информации, для которых возможна дублированная передача, определяются в проектной документации.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Одноэлементная информация M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 и M_PS_NA_1                         |
| <input type="checkbox"/> | Двухэлементная информация M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 и M_DP_TB                                      |
| <input type="checkbox"/> | Информация о положении отпаяк M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 и M_ST_TB_1                                |
| <input type="checkbox"/> | Строка из 32 битов M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 и M_BO_TB_1 (если определено для конкретного проекта) |
| <input type="checkbox"/> | Измеряемое значение, нормализованное значение M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 и M_ME_TD_1     |
| <input type="checkbox"/> | Измеряемое значение, масштабированное значение M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 и M_ME_TE_1               |
| <input type="checkbox"/> | Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 и 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 и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

- |   |                                    |                                    |
|---|------------------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> общий |                                    |                                    |
| <input type="checkbox"/> группа 1         | <input type="checkbox"/> группа 7  | <input type="checkbox"/> группа 13 |
| <input type="checkbox"/> группа 2         | <input type="checkbox"/> группа 8  | <input type="checkbox"/> группа 14 |
| <input type="checkbox"/> группа 3         | <input type="checkbox"/> группа 9  | <input type="checkbox"/> группа 15 |
| <input type="checkbox"/> группа 4         | <input type="checkbox"/> группа 10 | <input type="checkbox"/> группа 16 |
| <input type="checkbox"/> группа 5         | <input type="checkbox"/> группа 11 |                                    |
| <input type="checkbox"/> группа 6         | <input type="checkbox"/> группа 12 |                                    |

Адреса объектов информации, принадлежащих каждой группе, должны быть показаны 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 и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

- ☒ Синхронизация времени

## Передача команд

Параметр, характерный для станции, маркируется знаком «X», если функция используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и 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
- ☐ Контроль максимальной задержки (запаздывания) команд телеуправления и команд уставки в направлении управления
- ☐ Максимальная допустимая задержка команд телеуправления и команд уставки

## 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 и 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
  
- ☐ Считывание счетчика
- ☐ Фиксация счетчика без сброса
- ☐ Фиксация счетчика со сбросом
  
- ☐ 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 и 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 и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

- ☐ Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов

## Процедура тестирования

Параметр, характерный для объекта, маркируется знаком «X», если функция используется только в стандартном направлении, знаком «R», если используется только в обратном направлении и 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 нарушениях 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 и 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 и знаком «B», если используется в обоих направлениях.

- ☒ Получение задержки передачи

### Определение таймаутов

Параметр	Значение по умолчанию	Примечания	Выбранное значение
t0	30 с	Таймаут при установлении соединения	30 с
t1	15 с	Таймаут при посылке или тестировании APDU	15 с
t2	10 с	Таймаут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными $t2 < t1$	10 с
t3	20 с	Таймаут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя	20 с

Максимальный диапазон значений для всех таймаутов равен: от 1 до 255 секунд с точностью 1 секунда.

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

Параметр	Значение по умолчанию	Примечания	Выбранное значение
k	12 APDU	Максимальная разность переменной состояния передачи и номера последнего подтвержденного APDU	12
w	8 APDU	Последнее подтверждение после приема w APDU формата I	8

Максимальный диапазон значений k: от 1 до 32767(215-1) APDU с точностью 1 APDU. Максимальный диапазон значений w: от 1 до 32767 APDU с точностью 1 APDU (Рекомендация: w не должно превышать двух третей от k).

**Номер порта**

Параметр	Значение	Примечания
Номер порта	2404	опция

**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
- ☐ Другие выборки из RFC 2200