



Версия 2.0

Драйвер протокола МЭК 60870-5-104

Версия 1.2

Руководство Пользователя

2018

DevLink-P200. Драйвер протокола МЭК 60870-5-104

Руководство Пользователя/1-е изд.

© 2018. ООО «Энергокруг». Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.

ООО «Энергокруг»

РОССИЯ, 440028, г. Пенза, ул. Титова 1

Тел. +7 (8412) 55-64-95, 55-64-97

E-mail: info@energokrug.ru

<http://www.energokrug.ru>

<http://devlink.ru>

Вы можете связаться со службой технической поддержки по E-mail:

support@energokrug.ru или support@devlink.ru



СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| <u>ВВЕДЕНИЕ</u> | 4 |
| 1 <u>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</u> | 5 |
| 1.1 Назначение и функции драйвера | 5 |
| 1.2 Состав драйвера | 5 |
| 2 <u>УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА</u> | 7 |
| 2.1 Установка драйвера | 7 |
| 2.2 Удаление драйвера | 8 |
| 3 <u>НАСТРОЙКА ДРАЙВЕРА</u> | 9 |
| 3.1 Запуск Web-конфигуратора | 9 |
| 3.2 Поддерево настройки драйвера | 9 |
| 3.3 Добавление объекта информации | 10 |
| 3.4 Удаление объекта информации | 11 |
| 3.5 Конфигурирование драйвера | 12 |
| 3.5.1 Конфигурирование протокольной части | 12 |
| 3.5.2 Конфигурирование объекта информации | 13 |
| 3.5.3 Конфигурирование объекта информации Строка 32 бита | 15 |
| 4 <u>ДИАГНОСТИКА</u> | 17 |
| 5 <u>ПРИЛОЖЕНИЕ А</u> | 19 |
| 5.1 Описание профиля протокола МЭК 60870-5-104-2004 | 19 |

ВВЕДЕНИЕ

Вашему вниманию предлагается Руководство Пользователя драйвера протокола МЭК 60870-5-104 для DevLink-P200.

Целью данного Руководства является обучение Пользователя работе с драйвером. В каждом разделе руководства описываются те или иные стороны использования драйвера: функционирование, настройка и т.д.

Структура руководства

В разделе 1 («Общие сведения») описываются назначение, выполняемые функции и состав драйвера.

В разделе 2 («Установка драйвера») приведено описание процесса установки драйвера.

В разделе 3 («Настройка драйвера») приведено описание процесса настройки драйвера с помощью Web-конфигуратора.

В разделе 4 («Диагностика») описываются диагностические параметры драйвера.

В Приложении А приведено описание профиля протокола МЭК 60870-5-104.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение и функции драйвера

Драйвер МЭК 60870-5-104 (в дальнейшем драйвер) предназначен для организации информационного обмена по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Описание профиля протокола МЭК 60870-5-104-2004 приведено в [Приложении А](#).

2 УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА

Имя файла установочного пакета: **lec104_KP-drv-1.2-dl_armel.deb**

2.1 Установка драйвера

Для *установки* драйвера следует:

1) Перевести DevLink в режим программирования

Перевод контроллера в режим программирования осуществляется зажатием кнопки SET, при старте DevLink-P200, либо программно в Web-интерфейсе ПО DevLink-P200 (рисунок 2.1). При нажатии на кнопку **Режим программирования** после подтверждения действия будет произведён перезапуск контроллера в режим программирования.

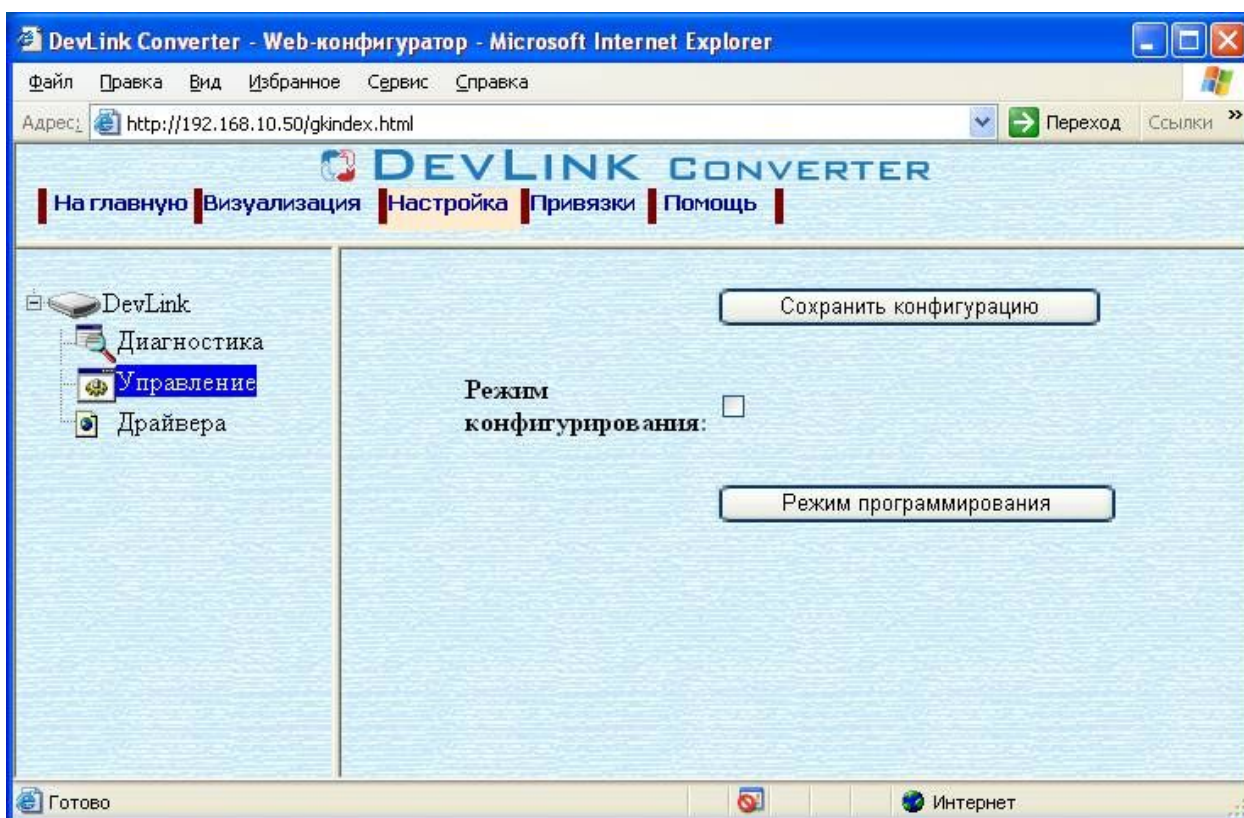


Рисунок 2.1 – Страница «Настройка». Установка режима работы

После последующего перезапуска контроллер вернётся в предыдущий режим работы: работа или конфигурирование.

2) Произвести установку соответствующего установочного пакета драйвера с помощью Web-конфигуратора DevLink.




Система Web-конфигурирования DevLink позволяет осуществлять установку и удаление пакетов дополнительного программного обеспечения, не вошедшего в состав базовой сборки программного обеспечения устройства.

Для запуска Web-конфигуратора нужно в браузере ввести адрес:

http://[IP-адрес DevLink]:10000

Для активации интерфейса установки и удаления инсталляционных пакетов следует развернуть группу параметров **Система** в левой части главной страницы и перейти по ссылке **Установка и удаление пакетов**. Внешний вид интерфейса установки/удаления пакетов приведён на рисунке 2.2.

Установка и удаление пакетов

| Наименование пакета | Версия | Опции |
|---------------------------------------|--------|---|
| Web-конфигуратор DevLink | 1.1.1 | |
| Драйвер протокола MODBUS RTU (клиент) | 1.01 |  |
| Драйвер самодиагностики | 1.02 |  |
| Драйвер электросчётчиков Меркурий-230 | 1.0 |  |
| Конвертер протоколов DevLink-P200 | 1.31 | |

Установить пакет:

Примечание: После установки или удаления пакетов необходимо нажать на кнопку обновления страницы в браузере

Рисунок 2.2 – Установка и удаление пакетов

Для выполнения установки инсталляционного пакета необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- Нажать на кнопку **Обзор** и в появившемся окне открытия файла выбрать файл, содержащий необходимый пакет
- Нажать на кнопку **Применить**.

После выполнения указанных действий на экране должен отобразиться вновь установленный пакет в списке пакетов. В случае возникновения каких-либо ошибочных ситуаций в процессе установки пакета, на экран выводится сообщение о невозможности установки пакета и текст ошибки, возникшей в процессе установки.

3) По окончании установки необходимых пакетов нужно перевести DevLink в режим основной работы.


Для перевода контроллера в режим основной работы из режима программирования необходимо произвести перезапуск.

При запуске в режиме основной работы DevLink драйверы запускаются менеджером драйверов автоматически.

2.2 Удаление драйвера

Для удаления драйвера следует:

- 1) Перевести DevLink в режим программирования
- 2) Произвести удаление соответствующего установочного пакета драйвера с помощью Web-конфигуратора DevLink.

Для удаления пакета с помощью Web-конфигуратора DevLink необходимо нажать на кнопку с изображением . При этом пакет будет удалён из списка установленных пакетов.

- 3) По окончании удаления необходимых пакетов нужно перевести DevLink в режим основной работы.

3 НАСТРОЙКА ДРАЙВЕРА

Настройка драйвера производится с помощью Web-конфигуратора.

ВНИМАНИЕ!

Все настройки драйвера осуществляются в Web-конфигураторе в режиме «Настройка».

3.1 Запуск Web-конфигуратора

Описание запуска Web-конфигуратора приведено в Руководстве Пользователя «Конвертер протоколов DevLink-P200/P300», в подразделе «Web-конфигуратор/Запуск конфигуратора».

3.2 Поддерево настройки драйвера

После регистрации драйвера в дереве объектов DevLink -> Драйвера должна появиться ветка объектов **МЭК 870-5-104** (рисунок 3.1).

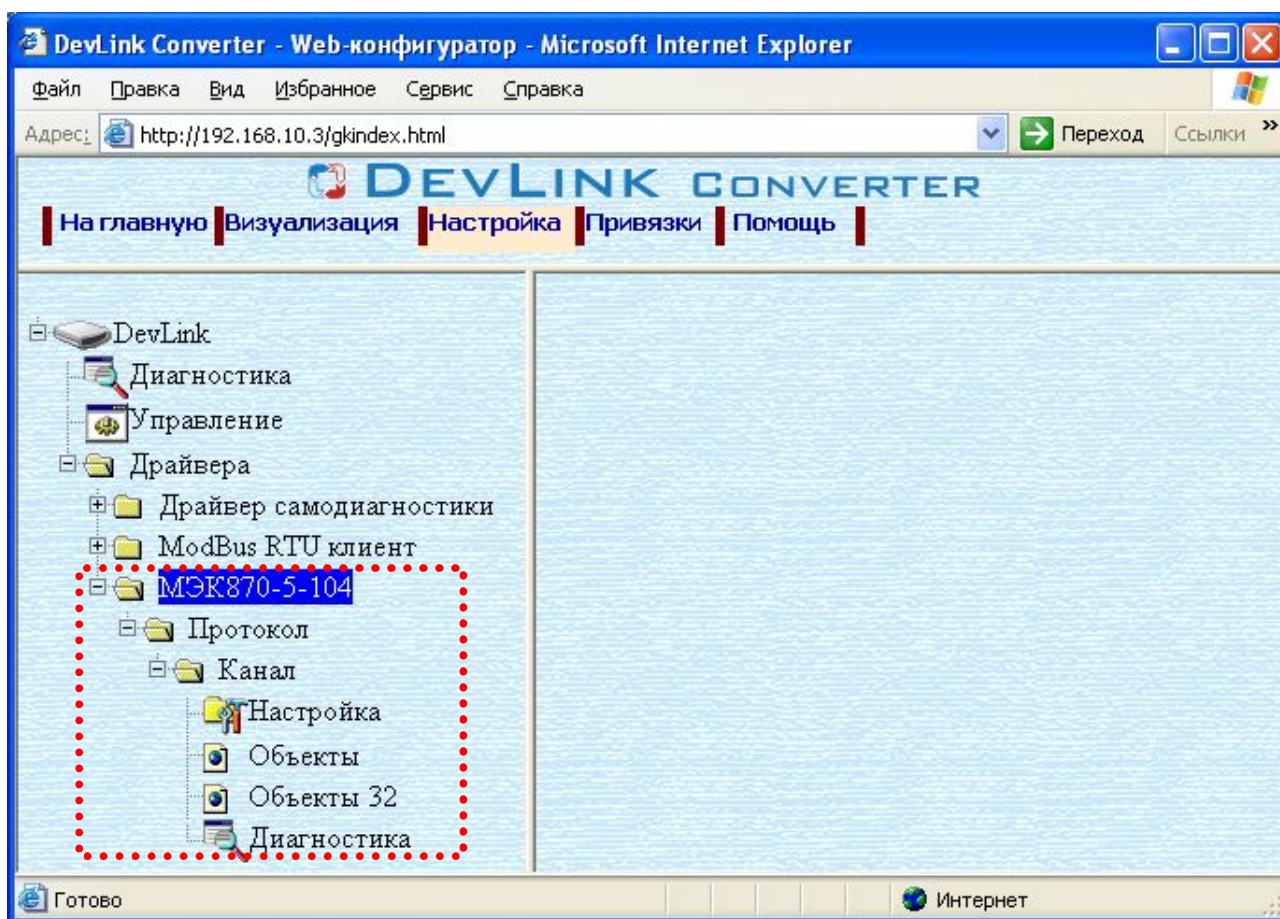


Рисунок 3.1 – Страница «Настройка» Web-конфигуратора.
Ветка объектов “МЭК870-5-104”

3.3 Добавление объекта информации

Для добавления *объекта* или *объекта строка 32 бита* в канал драйвера необходимо выполнить следующие действия:

- Перейдите на *страницу Настройка* Web-конфигуратора
- Выберите в дереве объектов *папку Настройка* протокола драйвера (рисунок 3.2). В результате в правом фрейме (фрейм «Настройка») конфигуратора появятся элементы кнопка **Добавить объект**, **Добавить объект СТРОКА 32 БИТА**, **Использовать настройки указанного объекта**, **Авто-инкремент адреса** и другие элементы управления для настройки канала
- Если нужно создавать объекты с настройками, аналогичными уже созданного объекта, введите в элемент **Использовать настройки указанного объекта** номер необходимого объекта. Если нужно создавать объекты по умолчанию, элемент **Использовать настройки указанного объекта** должен содержать 0 (ноль) или быть пустым.
Для применения значения **Использовать настройки указанного объекта** нажмите на кнопку **Применить**.
- Для использования автоматической инкрементации адреса в элемент управления **Авто-инкремент адреса** введите начальный адрес и нажмите на кнопку **Применить**.
- Введите в поле ввода, расположенное справа от кнопки **Добавить объект...**, необходимое количество новых объектов. Число должно быть от 1 до 1000 включительно
- Нажмите на кнопку **Добавить объект...**. В результате будет произведено добавление в канал соответствующего количества новых объектов информации. Дерево объектов будет обновлено. Папка **Объекты** канала драйвера должна содержать новые объекты информации (рисунок 3.2).

Имя каждого *объекта информации* для уникальности содержит постфикс, содержащий порядковый номер объекта информации в канале:

Объект_Х,

где Х – порядковый номер объекта информации данного типа в канале.

В случае необходимости создания конфигурации, содержащей объект информации протокола МЭК 60870-5-104, который должен передаваться с разными типами ASDU и причинами передачи, необходимо выполнить следующее:

- 1) Для каждого объекта информации протокола создать необходимое количество объектов. (количество объектов определяется количеством типов ASDU, участвующих в информационном обмене)
- 2) Для каждого созданного объекта выставить одинаковый адрес, требуемый тип и причину передачи.
- 3) Задать привязки в конфигураторе, следующим образом:
 - Если объект информации не привязан к тегу другого драйвера, то необходимо связать объекты между собой.
 - Если объект информации должен быть привязан к тегу другого драйвера, то необходимо осуществить привязку каждого объекта к тегу этого драйвера;

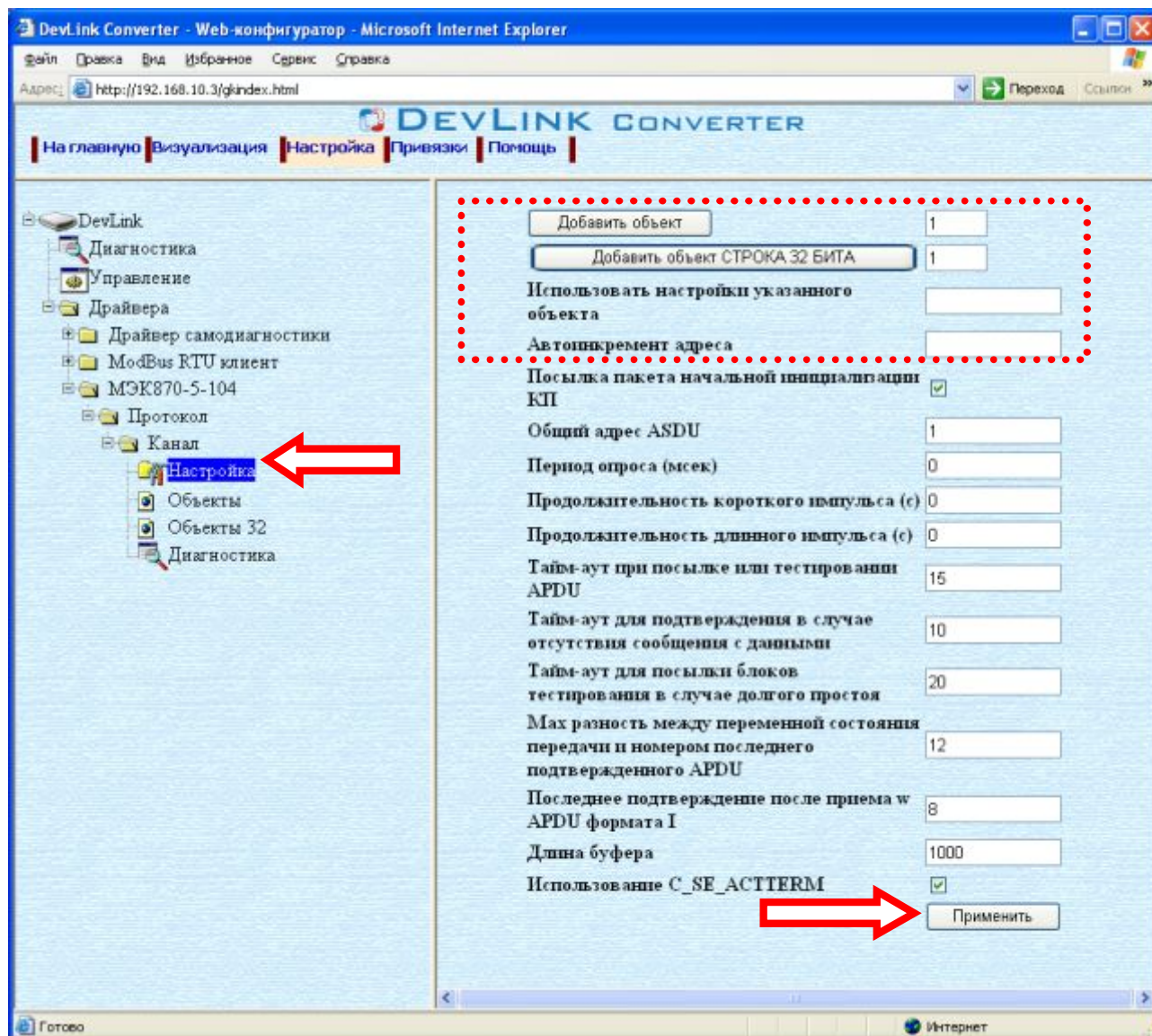


Рисунок 3.2 – Добавление объекта информации в канал

3.4 Удаление объекта информации

Для удаления объекта из канала необходимо выполнить следующие действия:

- Перейдите на *страницу Настройка* Web-конфигуратора
- Выберите в дереве лист **Объекты** или **Объекты 32** (в зависимости от того, какие объекты нужно удалять) (рисунок 3.3).
В результате в верхней части правого фрейма configurатора появится таблица, содержащая список существующих объектов
- В таблице выделите все необходимые объекты для удаления
- Нажмите на кнопку **Удалить из таблицы**. В результате будет произведено визуальное удаление объектов из таблицы.
- После чего можно приступать к настройке следующего объекта или группы объектов в данной таблице или продолжить удаление.
- Чтобы применить сделанные в таблице изменения, нажмите на кнопку **Применить**.

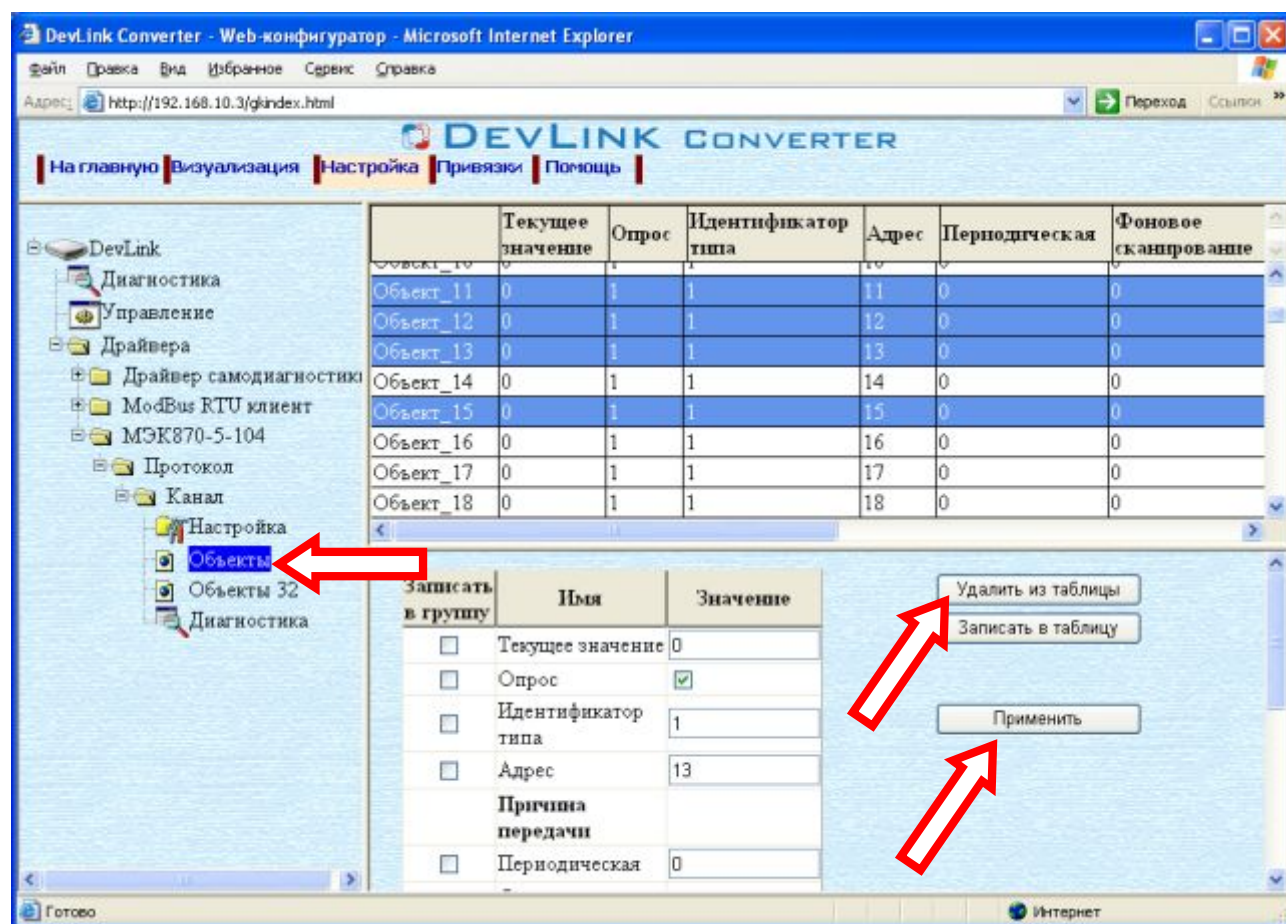


Рисунок 3.3 – Удаление объекта информации

3.5 Конфигурирование драйвера

3.5.1 Конфигурирование протокольной части

Параметры настройки протокольной части канала:

- Посылка пакета начальной инициализации (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Общий адрес ASDU (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Период опроса.
Период опроса объектов информации с причиной передачи 1.
- Продолжительность короткого импульса в сек
- Продолжительность длинного импульса в сек
- Тайм-аут при посылке или тестировании APDU (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-104-2004)
- Тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-104-2004)
- Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-104-2004)
- Макс разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-104-2004)
- Последнее подтверждение после приема w APDU формата I (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-104-2004)
- Длина буфера. Длина буфера событий.

- Использование **C_SE_ACTTERM**. Пакет подтверждения окончания выполнения команды или окончания опроса (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)

Для установки параметров настройки *протокольной части* выполните следующие действия:

- Перейдите на *страницу Настройка* Web-конфигуратора
- Выберите в дереве объектов **Протокол->Канал->Настройка** (рисунок 3.4)
В результате в правом фрейме конфигуратора появятся соответствующие элементы управления
- С помощью элементов управления задайте необходимые установки и нажмите на кнопку **Применить** (рисунок 3.4).

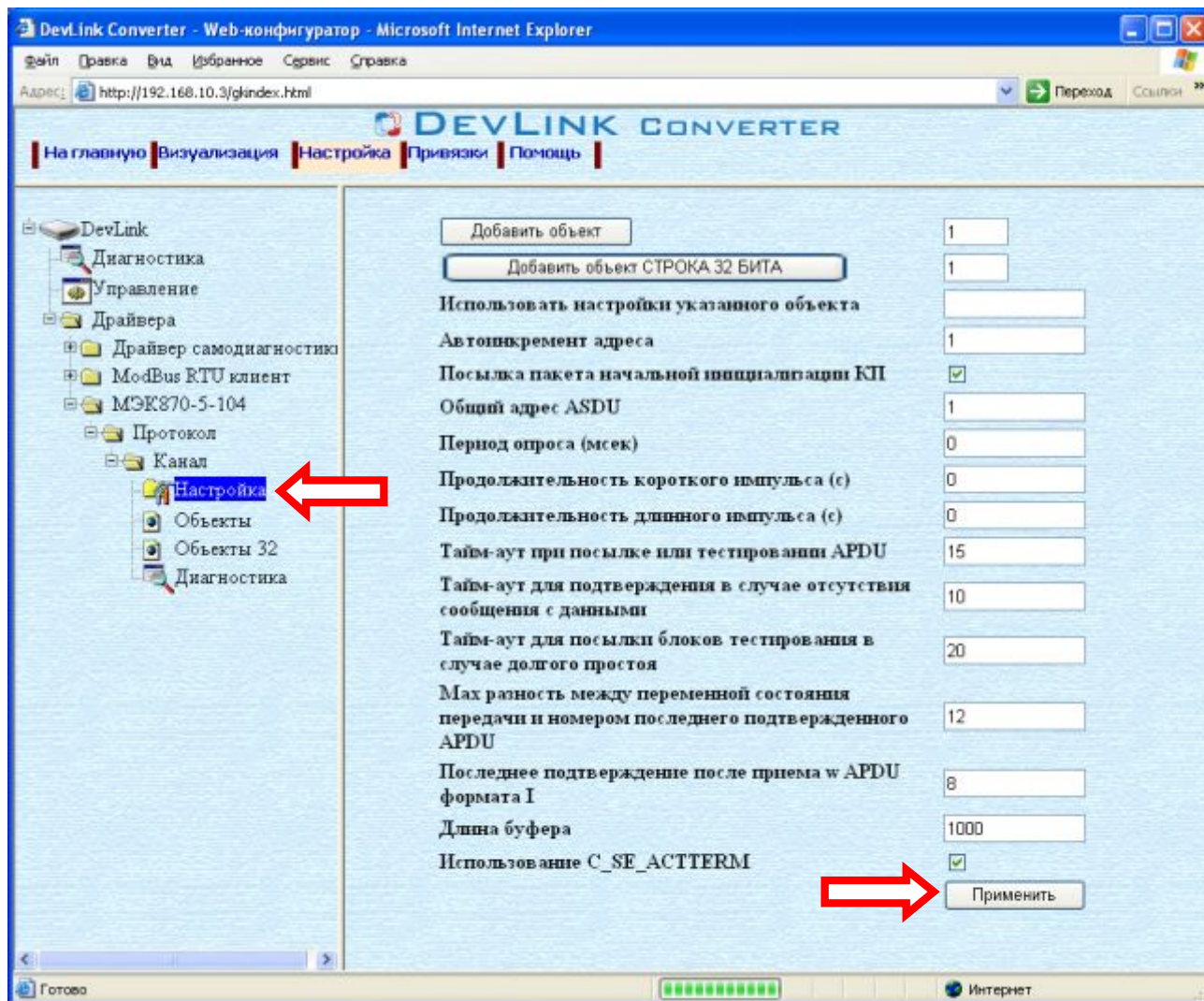


Рисунок 3.4 – Настройка протокола

3.5.2 Конфигурирование объекта информации

Параметр настройки объекта информации:

- Текущее значение объекта информации
- Идентификатор типа (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Адрес объекта информации (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Причина передачи и группа (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
Для каждой причины передачи необходимо задать значение идентификатор типа, с которым будет передаваться объект информации при данной причине передачи. Если для причины передачи значение идентификатора типа 0 – то это значит, что

объект не будет передаваться с данной причиной передачи. Поле идентификатора типа должно совпадать со значением одного из полей используемой причины передачи.

- Начало шкалы (применяется при спорадической передаче данных)
- Конец шкалы (применяется при спорадической передаче данных)
- Апертура (применяется при спорадической передаче данных)
Показывает на сколько должно измениться значение объекта информации, чтобы быть переданным как спорадическая информация. Если начало и конец шкалы нулевые, апертура измеряется в абсолютных единицах, иначе – в относительных.
- Множитель (используется для передачи масштабированных величин) Используется для получения реального значения величины. Например: реальное значение величины $U=220,5В$, множитель -1 , соответственно масштабируемая величина 2205

Для установки параметров настройки объекта информации выполните следующие действия:

- Перейдите на *страницу Настройка Web-конфигуратора*.
- Выберите в дереве лист **Объекты** (рисунок 3.5)
В результате в верхней части правого фрейма конфигуратора появится таблица, содержащая список существующих объектов и в нижней части – соответствующие элементы управления.

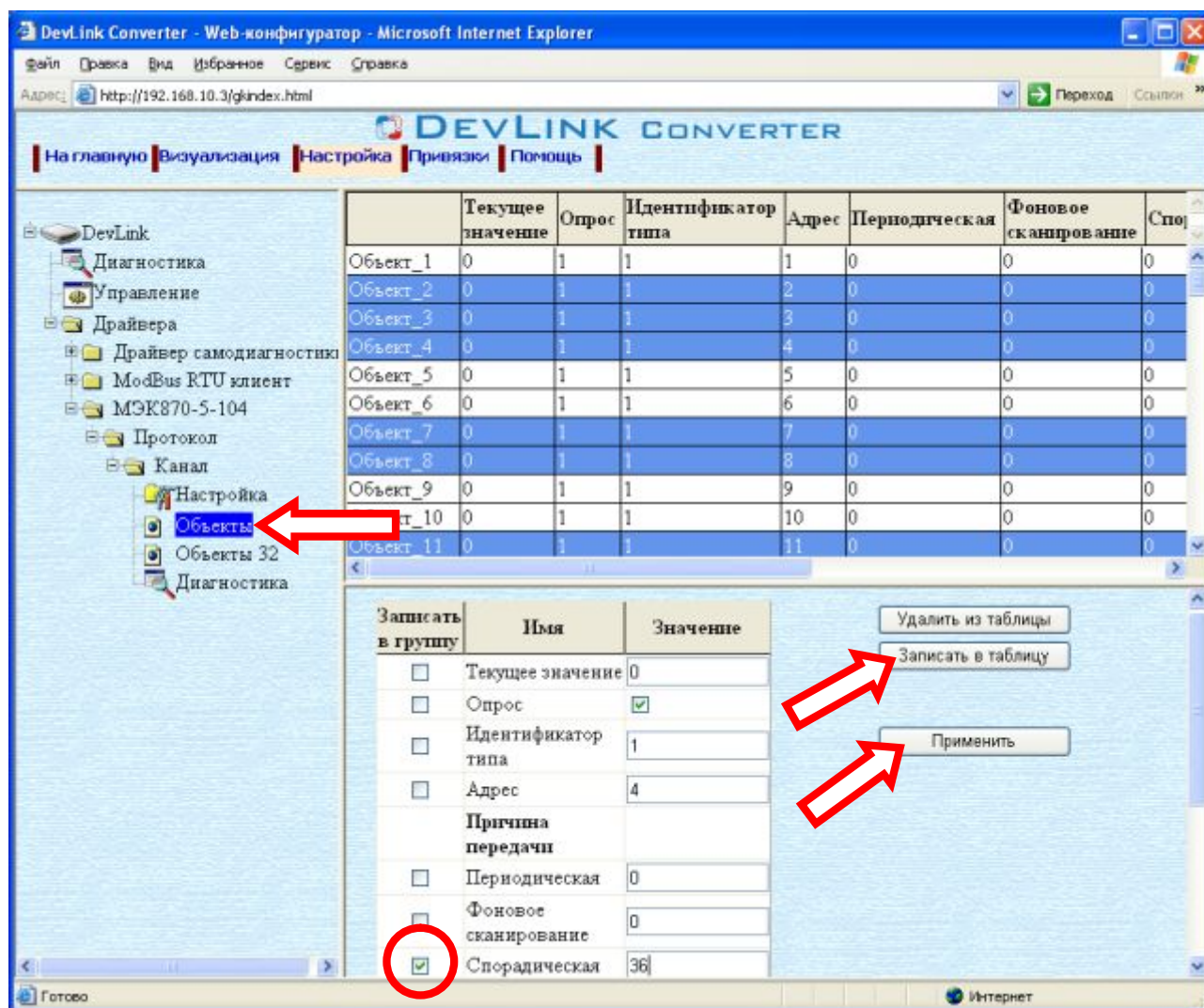


Рисунок 3.5 – Настройка объекта информации

- В таблице выделить строки, соответствующие нужным объектам.
- (При групповом изменении) Установить галочки **Записать в группу** у свойств для группового изменения в нижней части фрейма.
- Задать нужные значения свойств с помощью специальных элементов управления в нижней части фрейма.
- Нажать на кнопку **Записать в таблицу**, в результате чего данные занесутся в таблицу.
- После чего можно приступить к настройке следующего объекта или группы объектов в данной таблице.
- Для применения всех изменений в таблице необходимо нажать на кнопку **Применить**.

3.5.3 Конфигурирование объекта информации Строка 32 бита

Параметр настройки объекта информации (рисунок 3.6):

- Идентификатор типа (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Адрес объекта информации (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Причина передачи и группа (определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006)
- Текущее значение каждого бита.

Для установки параметров настройки *объекта информации* выполните следующие действия:

- Перейдите на *страницу Настройка Web-конфигуратора*
- Выберите в дереве лист **Объекты 32** (рисунок 3.6). В результате в верхней части правого фрейма конфигуратора появится таблица, содержащая список существующих объектов и в нижней части – соответствующие элементы управления
- В таблице выделить строки, соответствующие нужным объектам
- При групповом изменении: установить галочки **Записать в группу** у свойств для группового изменения в нижней части фрейма
- Задать нужные значения свойств с помощью специальных элементов управления в нижней части фрейма
- Нажать на кнопку **Записать в таблицу**, в результате чего данные занесутся в таблицу
- После чего можно приступить к настройке следующего объекта или группы объектов в данной таблице
- Для применения всех изменений в таблице необходимо нажать на кнопку **Применить**.

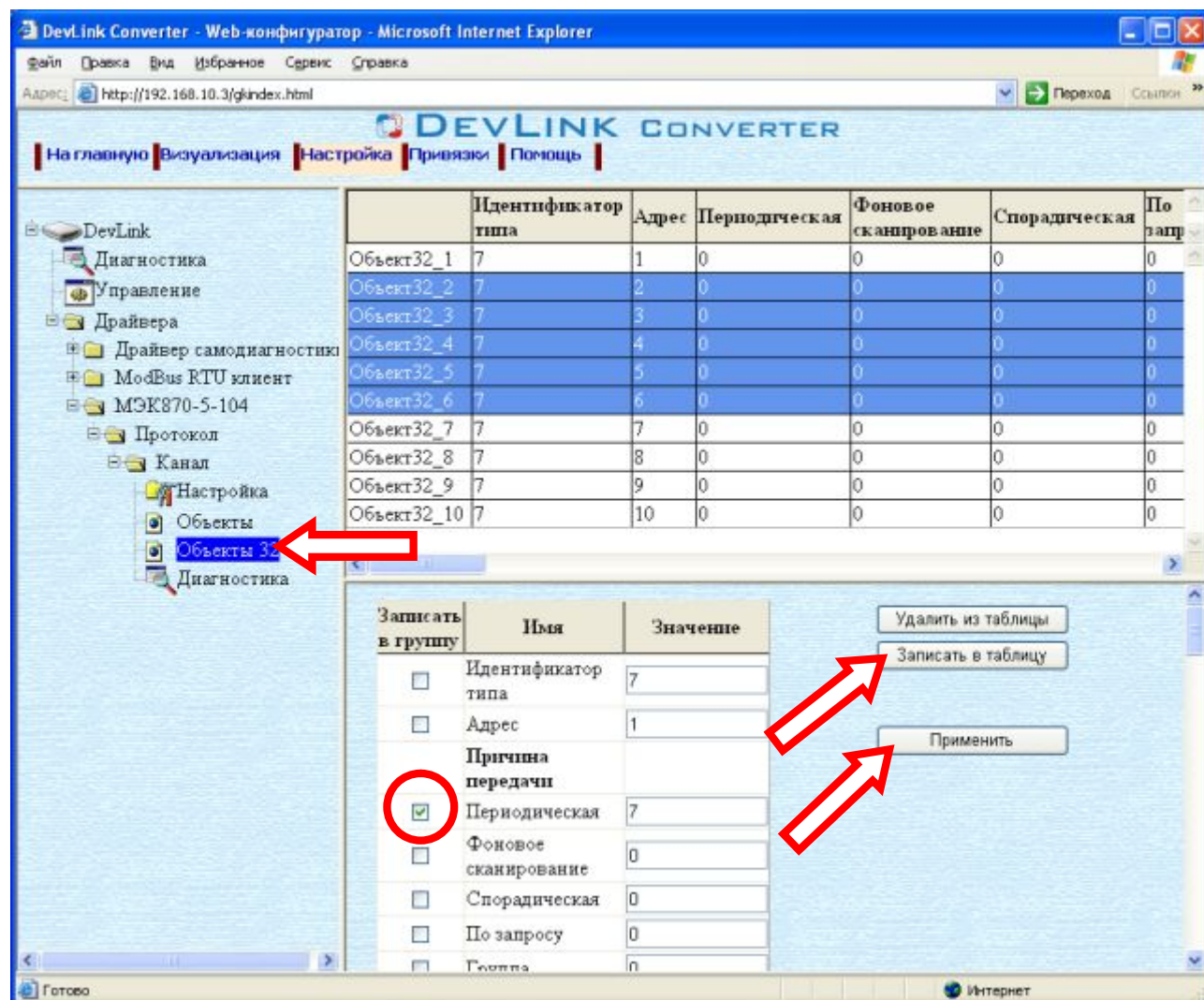


Рисунок 3.6 – Настройка объекта информации Строка 32 бита

4 ДИАГНОСТИКА

В процессе функционирования драйвер формирует диагностическую информацию о своей работе. Просмотр диагностической информации драйвера производится в основном режиме работы драйвера с помощью Web-конфигуратора.

ВНИМАНИЕ!

Просмотр диагностической информации драйвера осуществляются в Web-конфигураторе на странице «Визуализация».

К диагностической информации протокольной части драйвера относится:

- Число подключенных клиентов. Показывает число подключенных клиентов к КП на данный момент.
- Флаг наличия связи с клиентом 1. Показывает состояние связи клиентом №1 . IP-адрес данного клиента задается в режиме **Настройка**;
- Флаг наличия связи с клиентом 2. Показывает состояние связи клиентом №2 . IP-адрес данного клиента задается в режиме **Настройка**;

5 ПРИЛОЖЕНИЕ А

5.1 Описание профиля протокола МЭК 60870-5-104-2004

Выбранные параметры обозначаются в белых прямоугольниках следующим образом:

- Функция или ASDU не используется

- Функция или ASDU используется в качестве стандартной (по умолчанию)

R - Функция или ASDU используется в обратном режиме

B - Функция или ASDU используется как в стандартном, так и в обратном режиме

Текстовые описания параметров, не применимых в настоящем стандарте, зачеркиваются, а соответствующие прямоугольники обозначаются черным цветом.

Система или устройство

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Определение системы |
| <input type="checkbox"/> | Определение контролирующей станции (первичный Master) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Определение контролируемой станции (вторичный Slave) |

Конфигурация сети (параметр, характерный для сети)

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

Физический уровень (параметр, характерный для сети)

Скорости передачи (направление управления)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Стандартные

| | |
|-------------------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 100 бит/с |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 200 бит/с |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 300 бит/с |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 600 бит/с |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1200 бит/с |

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Рекомендуемые при скорости >1200 бит/с.

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

Симметричные цепи обмена X.24/X.27.

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

Скорости передачи (направление контроля)

Несимметричные цепи обмена V.24/ V.28. Стандартные

| | |
|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 100 бит/с |
| <input type="checkbox"/> | 200 бит/с |
| <input type="checkbox"/> | 300 бит/с |
| <input type="checkbox"/> | 600 бит/с |
| <input type="checkbox"/> | 1200 бит/с |

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Рекомендуемые при скорости >1200 бит/с

| | |
|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 2400 бит/с |
| <input type="checkbox"/> | 4800 бит/с |
| <input type="checkbox"/> | 9600 бит/с |

Симметричные цепи обмена X.24/X.27.

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

Канальный уровень (параметр, характерный для сети)

Формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и время ожидания события (тайм-аут) используются только в настоящем стандарте.

Передача по каналу

| | |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Балансная передача |
| <input type="checkbox"/> | Небалансная передача |

Адресное поле в канале

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Отсутствует (только при балансной передаче) |
| <input type="checkbox"/> | Один байт |
| <input type="checkbox"/> | Два байта |
| <input type="checkbox"/> | Структурированное |
| <input type="checkbox"/> | Неструктурированное |

Длина кадра

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Максимальная длина L (число байтов) |
|--------------------------|-------------------------------------|

Прикладной уровень
Режим передачи для данных прикладного уровня

Режим 1 (первый младший байт), как определено в 4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4, используется только в настоящем стандарте.

Общий адрес ASDU (параметр, характерный для системы)

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Один байт |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Два байта |

Адрес объекта информации (параметр, характерный для системы)

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | Один байт |
| <input type="checkbox"/> | Два байта |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Три байта |
| <input type="checkbox"/> | Структурированный |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Неструктурированный |

Причины передачи (параметр, характерный для системы)

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Один байт |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Два байта |

| | |
|-----|-------------------------------------|
| 253 | Максимальная длина APDU для системы |
|-----|-------------------------------------|

Выбор стандартных ASDU

Информация о процессе в направлении контроля

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <1> = Одноэлементная информация | M_SP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <2> = Одноэлементная информация с меткой времени | M_SP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <3> = Двухэлементная информация | M_DP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <4> = Двухэлементная информация с меткой времени | M_DP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <5> = Информация о положении отпаяк | M_ST_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <6> = Информация о положении отпаяк с меткой времени | M_ST_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <7> = Строка из 32 битов | M_BO_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <8> = Строка из 32 битов с меткой времени | M_BO_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <9> = Значение измеряемой величины, нормализованное значение | M_ME_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <10> = Значение измеряемой величины, нормализованное значение с меткой времени | M_ME_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <11> = Значение измеряемой величины, масштабированное значение | M_ME_NB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <12> = Значение измеряемой величины, масштабированное значение с меткой времени | M_ME_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <13> = Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой | M_ME_NC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <14> = Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени | M_ME_TC_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <15> = Интегральные суммы | M_IT_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <16> = Интегральные суммы с меткой времени | M_IT_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <17> = Действие устройств защиты с меткой времени | M_EP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <18> = Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени | M_EP_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <19> = Упакованная информация о срабатывании в выходных цепях защиты с меткой времени | M_EP_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <20> = Упакованная одноэлементная информация с определением изменения состояния | M_PS_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <21> = Значение измеряемой величины, нормализованное значение без описателя качества | M_ME_ND_1 |
| B | <30> = Одноэлементная информация с меткой времени CP56Time2a | 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 checked="" type="checkbox"/> | <33> =Строка из 32 битов с меткой времени CP56Время2а | M_BO_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <34> =Значение измеряемой величины, нормализованное значение с меткой времени CP56Время2а | M_ME_TD_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <35> = Значение измеряемой величины, масштабированное значение с меткой времени CP56Время2а | M_ME_TE_1 |
| B | <36> =Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а | M_ME_TF_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <37> =Интегральные суммы с меткой времени CP56Время2а | M_IT_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <38> =Действие устройств защиты с меткой времени CP56Время2а | M_EP_TD_1 |
| <input type="checkbox"/> | <39> =Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени с меткой времени CP56Время2а | M_EP_TE_1 |
| <input type="checkbox"/> | <40> = Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени CP56Время2а | M_EP_TF_1 |

Информация о процессе в направлении управления

| | | |
|-------------------------------------|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <45> =Однопозиционная команда | C_SC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <46> =Двухпозиционная команда | C_DC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <47> =Команда пошагового регулирования | C_RC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <48> =Команда уставки, нормализованное значение | C_SE_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <49> =Команда уставки, масштабированное значение | C_SE_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <50> =Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой | C_SE_NC_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <51> =Строка из 32 битов | C_BO_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <58> =Однопозиционная команда с меткой времени CP56Время2а | C_SC_TA_1 |
| <input checked="" 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, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а | C_SE_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <64> =Строка из 32 битов с меткой времени CP56Время2а | C_BO_TA_1 |

Информация о системе в направлении контроля

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

Информация о системе в направлении управления

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <100> = Команда опроса | C_IC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <101> = Команда опроса счетчиков | C_CI_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <102> = Команда чтения | C_RD_NA_1 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <103> = Команда синхронизации часов | C_CS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <104> = Тестовая команда | C_TS_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <105> = Команда сброса процесса | C_RP_NC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <106> = Команда определения запаздывания | C_CD_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <107> = Тестовая команда с меткой времени | C_TS_TA_1 |

Передача параметра в направлении управления

| | | |
|--------------------------|---|-----------|
| <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> = Параметр активации | P_AC_NA_1 |

Пересылка файла

| | | |
|--------------------------|--|-----------|
| <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 | P_CS_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_SC_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <126> = Директория | F_DR_TA_1 |

Назначение идентификатора типа и причины передачи

| Идентификатор типа | Причина передачи | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20-36 | 37-41 | 44-47 |
| <1> | | X | X | | X | | | | | | X | X | | X | | |
| <2> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <3> | | X | X | | X | | | | | | X | X | | X | | |
| <4> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <5> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <6> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <7> | | X | X | | | | | | | | | | | X | | |
| <8> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <9> | X | X | X | | X | | | | | | | | | X | | |
| <10> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <11> | X | X | X | | X | | | | | | | | | X | | |
| <12> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <13> | X | X | X | | X | | | | | | | | | X | | |
| <14> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <15> | | | X | | | | | | | | | | | | X | |
| <16> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <17> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <18> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <19> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <20> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <21> | X | X | X | | X | | | | | | | | | X | | |
| <30> | | | B | | B | | | | | | B | B | | | | |
| <31> | | | X | | X | | | | | | X | X | | | | |

| Идентификатор типа | Причина передачи | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20-36 | 37-41 | 44-47 |
| <32> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <33> | | | X | | X | | | | | | | | | | | |
| <34> | | | X | | X | | | | | | | | | | | |
| <35> | | | X | | X | | | | | | | | | | | |
| <36> | | | B | | B | | | | | | | | | | | |
| <37> | | | X | | | | | | | | | | | | X | |
| <38> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <39> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <40> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <45> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <46> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <47> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <48> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <49> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <50> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <51> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <58> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <59> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <60> | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| <61> | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| <62> | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| <63> | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| <64> | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| <70> | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| <100> | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| <101> | | | | | | X | X | | | X | | | | | | X |
| <102> | | | | | X | | | | | | | | | | | X |
| <103> | | | | | | X | X | | | | | | | | | X |
| <104> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <105> | | | | | | X | X | | | | | | | | | X |
| <106> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <107> | | | | | | X | X | | | | | | | | | X |
| <110> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <111> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <112> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <113> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <120> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <121> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <122> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <123> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <124> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <125> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <126> | | | | | | | | | | | | | | | | |

Основные прикладные функции

Инициализация станции (параметр, характерный для станции)

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Удаленная инициализация |
|-------------------------------------|-------------------------|

Циклическая передача данных

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Циклическая передача данных |
|-------------------------------------|-----------------------------|

Процедура чтения

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Процедура чтения |
|-------------------------------------|------------------|

Спорадическая передача

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Спорадическая передача |
|-------------------------------------|------------------------|

Опрос станции

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

Адреса каждой группы должны быть определены

Синхронизация времени

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Синхронизация времени |
|-------------------------------------|-----------------------|

Передача команд

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Прямая передача команды |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Прямая передача команды уставки |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Нет дополнительного определения |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Короткий импульс (длительность импульса определяется параметрами системы на КП) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Длинный импульс (длительность импульса определяется параметрами системы на КП) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Постоянный выход |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Передача команд с предварительным выбором |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Передача команд уставки с предварительным выбором |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Использование C_SE_ACTTERM |

Передача интегральных сумм

| | |
|--------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | Режим А |
| <input type="checkbox"/> | Режим В |
| <input type="checkbox"/> | Режим С |
| <input type="checkbox"/> | Режим D |
| <input type="checkbox"/> | Считывание счетчика |

| | |
|---|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Фиксация счетчика без сброса |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Фиксация счетчика со сбросом |
| <input type="checkbox"/> | Сброс счетчика |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Общий запрос счетчиков |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Запрос счетчиков группы 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Запрос счетчиков группы 2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Запрос счетчиков группы 3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Запрос счетчиков группы 4 |
| Адреса каждой группы должны быть определены | |

Загрузка параметра (параметр, характерный для объекта)

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Пороговое значение величины |
| <input type="checkbox"/> | Коэффициент сглаживания |
| <input type="checkbox"/> | Нижний предел для передачи значения измеряемой величины |
| <input type="checkbox"/> | Верхний предел для передачи значения измеряемой величины |

Активация параметра (параметр, характерный для объекта)

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Активация/деактивация циклической и периодической передачи адресованных объектов |
|--------------------------|--|

Процедура тестирования

| | |
|--------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Процедура тестирования |
|--------------------------|------------------------|

Пересылка файлов

Пересылка файлов в направлении контроля

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Прозрачный файл |
| <input type="checkbox"/> | Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты |
| <input type="checkbox"/> | Передача последовательности событий |
| <input type="checkbox"/> | Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин |

Пересылка файла в направлении управления

| | |
|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | Прозрачный файл |
|--------------------------|-----------------|

Фоновое сканирование

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Фоновое сканирование |
|-------------------------------------|----------------------|

Номер порта

| Параметр | Значение | Примечание |
|-------------|----------|------------|
| Номер порта | 2404 | |

Набор документов RFC2200

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ethernet 802.3 |
| <input type="checkbox"/> | Последовательный интерфейс X.21 |
| <input type="checkbox"/> | Другие выборки из RFC2200 |