**Рекомендации по заказу программного обеспечения**

**для терминалов серии БЭ2704 и БЭ2502**

**1. Общие сведения**

Программное обеспечение для работы с терминалами серии БЭ2704 и БЭ2502   
(далее - *терминал*) представлено комплексом программ EKRASMS*.* Комплекс предназначен для выполнения настройки и мониторинга терминалов, а также сбора и анализа регистрируемой ими информации: событий и осциллограмм.

Комплекс EKRASMS доступен для загрузки в разделе *Программы* сайта [dev.ekra.ru](http://dev.ekra.ru/).

**2. Использование с одним терминалом**

Для наладки одного терминала комплекс EKRASMS предоставляется бесплатно. При этом доступна вся его функциональность.

**3. Использование с сетью терминалов**

Для одновременной работы с множеством терминалов, объединенных в сеть, необходимо для каждого терминала приобрести лицензию «*Комплекс программ EKRASMS*». При отсутствии лицензии на конкретный терминал работа с ним будет заблокирована.

**4. Интеграция терминалов в АСУТП**

Интеграция терминалов в АСУТП возможна по стандартам МЭК 60870-5-103, МЭК 61850 и OPC. Возможность интеграции по стандартам МЭК 60870-5-103 и МЭК 61850 реализована в самих терминалах и не требует участия комплекса EKRASMS.

Для интеграции терминалов в АСУТП по стандарту *OPC*, для каждого из них необходимо приобрести лицензию «*ОРС-сервер*». При отсутствии лицензии на конкретный терминал OPC-сервер, входящий в состав комплекса EKRASMS, заблокирует работу с ним.

**5. Пакет Keys**

Все приобретенные лицензии добавляются в базу данных, которая доступна в разделе *Программы* сайта [dev.ekra.ru](http://dev.ekra.ru/) в виде пакета *Keys*. Для использования приобретенных лицензий необходимо устанавливать этот пакет на серверах EKRASMS.

**6. Ключ HASP**

Ключ аппаратной защиты *HASP* должен быть подключен к компьютеру, если на нем необходимо работать с файлами осциллограмм в формате *COMTRADE* средствами комплекса программ EKRASMS. Один экземпляр ключа входит в поставку. Если необходимо одновременно работать с указанными файлами на более, чем одном компьютере, то необходимо дополнительно приобрести требуемое количество таких ключей.

Ключ вставляется в свободный порт USB компьютера и требует установки драйвера (*HASP 4 Driver*), который доступен в разделе *Программы* сайта [dev.ekra.ru](http://dev.ekra.ru/).

**Рекомендации по выбору оборудования связи**

**для построения локальной сети терминалов серий БЭ2704 и БЭ2502**

**1. Общие сведения**

Для выполнения настройки, мониторинга и сбора регистрируемой информации, терминалы серии БЭ2704 и БЭ2502, входящие в состав шкафов ШЭ2607 и ШЭ2710, необходимо подключать к персональному компьютеру (далее *ПК*) с установленным программным обеспечением – комплексом программ EKRASMS.

**2. Подключение одного терминала к переносному ПК**

Используется преимущественно для наладки терминалов средствами комплекса EKRASMS.

Для подключения терминала к ПК необходимо соединить кабелем *USB* типа *A*-*B* из универсального комплекта для подключения к компьютеру (или аналогичным) один из свободных *USB* портов ПК с портом *USB* на лицевой панели терминала.

Для работы необходимо установить драйвер (*USB Driver*), доступный в разделе *Программы* сайта [dev.ekra.ru](http://dev.ekra.ru/).

**3. Включение терминалов в сеть Ethernet**

Используется преимущественно для интеграции терминалов в АСУТП по протоколу МЭК 61850, но может использоваться и для подключения к комплексу программ EKRASMS.

Включение терминалов в сеть *Ethernet* осуществляется с помощью портов *LAN* на задней панели. Порты *LAN* могут быть как электрическими, так и оптическими. Выбор среды распространения и типа выходного разъема выполняется заказчиком при заполнении карты заказа терминала.

Подбор оборудования и кабелей для организации сети *Ethernet* не является предметом данных рекомендаций.

**4. Объединение терминалов в последовательную сеть**

Используется для подключения к комплексу программ EKRASMS или к АСУТП по протоколу МЭК 60870-5-103.

Для объединения терминалов в последовательную сеть необходимо использовать последовательные порты TTL (их может быть от одного до трех в зависимости от серии терминала) с установленными на них преобразователями сигналов для перехода к одному из стандартных интерфейсов передачи данных. При заказе оборудования связи по умолчанию применяются преобразователи TTL – RS485 типа Д2700 или Д3170.

По требованию заказчика возможна замена указанных преобразователей на Д2570, позволяющего перейти с *TTL* на оптический стандарт *FO*. Такой заказ требует специального согласования и не является предметом данных рекомендаций.

**5. Подключение терминалов к шине RS485**

Преобразователи *TTL – RS485*, установленные на объединяемых в сеть терминалах, подключаются к общей шине RS485, которая подключается к преобразователю стандарта *RS485* в интерфейс, имеющийся на ПК.

Подключение терминалов к шине выполняется кабелем типа «витая пара»: FTP4-5e (или аналогичным) при прокладке внутри помещения или *BELDEN* 3105A-010 (или аналогичным) при прокладке вне помещений.

Паспорта преобразователей Д2700 и Д3170 доступны в разделе *Документация* сайта [dev.ekra.ru](http://dev.ekra.ru/).

**6. Подключение шины RS485 к ПК**

Возможные варианты интерфейсов для подключения шины стандарта *RS485* к ПК приведены в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интерфейс | Пример преобразователя | Примечание |
| *RS232* (рисунок 1) | *MOXA A53* | В современных ПК встречается все реже, однако такой вариант актуален, если для доступа к шине используются модемы |
| *USB* (рисунок 2) | *MOXA UPort* | Требует установки драйверов на ПК (предоставляются производителем используемого преобразователя RS485-USB) и настройки |
| *Ethernet* (рисунок 3) | *MOXA NPort* | Требует настройки |

С принципами настройки преобразователей *MOXA UPort* и *MOXA NPort* можно ознакомиться в разделе *Статьи* сайта [dev.ekra.ru](http://dev.ekra.ru/).

Кроме того, шина *RS485* может быть подключена напрямую к ПК, если в нем установлена плата последовательных интерфейсов, поддерживающих стандарт *RS485* (рисунок 4).

Рекомендуется использовать преобразователи и платы расширения, имеющие гальваническую развязку портов *RS485*.

Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

**7. Ограничения на количество терминалов в петле RS485**

Согласно стандарту *RS485* к шине может быть подключено до 32 устройств (терминалов). Однако, необходимо учитывать, что опрос терминалов в рамках шины производится последовательно. Типичное время обращения к одному терминалу в рамках одного цикла опроса составляет 50 миллисекунд. Таким образом, полный цикл опроса 32 терминалов составит 1,6 секунды, что во многих случаях превышает требования. Как правило, для АСУТП и телемеханики цикл опроса не должен превышать 500 миллисекунд. Исходя из указанного, рекомендуется подключать к одной шине *RS485* не более 10 терминалов. Каждая шина *RS485* должна быть подключена к отдельному преобразователю для подключения к ПК, либо к отдельному порту преобразователя, если он имеет несколько портов *RS485*. Например, в номенклатуре *MOXA UPort* имеются преобразователи, содержащие до 16 портов *RS485*, а в номенклатуре *MOXA NPort* – до 8. Более подробно с номенклатурой преобразователей *MOXA* можно ознакомиться на официальном сайте компании [moxa.ru](http://www.moxa.ru)..