

ООО «Схематек»

МУЛЬТИПЛЕКСОР

DTE-01

Руководство по эксплуатации

АКРТ.465653.001 РЭ

г. Минск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Описание и работа	3
1.1. Назначение изделия	3
1.2. Технические характеристики	3
1.3. Состав изделия	3
1.4. Устройство и работа	4
1.5. Инструмент и принадлежности	4
1.6. Маркировка и пломбирование	5
1.7. Упаковка	5
2. Использование по назначению	5
2.1. Эксплуатационные ограничения	5
2.2. Подготовка к использованию	5
2.2.1. Монтаж	5
2.2.2. Подключение к источнику питания	5
2.2.3. Подключение опрашиваемых приборов к COM	6
2.2.4. Подключение опрашиваемых приборов к USB	6
2.2.5. Подключение WAN и LAN	6
2.2.6. Подключение GSM модема	7
2.2.7. Настройка мультимплексора	7
2.3. Использование изделия	12
2.4. Действия в экстремальных условиях	12
2.5. Особенности использования доработанного изделия	12
3. Техническое обслуживание	12
4. Текущий ремонт	13
5. Хранение	13
6. Транспортирование	13
7. Утилизация	14
8. Гарантии изготовителя	14
Приложение А	15
Приложение Б	15
Приложение В	16

Введение

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, техническими характеристиками, правилами монтажа, и эксплуатации мультиплексоров DTE-01.

Монтаж, подключение, регулировка и техобслуживание изделия должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

В руководстве описан необходимый минимум, функции мультиплексора гораздо шире, с ними можно ознакомиться на сайте производителя.

Изготовитель оставляет за собой право на изменение конструкции, не ухудшающее свойств и характеристик изделия.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия.

Мультиплексоры предназначены для организации удалённого доступа к приборам учёта, регулирования и управления, через каналы связи Ethernet и сотовой связи с использованием программного обеспечения потребителя. Могут применяться в системах АСУТП, АСКУЭ и ССДУ, управления и регулирования.

Габаритные размеры приведены в Приложении А.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха мультиплексоры относятся к группе исполнения УХЛ 2.1 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях.

Мультиплексоры не предназначены для работы в средах, содержащих агрессивные пары, газы и вещества, вызывающие разрушение покрытия, изоляции и материалов, а также во взрывоопасных средах.

1.2. Технические характеристики.

	DTE-01
Климатическое исполнение для умеренной среды	(УХЛ 2.1) умеренное
Номинальное напряжение электропитания	==12В (8-24)
Потребляемая мощность, не более	5 В·А
Степень защиты	IP20
Масса, не более, кг	0,25
Подключение	Клеммные зажимы 2,5 мм ² разъёмы USB (type A) и RJ45

1.3. Состав изделия.

Общий вид мультиплексора представлен на Рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид

1.4. Устройство и работа.

Мультиплексор представляет собой электронную плату с интерфейсами, в корпусе для установки на DIN рейку или стену. Для подключения к каналам связи мультиплексор имеет следующие интерфейсы.

Ethernet WAN	1
Ethernet LAN	1
USB 3.0 (host)	1
USB 2.0 (host)	1
USB 2.0 (device) console	1 (технологический)
RS232/485	2

Опрашиваемые приборы и устройства подключаются к каналам RS232/485 или USB (через преобразователь). Доступ к сети интернет может быть реализован подключением к интерфейсам WAN, LAN или USB (с применением GSM модема).

После подачи питания и установления рабочего режима, коммуникатор принимает запросы от ПО пользователя по входным интерфейсам и перенаправляет запросы к приборам. Если от приборов получена ответная посылка, она направляется в канал из которого пришел запрос. Мультиплексор постоянно находится в рабочем режиме, принимает внешние запросы и возвращает ответы. Режим работы мультисессионный, т.е. опрос приборов может проводиться по различным каналам связи многими пользователями.

Мультиплексор работает под управлением операционной системы OpenWRT. В процессе работы используются настройки каналов связи, перед продажей установлены настройки по умолчанию. В случае необходимости, изменение настроек производится через WEB интерфейс с.м. раздел 2.2.7. Также можно указать необходимые настройки при заказе мультиплексора.

1.5. Инструмент и принадлежности;

В комплект поставки не входит.

1.6. Маркировка и пломбирование;

Маркировка располагается на лицевой стороне корпуса. Крышка мультиплексора не пломбируется. При необходимости, после подключения потребитель может сам нанести, пломбирующую наклейку, сигнализирующую о вскрытии корпуса, удобным ему способом, не повреждающим мультиплексор.

1.7. Упаковка.

Мультиплексоры поставляется в жесткой упаковке, обеспечивающей устойчивость к внешним воздействиям в соответствии с требованиями стандартов МЭК 60654-1 и МЭК 60654-3.

На упаковке указано:

- обозначение производителя;
- название и тип изделия;
- другие данные – надписи и этикетки.

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения;

По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие соответствует классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Влияние изделия на окружающую среду:

Электромагнитная совместимость (EMC) – изделие отвечает требованиям ГОСТ CISPR 24-2013, ГОСТ CISPR 32-2015.

К монтажу и эксплуатации изделия допускается только специально подготовленный персонал, изучивший РЭ, получивший соответствующий инструктаж по требованиям техники безопасности и допуск к работе.

При монтаже и эксплуатации изделия должны соблюдаться следующие правила:

- приступая к демонтажу мультиплексора, следует убедиться, что он отключен от источника питания
- мультиплексор должен быть установлен в шкаф или иной корпус обеспечивающий защиту не хуже IP54

2.2. Подготовка к использованию

ВНИМАНИЕ: ПОВТОРНО ПРОВЕРЬТЕ, ОТВЕЧАЕТ ЛИ РАЗМЕЩЕНИЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРА УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЕСЛИ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ РЕКОМЕНДУЕМЫХ, НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ С ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ.

2.2.1. Монтаж

Перед началом монтажа мультиплексора проверьте не был ли мультиплексор во время хранения транспортировки поврежден. Установите мультиплексор на DIN рейку, до фиксации защелками. Подключите линии питания и линии связи, установите внешние устройства в соответствии с проектом. Общая схема возможных подключений дана в Приложении В.

2.2.2. Подключение к источнику питания.

Подключение мультиплексора должно выполняться в соответствии со схемой из проекта, разработанного для данного объекта. При отсутствии схемы, подключение выполняется в соответствии с руководством. В этом случае специалист, осуществляющий подключение, сам определяет какие интерфейсы используются и несёт ответственность за функционирование системы.

Подключение к источнику питания осуществляется при выключенном источнике. На лицевой панели вход питания обозначен «PWR» с указанием полярности. Подключите выход источника питания к входу питания мультиплексора соблюдая полярность, для зажатия клемм используйте соответствующую отвёртку.

Номинальное напряжение питания мультиплексора 12В. При необходимости можно использовать источник питания от 8 до 24В.

Питание устройств, подключаемых по интерфейсу USB осуществляется от мультиплексора. Выходы питания +5В USB имеют ограничение по току, 2А для USB3.0 и 1А для USB2.0. Питание интерфейсов USB гальванически связано с питанием мультиплексора. Последовательные интерфейсы COM1 и COM2 не требуют питания и гальванически развязаны от питания мультиплексора и друг от друга. В части питания интерфейсы WAN и LAN гальванически развязаны от мультиплексора, функция PoE для них недоступна.

Оптимальным проводом для подключения питания является двухжильный ШВВП-0,5 или 0,75. Желательно использовать наконечники соответствующего диаметра.

2.2.3. Подключение опрашиваемых приборов и устройств к COM1 и COM2.

Последовательные интерфейсы идентичны и независимы. Каждый имеет свои настройки. Подключение возможно по RS232 или RS485. Тип подключения устанавливается переключателями на плате мультиплексора для каждого канала. Также можно полностью отключить питание любого из них. Схема расположения переключателей в Приложении Б и на внутренней стороне крышки. Возможно подключение как одного прибора, так и группы, в том числе к RS232 через преобразователь (например - RS232-M-Bus). Если выбран канал RS232 подключение производится к соответствующим клеммам TXD, RXD, GND. Если RS485 то клеммам A(+) и B(-). Желательно при подключении использовать специализированные кабели, обеспечивающие защиту от помех. Приборы, подключенные к данным каналам, должны обмениваться данными на одинаковых скоростях с одинаковым контролем чётности. Сами приборы и их протоколы обмена могут быть разными, если не мешают друг другу в процессе передачи данных. Количество приборов, подключаемых по RS485 до 128, однако данный параметр существенно зависит от протяженности сети и типа применяемых в приборах драйверов и схем их включения. При необходимости используйте повторители интерфейса. В мультиплексоре уже установлен термисторный резистор 120 Ом, резисторы ограничения тока и подтяжки, если вам необходимы иные параметры сети обратитесь к производителю. В жестких условиях эксплуатации используйте модули грозозащиты. Настройки скорости обмена и типа чётности производится в WEB интерфейсе мультиплексора см. раздел. 2.2.7.

2.2.4. Подключение опрашиваемых приборов и устройств к USB2.0

Если двух последовательных интерфейсов недостаточно или ваш прибор имеет специализированный интерфейс M-Bus, оптопорт, CAN и т.д. Вы можете подключить приборы через преобразователь USB в интерфейс вашего устройства. Преобразователь должен определяться в системе как COM устройство, с которым будет вестись обмен. Если данный тип преобразователя не поддерживается мультиплексором, обратитесь к производителю. Количество подключаемых приборов определяется возможностями преобразователя. Если вам необходимо подключить несколько преобразователей через USB Hub, обратитесь к производителю. Настройки скорости обмена и контроля чётности производятся в WEB интерфейсе см. раздел 2.2.7.

2.2.5. Подключение WAN и LAN

Подключение каналов осуществляется кабелем для сети Ethernet, с использованием разъёмов RJ45. Можно использовать четырёхпроводной кабель для 100 Мбит.

WAN подключается к модему, роутеру или коммутатору обеспечивающему доступ в сеть предприятия и(или) интернет. При этом обмен с приборами, подключенными к мультиплексору будет производиться по IP адресу, полученному мультиплексором в сети предприятия. Из интернета обмен будет производиться по IP адресу интернет соединения вашей сети. При этом ваше оборудование должно быть настроено на передачу внешних запросов в мультиплексор. Через

WAN мультиплексор получает доступ к интернету и может раздавать его в сети LAN.

LAN данный интерфейс обеспечивает обмен данными и доступ к интернету в локальной сети созданной мультиплексором. Обмен данными с подключёнными к мультиплексору приборами осуществляется по IP адресу 192.168.1.1. Если вы подключите к LAN компьютер вы сможете получить доступ в интернет (если он подключен), приборам и WEB интерфейсу мультиплексора. Если к LAN подключить сетевой коммутатор, то вы сможете подключить несколько сетевых устройств. В том числе вы можете подключить преобразователи интерфейсов (например - Ethernet-RS232/485), что позволит еще один прибор или группу для обмена данными. Так же можно использовать приборы, имеющие возможность сетевого подключения (контроллеры, регуляторы, мультиплексоры, приборы учёта и т.д.) Вы сможете управлять ими из сети LAN или удалённо, через интернет (если есть подключение).

2.2.6.Подключение GSM модема

Для организации удалённого доступа к мультиплексору через сети сотовых операторов используются USB модемы которые определяются в системе как сетевое устройство с доступом в интернет (RNDIS). Модем приобретается у сотового оператора в рамках тарифного плана или без него. Для подключения к сети необходимо у оператора приобрести сим-карту с нужным тарифным планом. Сим-карта устанавливается в модем. Модем подключается в разъём USB3.0 После подключения модема, он регистрируется в сети сотового оператора и в сети LAN мультиплексора. Модем сам определяет режим работ 3G или 4G(LTE), 5G в зависимости от качества связи. Определить режим работы можно по индикатору модема, описание необходимо смотреть в инструкции на модем. Мультиплексор поддерживает модемы, поставляемые операторами E3372(HUAWEI) и IK41VE1(Alcatel) и д.р. В случае если ваш модем не определяется мультиплексором, обратитесь к производителю.

Если в месте расположения мультиплексора устойчивая сотовая связь и шкаф где установлен мультиплексор пластиковый, можно установить модем непосредственно в мультиплексор. Если шкаф металлический или приём внутри шкафа плохой, можно установить внешнюю GSM антенну, используя переходник с антенного разъёма модема на внешнюю антенну, при этом разъём антенны можно установить на любой из стенок шкафа. Если приём уверенный можно использовать короткую антенну, если нет необходимо использовать антенну с кабелем нужной длины. Как правило USB модемы имеют два разъёма для антенн, производители модемов рекомендуют использовать две антенны в зоне плохого приёма. Модем можно расположить в отдельном корпусе со степенью защиты не ниже IP54, установленном в зоне уверенного приёма. При этом подключение к мультиплексору осуществляется с помощью USB удлинителя до 20 м. Если необходимо ещё увеличить расстояние до зоны уверенного приёма, можно в корпусе где расположен модем установить переходник от модема на внешнюю антенну, и использовать антенну с нужной длинной кабеля, для установки в зоне уверенного приёма. Учтите, что модемы, поставляемые операторами, как правило, имеют температурный диапазон работы от -10 до +40. Для применения в других

условиях, необходимо использовать модемы с расширенным температурным диапазоном.

После того как модем регистрируется в сети LAN мультиплексора, становится доступен WEB интерфейс его настроек. Для E3372 по IP 192.168.8.1. Для IK41VE1 из коробки адрес 192.168.1.1, необходимо его изменить с помощью компьютера на 192.168.8.1, что бы не было конфликта с мультиплексором.

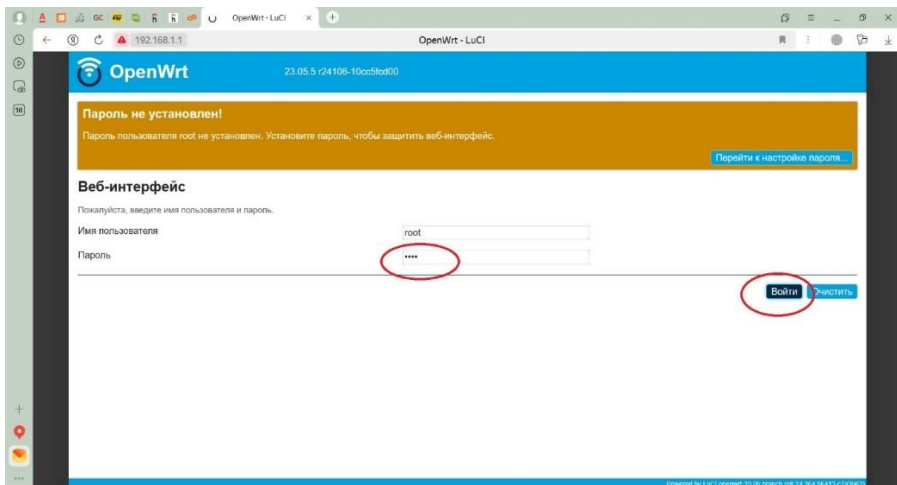
Если всё подключено правильно и на счету есть средства, вы можете связаться с приборами удалённо через интернет или закрытую сеть оператора. Используя полученный IP адрес или статическое имя (для МТС).

2.2.7. Настройка мультиплексора

ВНИМАНИЕ: НАСТРОЙКУ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В РАЗДЕЛЕ 1. СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИИ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ!

Мультиплексор поставляется уже настроенным для большинства применений. Приём запросов доступен по WAN, LAN и GSM(USB). Настройки последовательных портов - 2400(8N1). Аппаратные переключки установлены в положение RS232 для COM1, RS485 для COM2. Доступ к COM1 по порту 10001, COM2 - 10002, COM3(USB) – 10003.

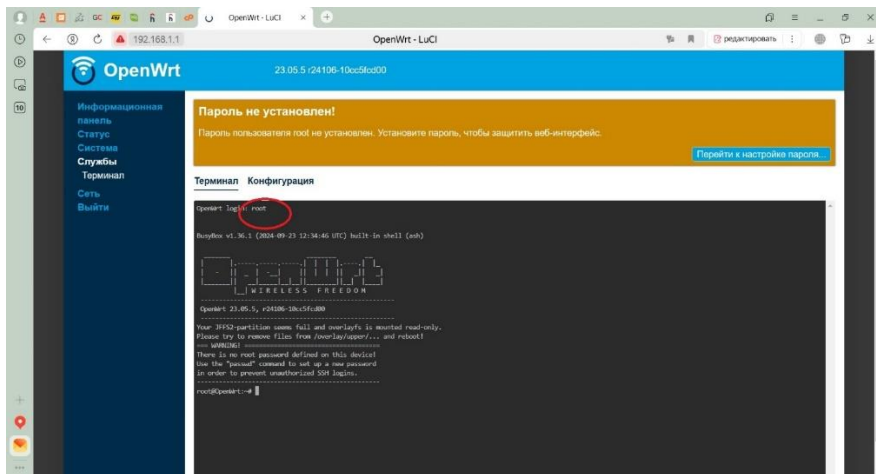
Все настройки выполняются через WEB интерфейс операционной системы OpenWRT. WEB доступен через все сетевые подключения и защищен паролем. Подключите компьютер Ethernet кабелем к разъёму LAN, откройте любой браузер и в адресной строке введите 192.168.1.1. Откроется панель WEB интерфейса. Введите пароль по умолчанию - «root», нажмите «Войти», теперь можно выполнять настройки.



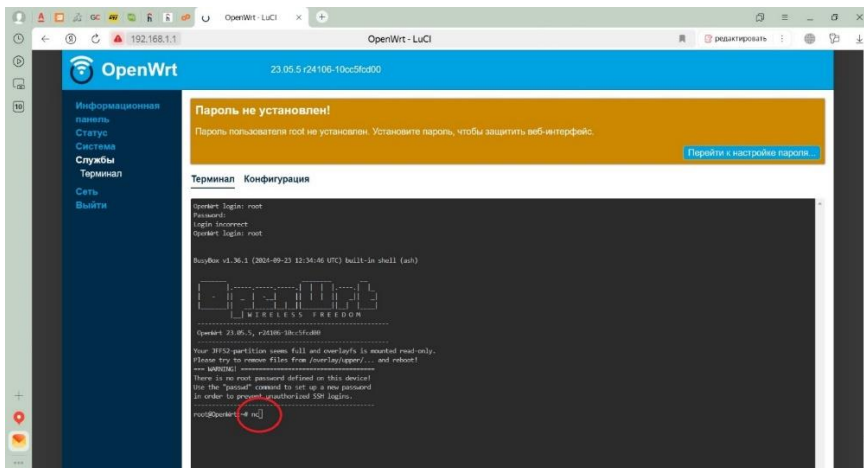
Обязательно измените и сохраните пароль, чтобы исключить несанкционированный доступ к настройкам.

Настройки мультиплектора условно можно разделить на две части.

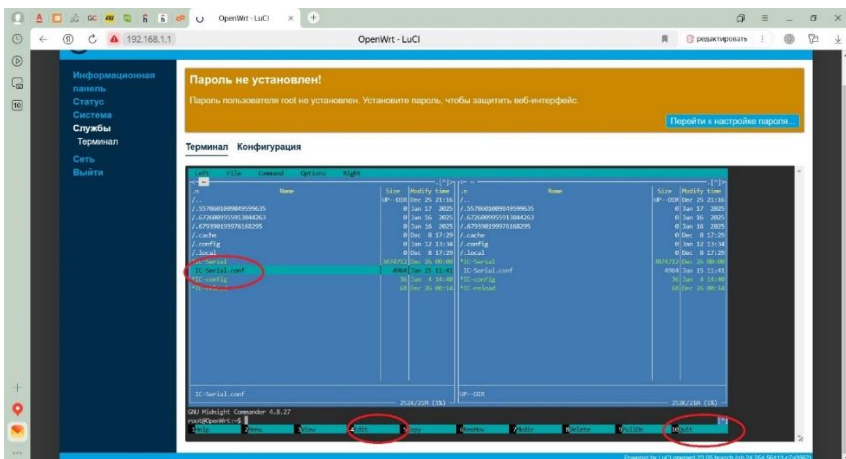
Первая это настройки последовательных портов COM1, COM2 и COM3(USB). Для настройки скорости обмена и контроля чётности по COM, войдите в панель настроек, выберите пункт Службы->Терминал. Введите логин root, нажмите ввод.



В окне терминала нажмите ввод, наберите «nc», откроется файловый менеджер.



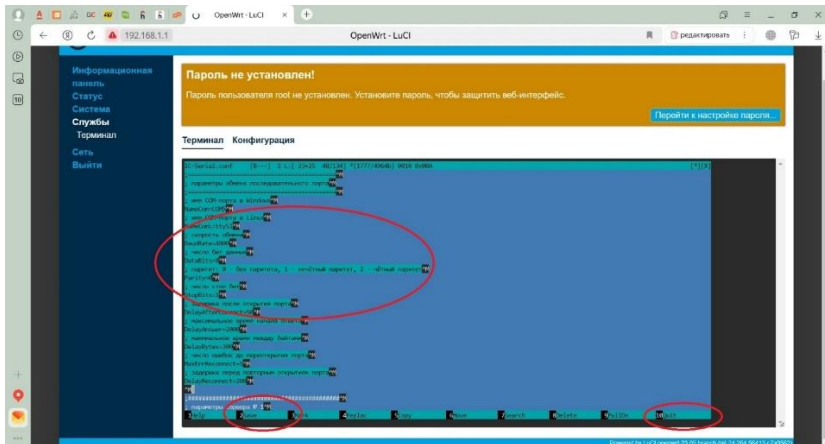
В панели менеджера найдите файл «IC-serial.conf», откройте его для редактирования нажав «F4».



В файле есть три группы настроек, для COM1, COM2 и COM3(USB). В каждой группе есть строка, указывающая на параметр и строка присвоения значения параметру. Например:

```
; скорость обмена
BaudRate=4800
```

Для изменения скорости обмена просто отредактируйте значение 4800, заменив на нужное. Точно также можно отредактировать тип контроля чётности. Для некоторых приборов может понадобится настройка временных задержек, ожидание ответа от прибора, пауза между байтами и т.д.



После того как настройки отредактированы нажмите «F2» для сохранения изменений и «F10» для выхода из файлового менеджера. Нажмите «Выйти» из панели управления и перезагрузите мультиплексор, отключением питания. Дождитесь загрузка операционной системы 1-2 минуты. И проверьте связь с приборами с выбранными параметрами последовательного порта.

Вторая часть, это сетевые настройки, данные настройки требуют знаний системного администратора, опыта в настройке роутеров и WEB интерфейса OpenWRT. Выполняются только при необходимости.

2.3. Использование изделия

Мультиплексор используется в составе системы обмена данными. После установки мультиплексора в систему, подключите линии передачи данных и выполните настройку. Подайте питание на мультиплексор. Мультиплексор произведёт загрузку операционной системы, подключение сетевых устройств и начнёт выполнение своих функций. Для получения данных от приборов используйте соответствующее ПО. Если ПО работает только с последовательными портами, воспользуйтесь программой «виртуальный COM порт» с соответствующими настройками.

2.4. Действия в экстремальных условиях

Если мультиплексор используется в системах управления, при разработке проекта необходимо предусмотреть переход оборудования и исполнительных механизмов в автономный или аварийный режим, обеспечивающий безопасность объекта, до устранения неисправности или переключение управления на резервные каналы связи.

2.5. Особенности использования доработанного изделия.

По умолчанию пользователю поставляется настроенный мультиплексор, в котором можно изменить только параметры последовательных каналов и номера портов. Возможности мультиплексора и перечень настроек гораздо шире. Все дополнительные настройки осуществляются через WEB интерфейс. Более подробно о настройках можно прочесть в разделе 2.2.7. Дополнительная информация и программы передаются по запросу.

3. Техническое обслуживание

Мультиплексоры не требуют обслуживания. Залогом успешной эксплуатации является правильный ввод в эксплуатацию. Обслуживающий персонал должен следить за тем, чтобы мультиплексоры во время эксплуатации предохранялись от вредного воздействия окружающей среды.

Сохраняйте мультиплексоры в чистоте и не допускайте наличия грязи и пыли.

Демонтаж

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ДЕМОНТАЖЕМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРА!

Демонтаж необходимо осуществлять в следующем порядке:

- отключите мультиплексор от питания;
- подключенные провода отсоедините от клемм, кабели извлеките из разъёмов;

- при передаче мультиплексора в ремонт упакуйте его в жесткую тару, чтобы во время перевозки не произошло повреждение.

4. Текущий ремонт

Ремонт мультиплексора может осуществлять только обученный производителем или сервисным центром персонал!

Если в работе мультиплексора возникли проблемы обратитесь к производителю.

5. Хранение

Хранение осуществляется, если соблюдены установленные условия хранения:

- температура хранения: от минус 10 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха: макс. 80 %
- изделие хранится в чистых, сухих и хорошо проветриваемых помещениях, недоступных для грязи, пыли, почвенной влажности, химических и иных влияний;
- в помещениях отсутствуют среды с коррозионными влияниями.

Хранение мультиплексоров в упаковке должно соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНИТЬ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ НА ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВАХ И НА ПРОСТРАНСТВАХ, КОТОРЫЕ НЕ ЗАЩИЩЕНЫ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ!

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

6. Транспортирование

Мультиплексоры поставляется в жесткой упаковке, обеспечивающей устойчивость в соответствии с требованиями стандартов МЭК 60654-1 и МЭК 60654-3.

На упаковке указано:

- обозначение производителя;
- название и тип изделия;
- другие данные – надписи и этикетки.

Мультиплексоры разрешается транспортировать любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, в упаковке изготовителя, при температуре воздуха от минус 25 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха 98 % при температуре воздуха плюс 35 °С.

При погрузке и разгрузке не допускается бросать и кантовать ящики.

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие коробок можно производить только после выдержки их в течении 24 часов в отапливаемом помещении.

После получения прибора проверьте, не возникли ли повреждения во время его транспортирования или хранения. Одновременно проверьте, все ли данные на заводской табличке отвечают данным в сопровождающей документации и в торговом договоре-заказе. В случае нахождения несоответствий или неисправностей необходимо сразу сообщить об этом поставщику.

7. Утилизация

Специальные меры безопасности и требования при проведении утилизации изделия отсутствуют. Изделие и упаковка изготовлены из перерабатываемых материалов.

В переработку изделие отправляется целиком или разделённым на части по типу материалов.

Наилучшим является деление на три части:

- корпус и крышка корпуса (пластик);
- плата управления (электронные компоненты).

Плата мультимплексора не содержит драгоценные металлы и их сплавы, но обязательно должна быть подвергнута переработке на специализированном предприятии.

8. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие мультимплексора требованиям технической и эксплуатационной документации при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации мультимплексоров составляет 24 месяца со дня продажи, если иное не предусмотрено договором на поставку продукции.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

По вопросам гарантийного ремонта следует обращаться к производителю:

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Схематек»

220034, Беларусь, г. Минск, ул. Берестянская 16-112

тел.: А1 (29) 630-53-79, МТС (29) 892-04-18

e-mail: info@cxematek.by

сайт: cxematek.com

Приложение А

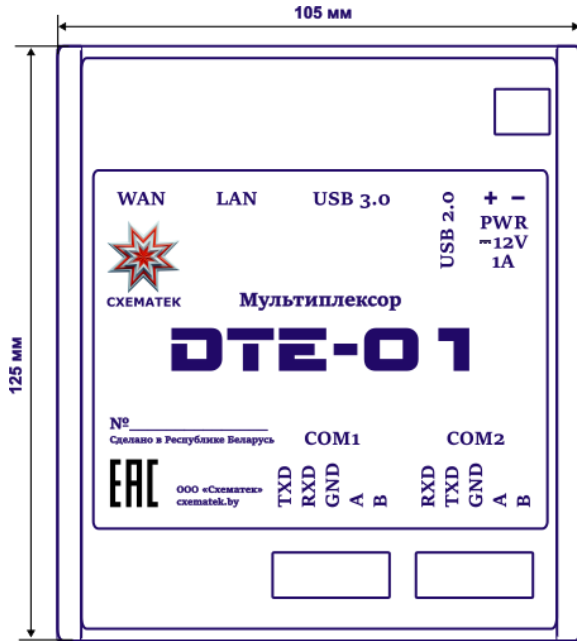


Рисунок А.1 Установочные размеры мультиплексора

Приложение Б

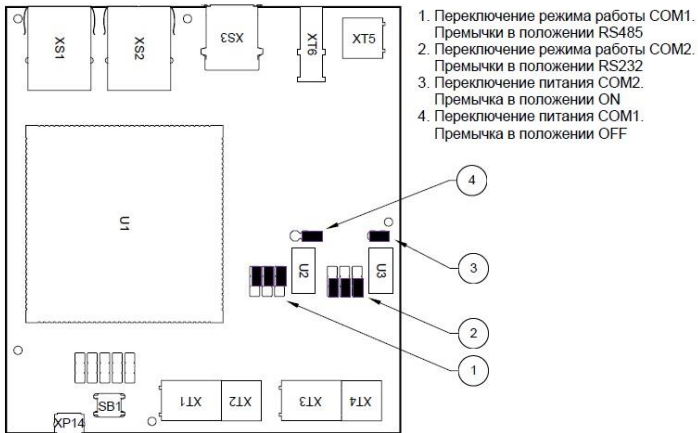


Рисунок Б.1 Перемычки режимов последовательных портов

Приложение В

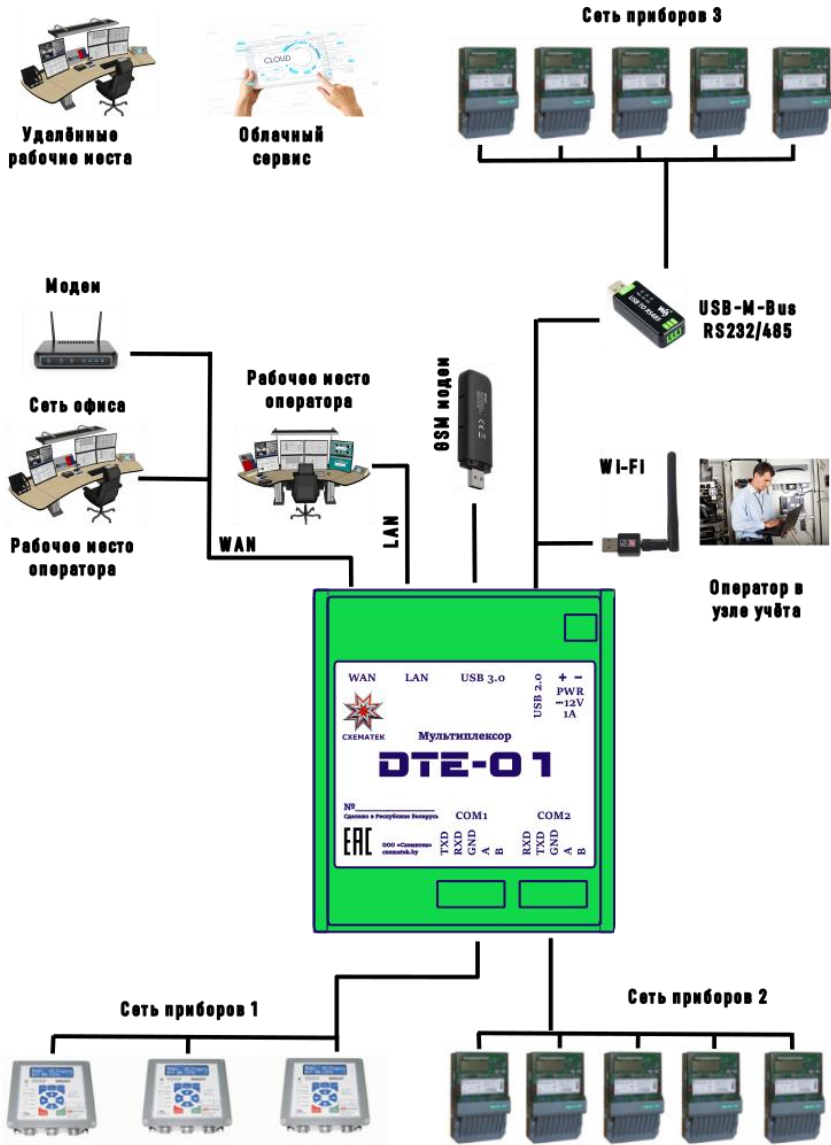


Рисунок В.1 Схема возможных подключений мультиплексора