

12. Контроллер обмена по сотовым системам связи (технология GSM)

12.1. Общие сведения

Перспективность данного вида интерфейса состоит в быстроразвивающемся рынке сотовых систем связи, в частности технологии GSM-GPRS.

Для передачи с установленных на проектируемой КТП счётчиков электроэнергии данных, в качестве каналообразующего оборудования, предлагается к применению контроллер типа: СИКОН SDM (Smart Digital Modem) TC65 с версией прошивки не менее 3.9.2.4, производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии».

Подключение контроллера на объекте к электросчётчикам Вектор-3 производится по интерфейсу RS-485.

12.2. Назначение и область применения

12.2.1 Назначение

Контроллер SDM-TC65 предназначен для использования в качестве устройства приема - передачи данных в составе распределенных автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ), автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) и телемеханики, а также в других автоматизированных системах сбора данных с удаленных объектов.

Примечание. «SDM» - «Smart Data Modem».

12.2.2 Область применения

Контроллер предназначен для организации сбора данных об учете энергоресурсов с соответствующих счетчиков, устройств сбора и передачи данных (УСПД), посредством удаленного радиодоступа через сеть подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800.

Примечание. «GSM» (Global System Mobile) - «Глобальная Система Подвижной связи».

12.2.3 Основные функции

Контроллер SDM-TC65 предназначен для выполнения следующих основных функций:

- 1) приема различной информации с внешних устройств (УСПД и счетчиков электрической энергии);
- 2) передачи полученной информации на верхний уровень АИИС по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD (модемное соединение);
- 3) конфигурирования (параметрирования) с помощью прикладного программного обеспечения дистанционно через сеть GSM или локально через интерфейс RS-485;
- 4) возобновления собственной работы после восстановления питания;
- 5) защиты от несанкционированного доступа, обеспеченной путем использования паролей.

12.3 Состав контроллера

Комплектность контроллера SDM-TC65 представлена в таблице 12.1.

					4 710028255-010-ЭС-ПЗ_Т2	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 12.1 - Комплектность контроллера SDM-TC65

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Контроллер SDM-TC65	ВЛСТ 327.00.000	1 шт.	
2	Базовое программное обеспечение		1 шт.	на CD-диске
3	Паспорт	ВЛСТ 327.00.000 ПС	1 шт.	в бумажном виде
4	Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 327.00.000 РЭ	1 шт.	в электронном виде на CD-диске

Примечание. Количество CD-дисков с конфигурационным программным обеспечением и документацией в электронном виде, согласовывается при заказе контроллера SDM-TC65.

Внимание! Антенна GSM и блок питания в комплект поставки не входят.

12.4 Технические характеристики

12.4.1 Общее описание

Контроллер SDM-TC65 является функционально и конструктивно законченным изделием, выполненным в едином корпусе. Общий вид контроллера SDM-TC65 представлен на рисунке 1. Функциональная схема контроллера SDM-TC65 представлена в Приложении А. Схема монтажа контроллера SDM-TC65 на объекте представлена в Приложении Б. Максимальное количество опрашиваемых поддерживаемых устройств контроллером SDM-TC65 определяется лицензией на встроенное ПО.

12.4.2 Внешние интерфейсы контроллера SDM-TC65

Сигналы канала «COM1-RS485» и канала «COM2-RS485» выведены на интерфейсный разъём:

1) «COM1-RS485» - интерфейс выведен на группу из 2-х контактов и предназначен для постоянного гальваноразвязанного подключения односторонних внешних устройств, объединённых по сети RS-485;

2) «COM2-RS485» - интерфейс выведен на группу из 2-х контактов и предназначен только для локального конфигурирования контроллера.

12.4.3 Общая информация

Скорость работы по последовательному интерфейсу типа RS-485 задается программно из следующего ряда: 4800, 9600, 19200, 38400 бит/с.

Внешние разъемы и таблицы сигналов внешних разъемов контроллера SDM-TC65 представлены в Приложении В. Пример подключения внешних устройств к контроллеру SDM-TC65 представлен в **Приложении Г**.

12.4.4 Защита от несанкционированного доступа

Контроллер SDM-TC65 обеспечивает ввод и корректировку значений параметров настройки в оперативной памяти, с фиксацией времени корректировки. Для защиты от несанкционированного доступа предусмотрена программная защита от просмотра и изменений параметров контроллера SDM-TC65.

Программная защита заключается в использовании пароля, который необходимо ввести оператору для доступа к изменению параметров контроллера SDM-TC65.

					4 710028255-010-ЭС-ПЗ-Т2	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

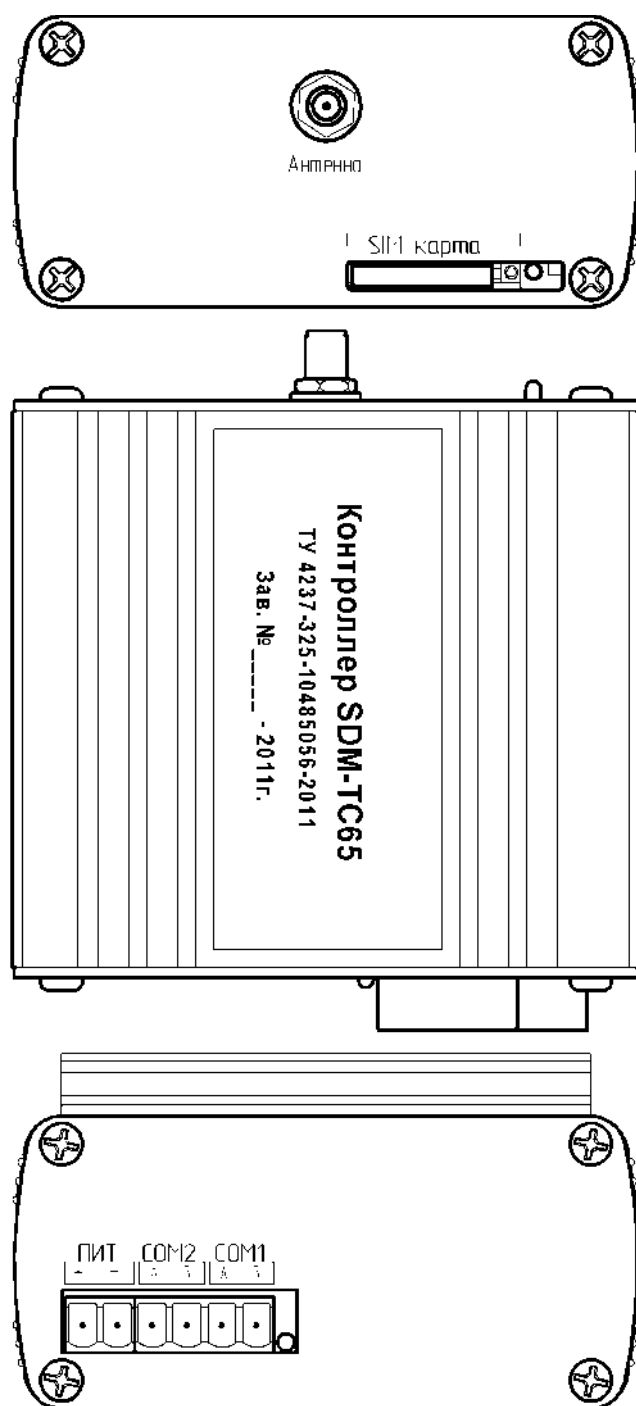


Рисунок 1 - Общий вид контроллера SDM-TC65

12.4.5 Параметры настройки

В состав основных параметров настройки контроллера SDM-TC65 входят:

- 1) параметры последовательного интерфейса;*
- 2) параметры CSD и GPRS соединения;*
- 3) пароль;*
- 4) параметры протокола «Пирамида»;*
- 5) параметры доступа к серверу сбора;*
- 6) другие параметры настройки, расчетные соотношения и константы, определяемые программным обеспечением и индивидуальными особенностями контролируемого объекта.*

12.4.6 Служебные параметры

Контроллер SDM-TC65 ведет собственный журнал событий. В состав служебных параметров, регистрируемых и хранимых в памяти контроллера SDM-TC65, входят следующие основные параметры (события):

- 1) включения и выключения питания: список 50 последних событий о пропадании (включения) питания контроллера SDM-TC65, с указанием времени и даты;*
- 2) коррекция даты и системного времени: список 50 последних сообщений об изменениях даты и времени;*
- 3) изменения базы данных параметров: список 50 последних сообщений об изменениях параметров настройки;*
- 4) состояние каналов связи: события, установки и завершения GPRS и CSD соединений;*
- 5) другие служебные и технологические параметры.*

Служебные параметры, хранящиеся в памяти контроллера SDM-TC65, по запросу передаются на верхний уровень сбора информации (ЭВМ).

Полный перечень информации, отображаемой на ЭВМ, определяется прикладным программным обеспечением, поставляемым с контроллером SDM-TC65.

12.4.7 Электропитание

Электропитание контроллера SDM-TC65:

- напряжение постоянного тока: 9 - 15 В;

Потребляемая мощность контроллера SDM-TC65 - не превышает 10 ВА.

12.4.8 Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации контроллера SDM-TC65:

- 1) диапазон температур: от минус 25 до плюс 50°C;*
- 2) относительная влажность воздуха при 25°C: до 98%.*

12.4.9 Показатели надежности

- 1) средняя наработка на отказ: 70000 ч;*
- 2) коэффициент технического использования, не менее: 0,97;*
- 3) средний срок службы: 12 лет.*

12.4.10 Конструкция корпуса

Конструктивно контроллер SDM-TC65 выполнен в металлическом корпусе с габаритами не более 90х45х100 мм. Степень защиты корпуса соответствует IP30 по ГОСТ 14254-95.

					4710028255-010-ЭС-ПЗ-Т2	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

12.4.11 Электромагнитная совместимость

Контроллер SDM-TC65 соответствует 3 степени жёсткости по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний». Программное обеспечение

12.5 Программное обеспечение

12.5.1 Прикладное программное обеспечение, поставляемое пользователю

В подстанции предусматривается установка контроллера SDM-TC65 с версией прошивки не менее 3.9.2.4..

В комплект обязательной поставки контроллера SDM-TC65 входят две программы (базовое программное обеспечение):

- 1) «Настройка сбора»;
- 2) «Оперативный сбор».

С помощью этих программ пользователь (оператор) имеет возможность настроить работу контроллера SDM-TC65 на конкретном объекте и обеспечить удаленный сбор основной информации об энергопотреблении, а также следить за состоянием контроллера SDM-TC65 и удаленного объекта.

Подробное описание программного обеспечения, процессов установки, настройки и работы с ним приведено в Руководстве оператора ВЛСТ 327.00.000 РО.

12.5.1.1 Программа «Настройка сбора»

В программе создается вся необходимая информация о конфигурации, а именно:

- 1) список станций (контроллеров SDM-TC65) в системе;
- 2) маршруты доступа к станциям.

Эту информацию обязательно необходимо иметь перед началом работы. Информация, созданная в программе «Настройка сбора» записывается на жесткий диск ЭВМ.

12.5.1.2 Программа «Оперативный сбор»

Данная программа предназначена для настройки контроллера SDM-TC65 и просмотра текущих значений параметров (качество сигнала, статистика обмена и т.п.). Информация, которая создается, или используется, при работе с программой «Оперативный сбор» хранится в контроллерах SDM-TC65.

Перед началом работы необходимо ввести информацию о конфигурации устройств и маршрутов доступа к ним. Для этого предназначена программа «Оперативный сбор».

Внимание! Для конфигурирования контроллера SDM-TC65 на ЭВМ должна быть предварительно запущена программа «Оперативный сбор». Конфигурирование возможно после появления сообщения о готовности устройства (не более 2 мин после включения).

12.5.1.3 Требования к операционной системе и ЭВМ

Базовое программное обеспечение работает в операционной среде Microsoft Windows XP и более поздних версиях.

Минимальные системные требования к ЭВМ:

- 1) процессор: уровня Pentium III 800 МГц;
- 2) оперативная память: 256 Мб;
- 3) свободное место на жестком диске: 250 Мб.

12.5.1.4 Программный пакет «Пирамида 2000»

Для решения более сложных задач по сбору, обработке и хранению информации об энергопотреблении, чем может обеспечить базовое ПО, по отдельному заказу пользователя, может поставляться программный пакет «Пирамида 2000». Подробное описание приведено в руководстве пользователя ВЛСТ 150.00.000 РП.

					4710028255-010-ЭС-ПЗ-Т2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

12.6 Установка и подключение

12.6.1 Распаковать контроллер SDM-TC65 в сухом помещении. После транспортирования контроллера при температуре более низкой, чем минус 10 °С выдержать его в помещении в упаковке при температуре от минус 10 °С до плюс 50 °С в течение 2 ч.

12.6.2 Проверить комплектность поставки контроллера SDM-TC65 согласно соответствующему разделу паспорта ВЛСТ 327.00.000 ПС.

12.6.3 Проверить соответствие технических параметров антенны GSM и блока питания спецификации контроллера SDM-TC65.

12.6.4 Провести внешний осмотр составных частей контроллера SDM-TC65 и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Общие технические требования к установке и подключению - согласно требованиям СНиП III-34-74 «Правила производства и приёмки работ. Системы автоматизации», «Правил устройства электроустановок» и проектной документации на конкретный объект.

12.6.5 Установить и закрепить контроллер SDM-TC65 на заранее подготовленном месте, согласно Приложению Б настоящего РЭ и требованиям проектной документации объекта. Крепление устройства на DIN-рейку осуществляется с помощью держателя, обеспечивающего заземление корпуса на DIN-рейку, которая должна быть соединена с шиной заземления.

12.6.6 Подключить внешнюю антенну GSM к контроллеру SDM-TC65.

Внимание! Эксплуатация контроллера SDM-TC65 без подключенной антенны GSM может вывести выходные цепи передатчика из строя.

12.6.7 Установить SIM-карту, согласно Приложению В.

Внимание! Установка и извлечение SIM-карты должна производиться только при отключенном электропитании контроллера SDM-TC65.

Внимание! SIM-карта должна быть разблокирована (отключен PIN-код). Услуга передачи данных через GPRS должна быть включена у оператора сети GSM.

12.6.8 Подключить к контроллеру SDM-TC65 линию связи согласно Приложению В или Приложению Г настоящего РЭ и требованиям проектной документации объекта.

12.6.9 Подключить провод электропитания к клеммам контроллера SDM-TC65, согласно

12.6.10 Приложению В или Приложению Г.

12.7 Подготовка к работе

12.7.1 Произвести внешний осмотр контроллера SDM-TC65.

12.7.2 Провести тестирование контроллера SDM-TC65 следующим образом:

- 1) подключить питание;
- 2) следить за свечением светодиодных индикаторов (расположены на внешних сторонах устройства).

12.7.3 Светодиодные индикаторы контроллера SDM-TC65 имеют следующий алгоритм свечения:

- 1) индикатор «Питание» (красный) непрерывно светится, пока подается напряжение от 9 до 15 В;
- 2) индикатор «Запуск модуля» (зеленый) начинает непрерывно светиться. При выполнении команды по «горячему» или «холодному» перезапуску индикатор гаснет не более чем на 10 с, после продолжает светиться.

Примечание:

«Холодная» перезагрузка («жесткая» перезагрузка) - это процесс выключения и включения питания устройства или отправка специального сигнала сброса на процессор.

					4 710028255-010-ЭЛ-ПЗ-Т2	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

«Горячая» перезагрузка («мягкая» перезагрузка) — это перезагрузка устройства под программным контролем, без отключения питания или посылания сигнала сброса.

12.7.4 При сбое (отсутствии функционирования индикаторов) отключить и заново подать питание на контроллер SDM-TC65. При повторном сбое контроллер SDM-TC65 считается не готовым к работе. В этом случае необходимо проведение ремонтных работ.

12.7.5 После положительных результатов тестирования контроллер SDM-TC65 готов к работе.

12.8 Порядок работы

12.8.1 Убедиться в правильности подключения цепей питания, кабелей подключения электросчетчиков и интерфейсных кабелей к контроллеру SDM-TC65, в соответствии с проектной документацией.

12.8.2 Включить питание контроллера SDM-TC65.

12.8.3 Произвести настройку параметров контроллера SDM-TC65 в соответствии с Руководством оператора ВЛСТ 327.00.000 РО.

12.9 Ввод в эксплуатацию

12.9.1 Ввод в эксплуатацию контроллера SDM-TC65 в составе АИИС (в соответствии с ГОСТ 34.601) подразумевает:

- 1) ввод в опытную эксплуатацию;
- 2) ввод в промышленную (постоянную) эксплуатацию (на коммерческий или технический учет).

12.9.2 Ввод в опытную эксплуатацию регламентируется Технорабочим проектом АИИС конкретного объекта и ГОСТ 34.601.

По окончании срока опытной эксплуатации соответствующая комиссия принимает решение о вводе АИИС в опытную эксплуатацию, которое оформляется Актом.

12.9.3 Ввод в промышленную (постоянную) эксплуатацию регламентируется Технорабочим проектом АИИС конкретного объекта и ГОСТ 34.601.

12.10 Проверка технического состояния

12.10.1 При включении, после устранения неисправностей и ремонта, необходимо проверить техническое состояние контроллера SDM-TC65.

12.10.2 Перечень основных проверок технического состояния приведён в таблице 12.10.1.

12.10.3 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 12.10.2.

Таблица 12.10.1 - Перечень основных проверок технического состояния

Содержание проверки	Методика проверки	Технические требования
Внешний осмотр	Убедиться, что контроллер SDM-TC65 и внешняя антенна GSM не покрыты пылью, грязью, надёжно закреплены	
Проверка работоспособности контроллера SDM-TC65	Включить питание контроллера SDM-TC65	После завершения начальных тестов проанализировать результаты тестирования

Таблица 12.10.2 - Возможные неисправности и методы их устранения

<i>Внешнее проявление неисправности</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Метод поиска и устранения</i>
<i>Нет информационного обмена с ЭВМ</i>	<i>Неправильно установлены скорости обмена</i>	<i>Программно согласовать скорости обмена</i>
<i>Плохая. Неустойчивая связь. Параметр оперативного сбора «Качество сигнала» ниже 7 баллов</i>	<i>Неисправность внешней GSM-антенны</i>	<i>Выключить питание устройства. Заменить внешнюю GSM-антенну</i>
	<i>Плохой контакт в разъеме «GSM- антенна» устройства</i>	<i>Выключить питание устройства. Обеспечить плотный, надежный контакт в разъеме</i>
<i>Не светятся светодиоды «Питание» и «Запуск модуля»</i>	<i>Неисправен источник питания</i>	<i>Заменить источник питания. Обеспечить плотный, надежный контакт в разъеме питания</i>
<i>Светится светодиод «Питание», но не светится светодиод «Запуск модуля» в течении от 1 до 2 мин</i>	<i>Некорректный запуск устройства</i>	<i>Отключить питание устройства, выдержать паузу от 30 до 40 с и подать снова питание. Если ситуация повторяется - обратиться на завод изготовитель</i>
<i>Не светится светодиод «Питание»; светодиод «Запуск модуля» - светится</i>	<i>Неисправен внутренний источник питания для гальваноразвязанного порта COM1</i>	<i>Обратиться на завод-изготовитель</i>
<i>Светится светодиод «Питание», но не светится светодиод «Запуск модуля» в течении от 1 до 2 мин или периодически гаснет и включается</i>	<i>Некорректный запуск устройства</i>	<i>Отключить питание устройства, выдержать паузу от 30 до 40 с и подать снова питание. Если ситуация повторяется - обратиться на завод изготовитель</i>

12.10 Техническое обслуживание

12.10.1 Виды работ по техническому обслуживанию контроллера SDM-TC65 и периодичность их проведения указаны в таблице 12.10.1.

Таблица 12.10.1 - Техническое обслуживание

<i>Вид работ</i>	<i>Содержание работ</i>	<i>Периодичность</i>
<i>Внешний осмотр</i>	<i>Проверка свечения светодиодного индикатора (красный) со стороны разъёма интерфейсов</i>	<i>Один раз в год</i>
<i>Удаление пыли и очистка контактов разъемов</i>	<i>Протирка ветошью внешних поверхностей контроллера SDM- TC65</i>	<i>Один раз в год или чаще, в зависимости от загрязненности помещения</i>

12.11 Указание мер безопасности

12.11.1 Установка и извлечение SIM-карты должна производиться только при отключенном электропитании контроллера SDM-TC65.

12.11.2 Эксплуатация контроллера SDM-TC65 допускается только при подключенной антенне GSM.

12.11.3 При ремонте контроллера SDM-TC65 необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- 1) все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенных питающих и входных напряжениях;*
- 2) остальные требования безопасности - по ГОСТ 12.2.006.7-75.*