

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



Код ОКП: 42 22



КОНТРОЛЛЕРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР SM160»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВЛСТ 340.00.000 РЭ

2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень обозначений и сокращений, используемых в настоящем РЭ.....	2
1 Описание и работа.....	3
2 Использование по назначению.....	12
3 Техническое обслуживание.....	14
4 Хранение.....	14
5 Транспортирование.....	14
6 Гарантийные обязательства.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид и боковые панели контроллера.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема подключения внешних цепей контроллера.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ В Подключение контроллера к ЭВМ для конфигурирования.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Типовая структурная схема.....	20

Примечание. Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию изделия, которые могут быть не отражены в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения технических характеристик, принципа действия, обеспечения ввода в эксплуатацию, проверки технического состояния и технического обслуживания контроллера многофункционального «Интеллектуальный контроллер SM160».

При эксплуатации контроллера необходимо пользоваться комплектом эксплуатационной документации ВЛСТ 340.00.000.

Перечень обозначений и сокращений, используемых в настоящем РЭ

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии (мощности);

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

ИМ – интерфейсный модуль;

ВК – выделенный канал.

УСПД – устройство сбора и передачи данных;

ИИС «Пирамида» – информационно-измерительная система «Пирамида»;

ПО – программное обеспечение;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

ЦСОД – центр сбора и обработки данных;

ЭВМ – электронная вычислительная машина;

RAM – оперативное запоминающее устройство ОЗУ с произвольным доступом;

FLASH – перезаписываемое энергонезависимое запоминающее устройство ППЗУ с электрическим стиранием;

RTC – часы реального времени;

USART – универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Контроллер многофункциональный «Интеллектуальный контроллер SM160» (в дальнейшем – контроллер), предназначен для измерения электрической энергии, мощности, коммерческого и технического, многотарифного учета энергоресурсов, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Контроллер используется в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) комплексного учета энергоресурсов, в частности систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ), комплексов устройств телемеханики многофункциональных и автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП), а так же для организации связи с центром сбора и обработки, хранения информации по каналам связи стандарта GSM(CSD/GPRS) и Ethernet (TCP/IP).

Контроллер позволяет производить сбор данных об учете энергоресурсов (тепловой энергии, газа, воды и других энергоресурсов) с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков.

Область применения: генерирующие, сетевые и энергосбытовые компании, энергетические объекты, промышленные и приравненные к ним предприятия, мелкомоторные потребители, бытовые потребители и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия, компании и организации всех форм собственности и ведомственной принадлежности.

Пример записи обозначения контроллера при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

Интеллектуальный контроллер SM160, ВЛСТ 340.00.000,

ТУ 4222-160-10485056-12 (ВЛСТ 340.00.000 ТУ).

Рабочие условия эксплуатации контроллера:

1) диапазон температур: от минус 10 до плюс 50 °С, по специальному заказу с расширенным диапазоном температур от минус 40 до плюс 70 °С;

2) относительная влажность воздуха при 25 °С: до 98%.

Конструктивно контроллер выполнен в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку с габаритами не более 138×87×61 мм. Степень защиты корпуса соответствует IP20 по ГОСТ 14254-80.

Внимание! Запрещается эксплуатация на объектах без установки в электротехнических шкафах (со степенью защиты корпуса не ниже IP 51).

Контроллер предназначен как для круглосуточной, так и сменной эксплуатации с учетом технического обслуживания. По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) контроллер соответствует ГОСТ 22261-94 в части рабочих условий применения для средств измерений групп 4 для контроллеров стандартного исполнения и для средств измерений групп 5 для исполнения контроллеров по специальному заказу.

Группа механического исполнения соответствует М38 по ГОСТ 30631-99. По механическим ударам многократного действия соответствует ГОСТ 22261-94 в части рабочих условий применения для электронных измерительных приборов (механическим воздействиям) групп 4.

1.1.2 Технические характеристики

Контроллер обеспечивает весь перечень расчетных и корректируемых параметров, а также параметров настройки, приведенных в данном пункте. Обеспечена возможность изменения состава параметров по специальному заказу.

Контроллер предназначен для выполнения следующих основных функций:

- 1) приема различной информации с соответствующих счетчиков, вычислителей, корректоров, расходомеров, устройств сбора и передачи данных (УСПД) или других средств измерений, перечисленных в п. 3.2;
- 2) передачи полученной информации на верхний уровень АИИС по последовательным каналам, каналам сетей стандарта Ethernet, радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS;
- 3) конфигурирования (параметрирования) с помощью прикладного программного обеспечения дистанционно через сеть GSM или локально через порт Ethernet;
- 4) возобновления собственной работы после восстановления питания;
- 5) защиты от несанкционированного доступа, обеспеченной путем использования паролей.

Внешние интерфейсы:

- 1xLAN Ethernet 100Base-T, TCP/IP;
- 1xUSB host;
- 1xRS-232;
- 4xRS-485, гальванически изолированные на напряжение не менее 1кВ, разъемные клеммы с ответной частью под винт.

Скорость работы по последовательным интерфейсам

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

Протоколы связи с уровнем ЦСОД.

Контроллер поддерживает следующие открытые протоколы обмена:

- ГОСТ Р МЭК 61870-5-101;
- ГОСТ Р МЭК 61870-5-104;
- Modbus/TCP;
- Modbus/RTU;
- FTP;
- «Пирамида» (разработка ЗАО ИТФ «Системы и технологии»).

Контроллер обеспечивает прием/передачу информации по каналам последовательной связи с удаленной ЭВМ, как в локальном режиме, так, и в составе «Универсального аппаратно-программного комплекса приема/передачи данных «Пирамида».

Режимы обмена информацией:

- по регламенту (по меткам времени)
- спорадически
- по запросу

Контроллер обеспечивает работу по последовательным интерфейсам со следующими типами устройств, приведенными в таблицах 1.1 и 1.2.

Поддерживаемые протоколы обмена с устройствами:

- ГОСТ Р МЭК 61870-5-101;
- ГОСТ Р МЭК 61870-5-104;
- Modbus/TCP;
- Modbus/RTU;
- «Пирамида» (разработка ЗАО ИТФ «Системы и технологии»);
- IEC 62056 (DLMS/COSEM)
- Нестандартные протоколы производителей устройств

Таблица 1.1 – Список поддерживаемых устройств

П/П	Наименование устройства	№ Госреестра
1	автоматизированное рабочее место (АРМ) на базе ЭВМ	-
2	контроллеры (УСПД) СИКОН С1 (ВЛСТ 166.00.000)	15236-03
3	контроллеры (УСПД) СИКОН С10 (ВЛСТ 180.00.000)	21741-03
4	контроллеры (УСПД) СИКОН С70 (ВЛСТ 220.00.000)	28822-05
5	контроллеры (УСПД) СИКОН С60 (ВЛСТ 205.00.000)	44900-10
6	контроллеры (УСПД) СИКОН С50 (ВЛСТ 198.00.000)	28523-05
7	контроллеры СИКОН С110 (ВЛСТ 510.00.000)	39438-08
8	контроллеры СИКОН С120 (ВЛСТ 520.00.000)	40489-09
9	контроллеры ТС (223.00.000)	-
10	устройства синхронизации времени УСВ-1 (ВЛСТ 221.00.000)	28716-05
11	устройства синхронизации времени УСВ-2 (ВЛСТ 237.00.000)	41681-10
Возможен информационный обмен с другими устройствами, поддерживающими открытые протоколы обмена		

Таблица 1.2 – Типы поддерживаемых приборов учета.

Тип счетчика	Изготовитель	№ Госреестра	
КВАНТ ST1000-6	ООО Завод «Промприбор»	52961-13	
КВАНТ ST1000-7		61236-15	
КВАНТ ST2000-9		52960-13	
КВАНТ ST2000-10		61237-15	
Меркурий 230	ООО «Фирма «Инкотекс»	23345-07	
Меркурий 233		34196-07	
Меркурий 234		48266-11	
Меркурий 200		24410-07	
Меркурий 203		31826-07	
Меркурий 206		46746-11	
СЭТ-4ТМ.02	ОАО «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе»	20175-01	
СЭТ-4ТМ.03		27524-04	
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М		36697-08	
ПСЧ-3ТМ.05		30784-05	
ПСЧ-3ТМ.05Д		39616-08	
ПСЧ-3ТМ.05М		36354-07	
ПСЧ-4ТМ.05		27779-04	
ПСЧ-4ТМ.05Д		41135-09	
ПСЧ-4ТМ.05М		36355-07	
ПСЧ-4ТМ.05МК		46634-11	
СЭБ-1ТМ.02		32621-06	
СЭБ-1ТМ.02М		47041-11	
СЭБ-2А.05		22156-07	
СЭБ-2А.07		25613-06	
СЭБ-2А.07Д		38396-08	
СЭБ-2А.08		33137-06	
ПСЧ-3А.06Т		47121-11	
ПСЧ-3АРТ.07		36698-08	
ПСЧ-3АРТ.07Д		41136-09	
ПСЧ-3АРТ.08		41133-09	
ПСЧ-3ТА.02		16938-02	
ПСЧ-3ТА.03		16938-02	
ПСЧ-3ТА.04		16938-02	
ПСЧ-3ТА.07		28336-09	
ПСЧ-4ТА.03		22470-02	
SM101		ООО «Интеллектуальные системы учета»	49099-12
SM301, SM301Т			51543-12

Примечание. Устройства, имеющие интерфейс передачи данных отличный от RS-485, подключаются к контроллеру при помощи соответствующих конвертеров интерфейсов.

Для связи по радиоканалу и PLC используются внешние модемы, контроллер обеспечивает управление модемом и адресацию сети устройств в зависимости от типа конкретного модема.

Дискретные сигналы:

Дискретных входов: 6 (с гальванической изоляцией 1кВ от основной схемы, схема подключения: общий плюс, разъемные клеммы с ответной частью подключения под винт)

Обеспечивают снятие состояния с «сухих» контактов исполнительной части устройств, посредством встроенного источника питания с выходным напряжением 13 В.

Электропитание контроллера:

- 1) напряжение постоянного тока: от ± 18 до 36 В;
- 2) потребляемая мощность контроллера: не более 20 В·А.
- 3) для резервирования внешнего питания применяются соответствующие адаптеры питания (например АП-01, АП-03), фиксация событий перехода с основного питания на резервное и состояния батареи ИБП производится через встроенные дискретные входы контроллера.

Внимание! Контроллер не требует подключения защитного заземления.

Электромагнитная совместимость:

В соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006 контроллер функционирует при воздействии следующих видов помех:

1. Порт корпуса:

- 5-я степень жесткости (СЖ) для непрерывного МППЧ и 5-я СЖ для кратковременного МППЧ по ГОСТ Р 50648-94;
- 3-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.3-2006;
- 3-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.2-2010;
- 5-я СЖ по ГОСТ Р 50649-94.

2. Сигнальные порты:

- 4-я СЖ для однократных и 3-я СЖ для повторяющихся колебательным затухающим помехам по ГОСТ Р 51317.4.12-99;
- 4-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- 4-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.4-2007;
- 3-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (от 150 кГц до 80 МГц).

3. Порт питания:

- 4-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.28-2000;
- 3-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (от 150 кГц до 80 МГц);
- 4-я СЖ для однократных и 3-я СЖ для повторяющихся колебательным затухающим помехам для схемы провод-провод по ГОСТ Р 51317.4.12-99;
- 4-я СЖ по ГОСТ Р 51317.4.4-2007;
- 3-я СЖ для схемы провод-провод по ГОСТ Р 51317.4.5-99.

Помехоэмиссия:

Контроллер соответствует требованиям на класс Б в соответствии по ГОСТ Р 30805.22-2013 ГОСТ Р 51318.11-2006

В таблице 1.3 приведены основные технические и метрологические характеристики.

Таблица 1.3 Основные технические и метрологические характеристики

Характеристика		Значение
1.	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении энергии за сутки по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков, %	$\pm 0,1$
2.	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков, %	$\pm 0,2$
3.	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности текущего времени, измеряемого контроллером (системное время) в сутки, с	$\pm 1,0$
4.	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении текущего времени контроллером (системное время), с/°C в сутки	$\pm 0,3$
5.	Количество каналов учета, не более, шт.	4096
6.	Количество зон учета (временных тарифных зон) в сутки, не более	12
7.	Количество универсальных (программно настраиваемых) каналов последовательной связи RS-485/422, шт.	4
8.	Количество каналов «Ethernet», шт.	1
9.	Потребляемая мощность, не более, В·А	20
10.	Условия эксплуатации: Нормальные: – напряжение постоянного тока, В – температура, °C – относительная влажность при 20 °C, до, % Рабочие: – напряжение постоянного тока, В – температура, °C – относительная влажность при 25 °C, до, % по специальному заказу: – температура, °C	от 18 до 36 20 \pm 5 80 от 18 до 36 от минус 10 до плюс 50 98 от минус 40 до плюс 70
11.	Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), не более, мм	138×87×61
12.	Масса, не более, кг	1,5

Показатели надежности:

- 1) Нарботка на отказ, ч, не менее: 120000;
- 2) Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч: 2;
- 3) Проведение автоматической самодиагностики, не реже, раз в сутки: 1;
- 4) Средний срок службы, лет, не менее: 30.

1.1.3 Состав изделия

Таблица 1.4 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Контроллер многофункциональный «Интеллектуальный контроллер SM160»	ВЛСТ 340.00.000	1 шт.	
2	Формуляр	ВЛСТ 340.00.000 ФО	1 шт.	в бумажном виде
3	Ответные части разъемов		4 шт.	
4	Методика поверки	ВЛСТ 340.00.000 И1	1 шт.	В бумажном или электронном виде на CD-диске
5	Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 340.00.000 РЭ	1 шт.	В бумажном или электронном виде на CD-диске
6	Руководство оператора	ВЛСТ 340.00.000 РО	1 шт.	В бумажном или электронном виде на CD-диске
7	Конфигурационное программное обеспечение		1 шт.	В электронном виде на CD-диске

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

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

1.1.4 Устройство и работа изделия

Конструктивно контроллер выполнен в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку. Охлаждение контроллера осуществляется за счет естественной конвекции. Внешний вид контроллера приведен в приложении А. Конструкция корпуса контроллера обеспечивает возможность его монтажа на стандартных панелях двухстороннего обслуживания, навесного настенного монтажа и установки в специализированные шкафы.

Общая структурная схема контроллера представлена на рисунке 1.

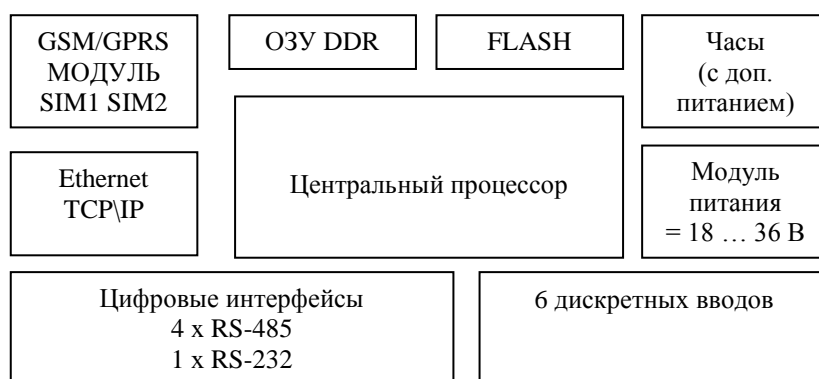


Рисунок 1 – Общая структурная схема контроллера

Контроллер основан на базе центрального процессора (ЦП) ARM-архитектуры и обеспечивающего взаимодействие и работу составных частей.

ЦП организует работу всех модулей контроллера и обрабатывает полученную информацию. ЦП предназначен для выполнения интеллектуальных функций по обработке информации от различных счетчиков, хранения информационных массивов, организации выхода в локальную сеть Ethernet и т.д.

Для обеспечения надежной работы (защиты от искажения кода в ОЗУ и закливания в результате воздействия внешних помех) в контроллере имеется аппаратный охранный таймер (watchdog).

На корпусе контроллера расположены разъем для подключения внешних последовательных интерфейсов и разъемы для установки и подключения внешних устройств (SIM карт, microSD карт и антенны).

На контроллере расположен порт «Ethernet» для подключения контроллера в локальную сеть. Кабель «Ethernet» подключается непосредственно в модуль при помощи разъема RJ-45 (см. приложение А).

Flash карта типа MicroSD используется для хранения параметров контроллера, журнала событий и значений собранных с подключаемых устройств. Контроллер обеспечивает сохранность всей имеющейся в памяти информации и непрерывную работу часов при отключении питания на время до 5 лет (переход в «ждущий режим») и восстановление своего рабочего режима при восстановлении питания.

Для питания контроллера от сети переменного напряжения 220В необходимо подключение внешнего блока питания =18 ... 36 В.

Контроллер обеспечивает ввод и хранение данных с приборов учета различного типа по цифровому интерфейсу (RS-485), а так же данных о состоянии контролируемого объекта - дискретные сигналы (контроль вскрытия двери помещения/шкафа, охранная и предупредительная сигнализация).

Контроллер обеспечивает выполнение команд управления:

- 1) Установка дискретного сигнала телеуправления (0/1);
- 2) Включение/отключение потребителей (для счетчиков электроэнергии со встроенным реле управления нагрузкой);
- 3) ограничение предельной мощности нагрузки потребителей (для счетчиков электроэнергии со встроенным реле управления нагрузкой);
- 4) смена тарифного расписания в счетчиках электроэнергии.

Для сетей передачи данных поддерживающих механизмы автоматического построения сети и индикации наличия/пропадания узлов в сети (MESH сети) контроллер обеспечивает функцию автоматического поиска приборов учета с последующим включением в схему опроса.

Поддерживается «прозрачный» режим доступа к приборам учета при помощи специализированного ПО настройки поставляемого производителями счетчиков.

Параметры настройки.

В состав основных параметров настройки контроллера входят:

- 1) параметры распределения каналов учета и расчетных величин;
- 2) границы тарифных (временных) зон учета;
- 3) параметры каналов сбора информации;
- 4) значения расчетных периодов;
- 5) текущее время;
- 6) пароль и код оператора;
- 7) другие параметры настройки, расчетные соотношения и константы, определяемые программным обеспечением и индивидуальными особенностями контролируемого объекта.

Служебные параметры.

В состав служебных параметров, регистрируемых и хранимых в памяти контроллера, входят следующие основные параметры:

- 1) включение и выключение питания – список 40 последних событий о пропадании/возобновлении питания контроллера, с указанием времени и даты;

2) перезапуск контроллера по питанию, команде оператора либо по срабатыванию охранного таймера (при зацикливании) с указанием времени и даты;

3) установка и коррекция системного времени – список 40 последних сообщений об изменениях даты и времени, с указанием операторов их производивших;

4) изменения базы данных параметров – список 40 последних сообщений об изменениях параметров настройки, с указанием операторов их производивших;

5) состояние каналов связи – текущая информация о скорости канала, протоколе и т.д.;

6) события в приборах (счетчиках), подключенных к контроллеру:

- включение
 - выключение
 - перезагрузка
 - изменение конфигурации
 - сброс журнала событий
 - установка времени
 - коррекция времени
 - отключение/включение нагрузки
- и т.п.

7) другие служебные и технологические параметры.

Основные расчётные параметры.

Таблица - 1.5 Параметры по каналу учета электроэнергии

№	Параметр	Глубина хранения (кол-во значений на канал)	Примечание
1	Текущие показания	1	Электроэнергия суммарно по всем тарифам
2	Текущие показания по тарифам	1	Поддержка до 12 тарифных зон
3	Показания счетчиков зафиксированные на 0 часов суток	183	6 месяцев
4	Показания счетчиков зафиксированные на 0 часов по тарифам	183	6 месяцев (до 12 тарифных зон)
5	График средних мощностей, интервал	2160	для 30 мин. – 45 суток для 60 мин – 90 суток
6	Энергия за сутки	183	6 месяцев
7	Энергия за сутки по тарифам	183	6 месяцев (до 12 тарифных зон)
8	Энергия за месяц	14	Год
9	Энергия за месяц по тарифам	14	Год (до 12 тарифных зон)

Таблица – 1.6 Параметры по каналам учета расхода и тепловой энергии

№	Параметр	Глубина хранения (кол-во значений на канал)	Примечание
1	Мгновенное значение расхода	1	
2	Зафиксированное на 0 часов суток значение расхода	183	6 месяцев
3	Мгновенное значение давления	1	
4	Мгновенное значение температуры	1	
5	Среднечасовое значение расхода	1488	2 месяца
6	Среднечасовое значение давления	1488	2 месяца
7	Среднечасовое значение температуры	1488	2 месяца
8	Накопленная тепловая энергия	1	
9	Зафиксированное на 0 часов суток значение тепловой энергии	183	6 месяцев
10	Среднечасовое значение тепловой энергии	1488	2 месяца
11	Среднесуточное значение тепловой энергии	183	6 месяцев
12	Среднемесячное значение тепловой энергии	14	Год

Журналы событий. Сохранять по 1000 событий с каждого счетчика.

1.1.5 Программное обеспечение

Встроенное Программное обеспечение работает под управлением операционной системы Linux. Версия ядра не ниже «linux-2.6.22».

Встроенное программное имеет модульную расширяемую структуру. Имеется возможность удаленного обновления встроенного программного обеспечения для расширения списка поддерживаемых устройств и другого функционала.

Для повышения надежности работы контроллера кроме аппаратного watchdog во встроенном ПО периодически выполняется проверка работоспособности компонентов, в случае обнаружения сбоя производится перезапуск конкретного процесса, либо контроллера целиком.

Чтение данных с контроллера производится по специализированному протоколу, либо с использованием стандартных протоколов указанных в п.1.1.2.

Настройка контроллера выполняется по специализированному протоколу обмена. Текущие данные собранные с устройств об энергопотреблении, архивные записи, а так же журналы событий устройств и самого контроллера доступны только в режиме чтения.

Возможность изменения настроек и доступность данных на чтение определяется уровнем полномочий пользователя, авторизация пользователей производится по паре «пароль и код оператора».

Программное обеспечение для настройки контроллера:

- Работает под управлением операционной системы Windows.
- Обеспечивает чтение и запись всех параметров контроллера.

Принцип работы и подробное описание ПО приведено в ВЛСТ 340.00.000 РО.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

Место для размещения наименования СИ и знака утверждения типа находится на передней панели.

Места для пломбирования от несанкционированного доступа и размещения наклеек расположены на правой боковой панели корпуса.

1.1.7 Сведения о первичной поверке

Первичная поверка выполняется на заводе-изготовителе ФБУ «Владимирский ЦСМ»: соответствующая отметка о поверке наносится на переднюю панель контроллера и в ВЛСТ 340.00.000 ФО.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Контроллер сохраняет работоспособность при номинальных значениях климатических факторов:

- 1) высота над уровнем моря, не более: 1000 м;
- 2) относительная влажность воздуха при 25 °С: до 90%.
- 3) диапазон температур:
 - от минус 10 до плюс 50 °С;
 - от минус 40 до плюс 70 °С (по специальному заказу);

Группа механического исполнения соответствует М38 по ГОСТ 30631-99. По механическим ударам многократного действия соответствует ГОСТ 22261-94 в части рабочих условий применения для электронных измерительных приборов (механическим воздействиям) групп 4.

Контроллер соответствует условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды:

- группе М38 по ГОСТ 30631-99.
- группе 4 по ГОСТ 22261-94 в части рабочих условий применения для электронных измерительных приборов, в частности:
 - число ударов в минуту, уд/мин10-50;
 - максимальное ускорение удара , м/с².....100;
 - длительность импульса удара, мс.....16;
 - общее число ударов.....1000;
 - вибрация в диапазоне, Гц.....1-35;
 - максимальная амплитуда вибраций, мм...1;
 - максимальное ускорение вибрации, м/с²..5;

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при использовании изделия

1) К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту контроллера допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на изделие, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

2) Все работы, связанные с монтажом контроллера, должны производиться при отключенной сети.

3) При проведении работ по монтажу и обслуживанию контроллера должны соблюдаться:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

4) Сделать отметку в формуляре на изделие.

2.2.2 Подготовка изделия к использованию, указания по включению и опробованию работы изделия

Произвести внешний осмотр контроллера.

Провести тестирование контроллера следующим образом:

- 1) подключить питание;
- 2) следить за свечением светодиодных индикаторов (расположены на лицевой панели).

Место расположения индикаторов и разъемов представлено в Приложении А.

Примечание:

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

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

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

После положительных результатов тестирования контроллер готов к работе.

Для конфигурирования контроллера необходимо собрать схему согласно Приложению В, конфигурирование возможно как по интерфейсу RS-485, так и по интерфейсу Ethernet. Внешний вид и таблицы сигналов разъемов на контроллере представлены в Приложении А. Для подключения по интерфейсу RS-485 используется разъем X1 порта RS-485/422, который описан в п. А.5, для подключения по интерфейсу Ethernet используется разъем порта Ethernet, который описан в п. А.9.

2.2.3 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их устранении

При включении, после устранения неисправностей и ремонта, необходимо проверить техническое состояние контроллера.

Перечень основных проверок технического состояния приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень основных проверок технического состояния

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

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Возможные неисправности и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод поиска и устранения
Нет информационного обмена с ЭВМ	Неправильно установлены скорости обмена	Программно согласовать скорости обмена
Плохая. Неустойчивая связь. Параметр Оперативного сбора «Качество сигнала» ниже 7 баллов	Неисправность внешней GSM-антенны Плохой контакт в разьеме «GSM-антенна» устройства	Выключить питание устройства. Заменить внешнюю GSM-антенну Выключить питание устройства. Обеспечить плотный, надежный контакт в разьеме
Не светятся светодиоды «Питание» и «Работа»	Неисправен источник питания	Заменить источник питания. Обеспечить плотный, надежный контакт в разьеме питания
Светится светодиод «Питание», но не светится светодиод «Работа» в течении от 1 до 2 мин	Некорректный запуск устройства	Отключить питание устройства, выдержать паузу от 30 до 40 с и подать снова питание. Если ситуация повторяется – обратиться на завод изготовитель

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перед включением следует проверить техническое состояние устройства внешним осмотром. Убедиться, что составные части устройства не покрыты грязью, надёжно закреплены.

4 ХРАНЕНИЕ

Контроллер должен храниться в отапливаемом помещении в упаковке завода-изготовителя в соответствии с ГОСТ 22261-94 при температуре воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха при 25° С: не более 80%.

Распаковку контроллеров, находившихся при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных климатических условиях в течение 24 ч. Размещение упакованных контроллеров вблизи источников тепла запрещается.

Расстояния между стенами, полом помещения и упакованным контроллером должно быть не менее 0,1 м. Хранить упакованные контроллеры на земляном полу не допускается. Расстояние между отопительными приборами помещения и упакованным контроллером должно быть не менее 0,5 м.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Контроллер должен транспортироваться в упаковке завода-изготовителя в соответствии с ГОСТ 15150. Во время транспортирования должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды: от минус 50 до + 70 °С,

относительная влажность воздуха при 30° С до 95 %;

атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

транспортные тряски с максимальным ускорением: 30 м/с²; при частоте: от 80 до 120 ударов в минуту.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям Технических условий ТУ 4222-160-10485056-12 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в эксплуатационных документах на контроллер SM160 (ВЛСТ 340.00.000 ФО и ВЛСТ 340.00.000 РЭ).

6.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия: 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (может быть увеличен до 60 месяцев по согласованию с заказчиком и указывается в формуляре на изделие).

6.3 Гарантийный срок хранения изделия: 6 месяцев со дня выпуска. По истечении гарантийного срока хранения начинается использоваться гарантийный срок эксплуатации независимо от того, введено изделие в эксплуатацию или нет.

6.4 В течение срока действия гарантийных обязательств предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно производить ремонт изделия или осуществлять его гарантийную замену при соблюдении потребителем условий хранения и эксплуатации, а также сохранности пломбы предприятия-изготовителя.

6.5 Предприятие-изготовитель не несет ответственности за повреждения изделия вследствие неправильного его транспортирования, хранения и эксплуатации, а также за несанкционированные изменения, внесенные потребителем в технические и программные средства изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Внешний вид и таблицы сигналов интерфейсов контроллера в модификации SM160

А. 1 Общий вид и органы управления, коммутации и индикации

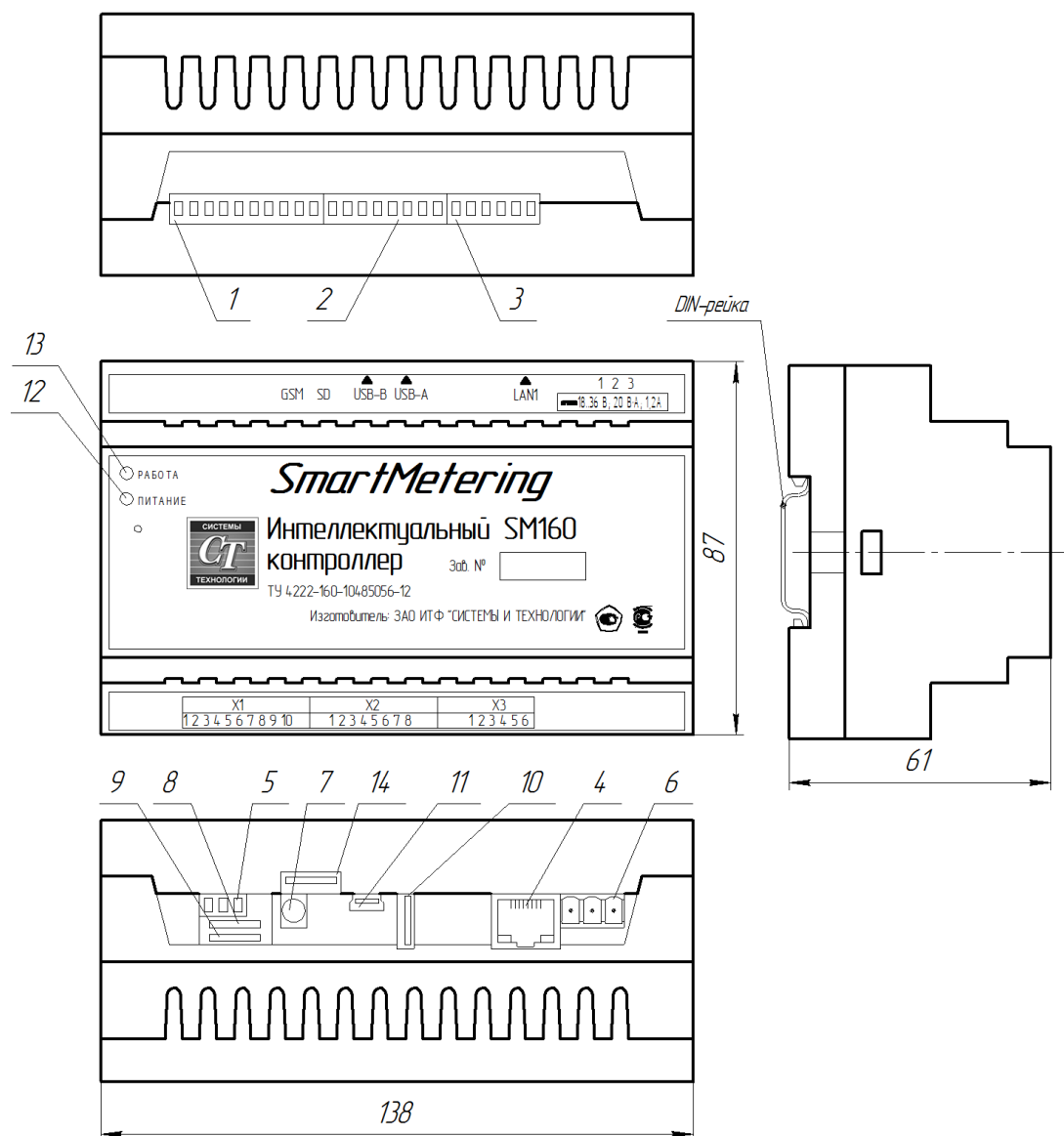


Рисунок А.1 – Общий вид контроллера

Таблица А.1 - Органы управления, коммутации и индикации для модификации SM160

Поз.	Элемент
1	Интерфейсный разъем X1. Порт RS-485/422 (разъем комплектуется ответной частью)
2	Интерфейсный разъем X2. Порт дискретных входов (разъем комплектуется ответной частью)
3	Интерфейсный разъем X3. Порт RS-232 (разъем комплектуется ответной частью)
4	Интерфейсный разъем порта Ethernet (тип розетка RJ-45)
5	Интерфейсный разъем порта 1-Wire
6	Разъем «Питание» (разъем комплектуется ответной частью)
7	Разъем подключения антенны GSM (SMA-F)
8	Держатель SIM-карты 1
9	Держатель SIM-карты 2
10	Порт USB-A
11	Порт Mini USB-B
12	Индикатор «Питание»
13	Индикатор «Работа»
14	Слот установки карт microSD

А.2 Разъем подключения антенны GSM (SMA)



№ конт.	Цепь
1	Line
2	GND

Внимание! Эксплуатация контроллера без подключенной антенны GSM может вывести выходные цепи передатчика из строя!

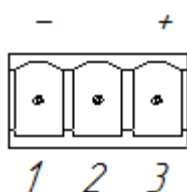
А.3 Держатель SIM-карты

Держатель SIM-карты предназначен для фиксации SIM-карты в контроллере.

Перед включением контроллера необходимо убедиться в том, что антенна GSM подключена и SIM-карта установлена. SIM-карта должна быть разблокирована (отключен PIN-код). Услуга передачи данных через GPRS должна быть включена у оператора сети GSM. При использовании одной SIM-карты установить карту в слот для SIM карты №1.

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

А.4 Разъем «Питание»



№ конт.	Цепь
1	- (18...36) В
2	-
3	+ (18...36) В

Ответная часть разъема «Питание» поставляется в комплекте.

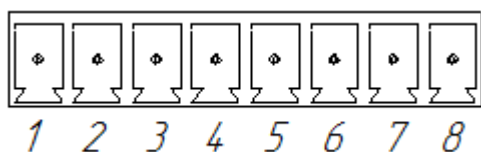
А.5 Интерфейсный разъем X1. Порт RS-485/422



№ конт.	Цепь
1	A (COM4)
2	B (COM4)
3	A (COM3)
4	B (COM3)
5	A (COM2)
6	B (COM2)
7	A (COM1)
8	B (COM1)
9	-
10	-

Ответная часть разъема X1 поставляется в комплекте.

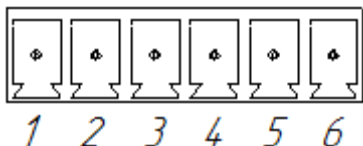
А.6 Интерфейсный разъем X2. Порт дискретных входов



№ конт.	Цепь
1	IN6
2	IN5
3	IN4
4	IN3
5	IN2
6	IN1
7	GND
8	+13 V

Ответная часть разъема X2 поставляется в комплекте.

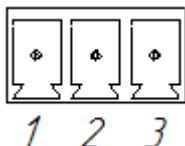
А.7 Интерфейсный разъем X3. Порт RS-232



№ конт.	Цепь
1	RXDD
2	TXDD
3	RXDO
4	TXDO
5	GND
6	+5 V

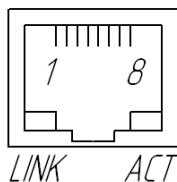
Ответная часть разъема X3 поставляется в комплекте.

А.8 Интерфейсный разъем порта 1-Wire



№ конт.	Цепь
1	16,5 V
2	SNS
3	GND

А.9 Интерфейсный разъем порта Ethernet (тип розетка RJ-45)



№ конт.	Цепь
1	RD+
2	RD-
3	TD+
6	TD-
Link	Горит – обмен данными Не горит – нет соединения
ACT	Управляется программно

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Схема подключения внешних цепей контроллера

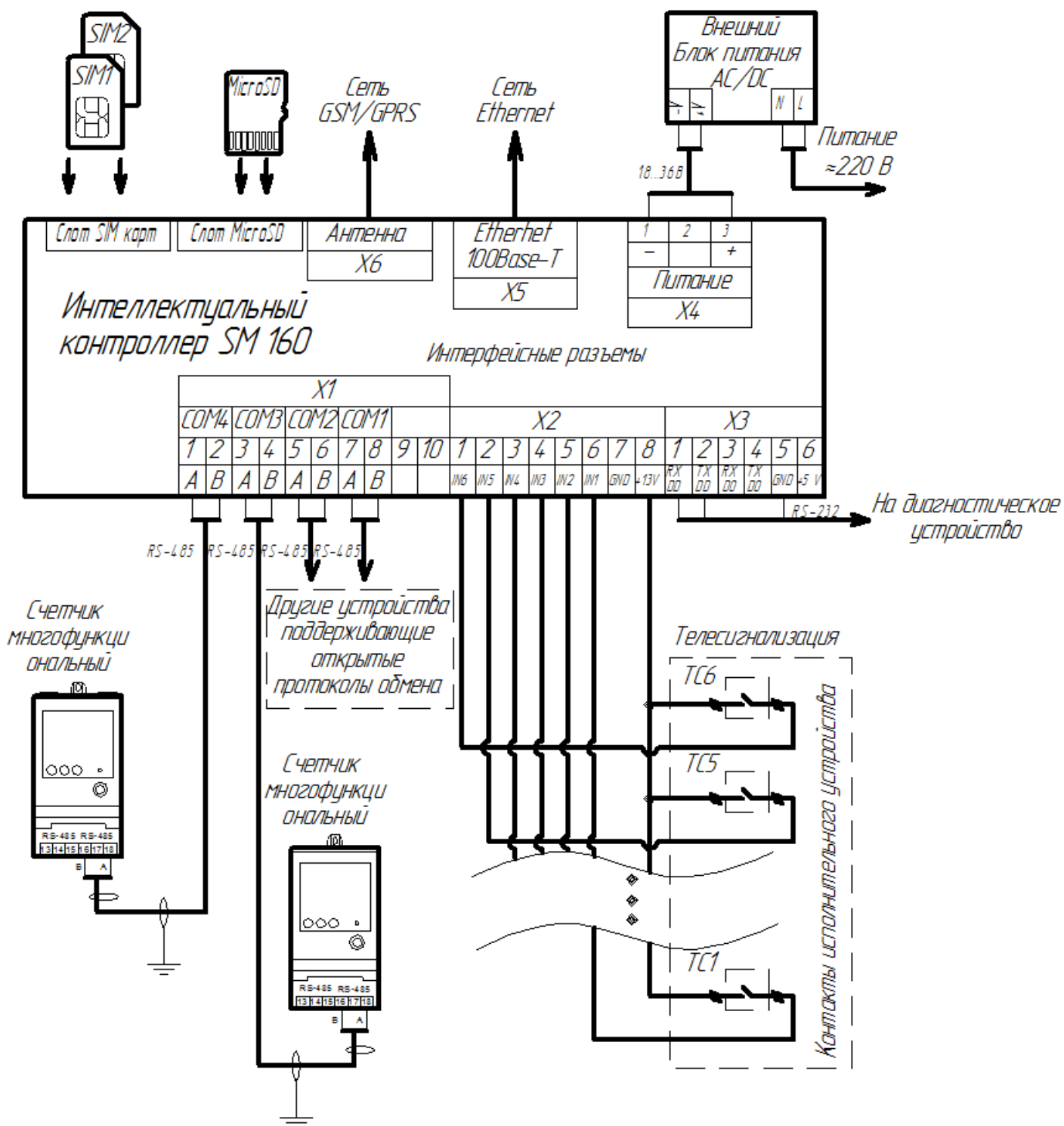


Рисунок Б.1 – Схема подключения внешних цепей контроллера

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Подключение контроллера к ЭВМ для конфигурирования

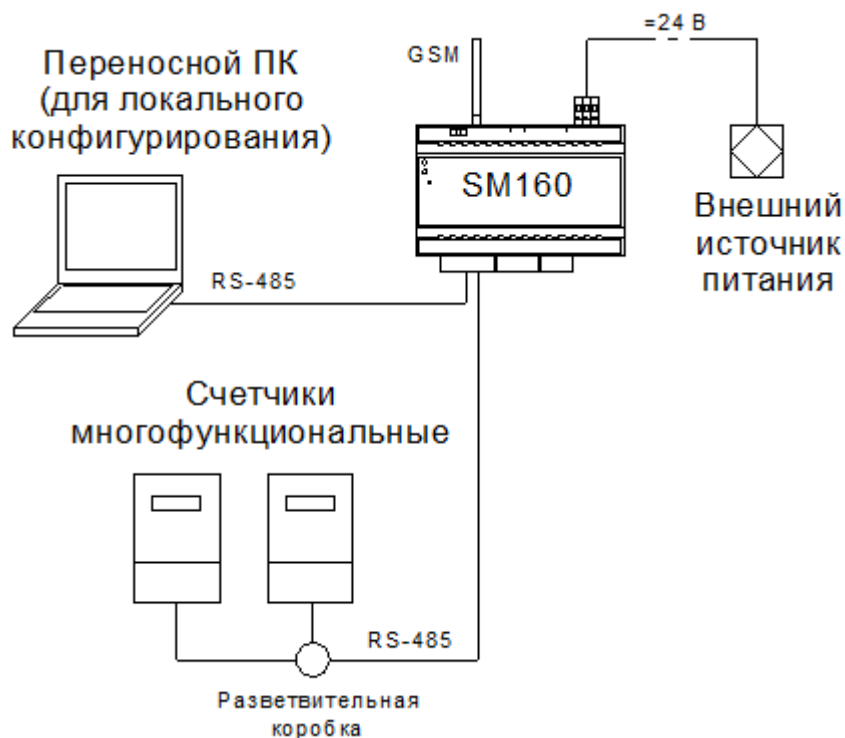


Рисунок В.1 – Подключение контроллера к ЭВМ для конфигурирования по интерфейсу RS-485

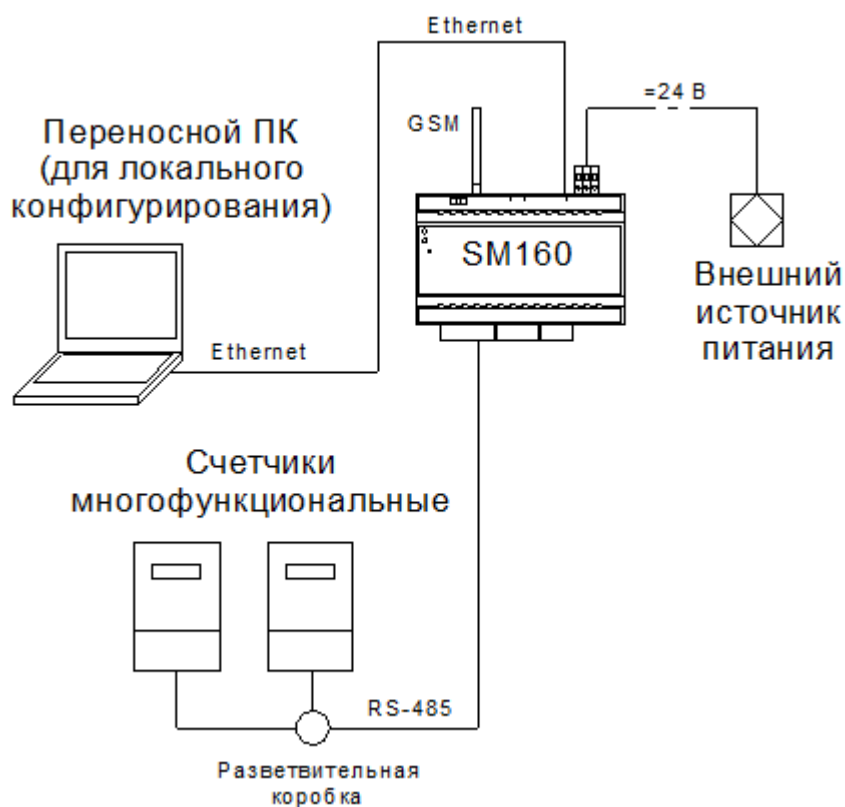


Рисунок В.2 – Подключение контроллера к ЭВМ для конфигурирования по интерфейсу Ethernet

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Типовая структурная схема

