



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест – Москва»

А.Д. Меньшиков



«01» марта 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КОНТРОЛЛЕРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
«ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР SM160-02M»

Методика поверки

РТ-МП-5214-441-2018

г. Москва  
2018 г.

Настоящая методика распространяется на контроллеры многофункциональные «Интеллектуальный контроллер SM160-02M, изготовленные ООО Завод «Промприбор», г. Владимир и устанавливает порядок и объём их первичной и периодической поверки.

Методика поверки разработана с учётом требований и рекомендаций, приведённых в МИ 3411-2013.

Интервал между поверками - 10 лет.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке выполняют операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Методы поверки (номер пункта)	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1.	да	да
Опробование	6.2.	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений текущего времени, измеряемого контроллером в автономном режиме	6.3.	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ	6.4	да	да

## 2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки контроллера следует применять средства поверки, приведённые в таблице 1.

Таблица 1- Применяемые средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, требуемые технические и метрологические характеристики средства поверки
6.3	устройство синхронизации времени УСВ-3. пределы допускаемой абс. погрешности привязки метки времени относительно шкалы UTC (SU) $\pm 100$ мкс

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих измерения соответствующих параметров поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

**Внимание!**

Поверка не производится после расконсервации, если время хранения контроллера не превысило интервала между поверками.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки контроллера необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и правила охраны труда.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, освоившие работу с контроллерами и применяемыми средствами поверки и изучившие настоящую методику.

3.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

3.4 Для исключения сбоев в работе, измерения необходимо производить при отсутствии резких перепадов напряжения питания сети, вызываемых включением и выключением мощных потребителей электроэнергии и мощных импульсных помех.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С	$23 \pm 5$ ;
– относительная влажность воздуха, %	$65 \pm 15$ ;
– напряжение питающей сети, В	$220 \pm 22$ ;
– частота питающей сети, Гц	$50 \pm 0,5$ .

Допускается проводить поверку в рабочих условиях эксплуатации контроллера, если при этом соблюдаются условия применения средств поверки.

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации контроллера ВЛСТ 340.00.000-02М РЭ, руководство оператора ВЛСТ 340.00.000 РО и эксплуатационную документацию используемых при проведении поверки технических средств.

Проведение поверки осуществляется с использованием персонального компьютера.

При работе необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации контроллера ВЛСТ 340.00.000-02М РЭ. При работе с персональным компьютером поверка производится с использованием программного обеспечения контроллера (см. Руководство оператора ВЛСТ 340.00.000 РО).

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должны быть выполнены следующие операции:

- проверка комплектности контроллера на соответствие формуляру.
- проверка маркировки, чёткости нанесения обозначений на корпусе контроллера и отсутствия механических повреждений.
- проверка надежности заземления технических средств.
- проверка отсутствия обрывов и нарушения изоляции кабелей и проводников, влияющих на функционирование контроллера.
- проверка сохранности пломб и клейм на контроллере.
- проверка целостности пломб на электросчётчиках и клеммниках линий связи между счётчиками и контроллером.
- проверка целостности кабелей (линий связи) между счётчиками и контроллером.

### 6.2. Опробование.

6.2.1. При опробовании контроллера должны производиться проверка установления контроллера в рабочий режим.

6.2.2. Проверку установления контроллера в рабочий режим (самотестирование) произвести следующим образом:

- собрать схему проверки, согласно Приложению А, проверить целостность интерфейсных кабелей, правильность подключения соответствующих портов ЭВМ и контроллера;
- установить на ЭВМ программу «Конфигуратор SM»;
- задать код оператора и пароль соответствуют значениям по умолчанию (root и 12345).
- в меню «Регистрация» выбрать подменю «Версия контроллера» и произвести чтение версии встроенного ПО контроллера.

Проверка считается выполненной, если чтение версии выполняется без ошибок.

### 6.3. Определение абсолютной погрешности измерений текущего времени, измеряемого контроллером в автономном режиме.

#### Метод 1 (при первичной поверке)

6.3.1. Используется программный комплекс автоматизированного технологического тестирования продукции на заводе-изготовителе (далее ПК), реализующий расшифровку текущих значений времени с анализом достоверности этих данных от УСВ-3 в протоколе NMEA 0183, а так же реализующий алгоритм первоначальной установки (синхронизации времени) со шкалой времени, транслируемой УСВ-3, в SM160-02М с периодическим (при каждом сеансе связи) получением текущего времени контроллера по протоколам «Пирамида»/NMEA 0183/NTP.

Для локального получения серверным ЭВМ шкалы времени, УСВ-3 подключается к ПК в соответствии с ВЛСТ 240.00.000 РЭ.

В настройках работы ПК выбирается протокол «Пирамида» синхронизации времени с контроллерами с выбором времени тестирования (минимально 8 часов) и режима проведения проверки в нормальных условиях эксплуатации.

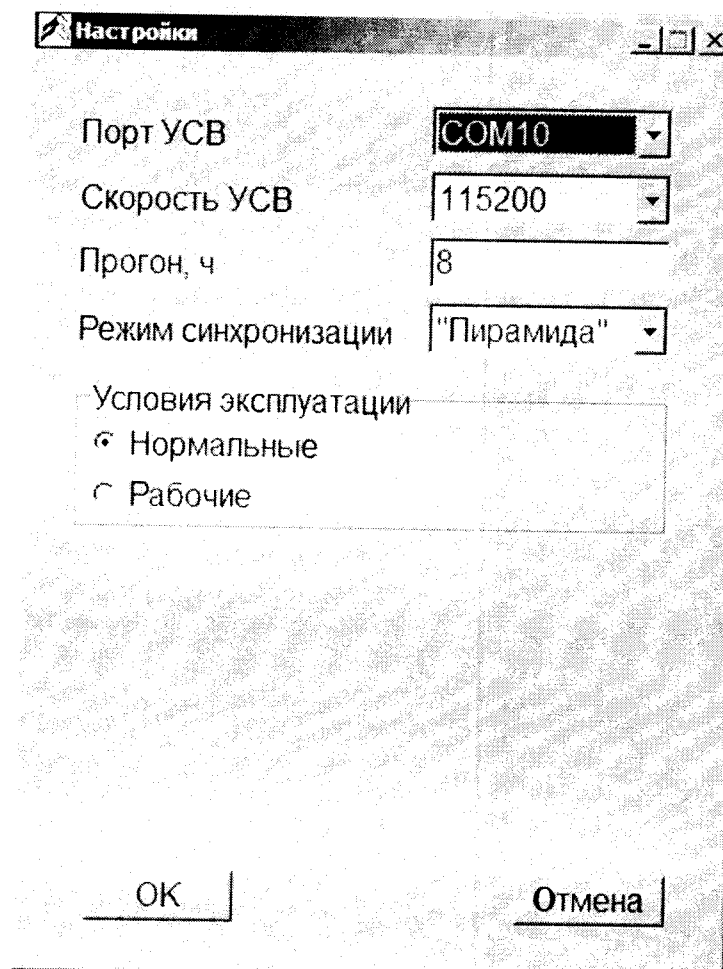


Рисунок - 1 Выбор протокола синхронизации контроллера ПК

6.3.2. В окне визуализации текущего состояния ПК отображается текущее состояние проведения проверки времени, измеряемого контроллером (системного времени контроллера):

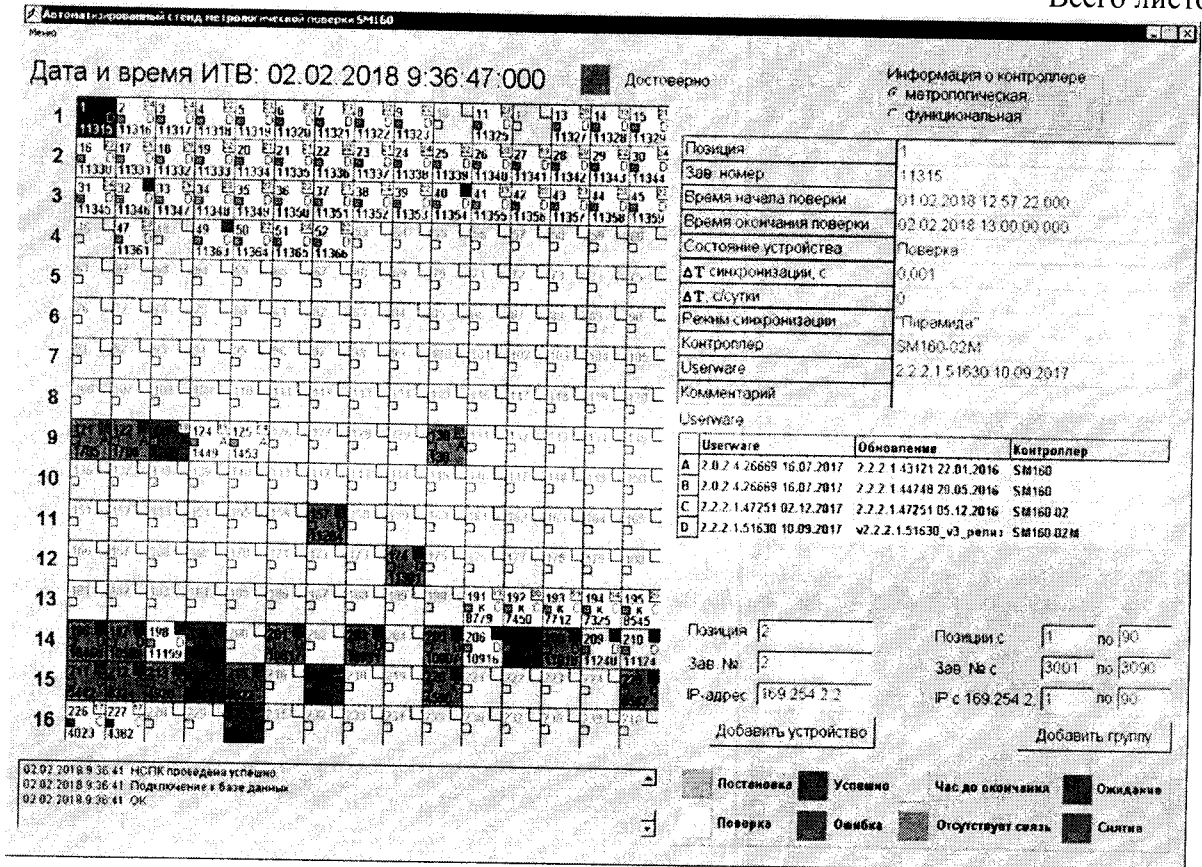


Рисунок - 2 Окно состояния ПК (выбран контроллер с незавершённым технологическим тестированием)

- ПК производит автоматическое сканирование доступных УСПД, подключенных к ПК, выполняется установление связи с контроллерами по протоколу обмена (выбранному согласно Рис.1) для каждого вновь обнаруженного зав.№.
- ПК производит однократную установку (синхронизацию времени) контроллеру, транслируя значения времени подключенного локально к ПК УСВ-3 на контроллер, сразу проверяя успешность установки времени и сличая полученные данные со шкалой времени УСВ-3: результаты отображаются в поле ΔT синхронизации, с.
- ПК производит оценку абсолютной погрешности текущего времени, измеряемого контроллером по результатам получаемых данных от контроллера, путём сравнения отклонения со шкалой времени, транслируемой УСВ-3. Данный расчёт до окончания технологического прогона (устанавливается в 5.3.1) протоколируется с периодичностью 30-мин.
- При достижении времени окончания технологического прогона значение поля ΔT, с/сутки формируется на зелёном фоне как окончательное значение и протоколируется для контроллера с данным зав.№. (рис. 3)
- ПК формирует протокол абсолютной погрешности текущего времени для каждого контроллера с уникальным зав.№.

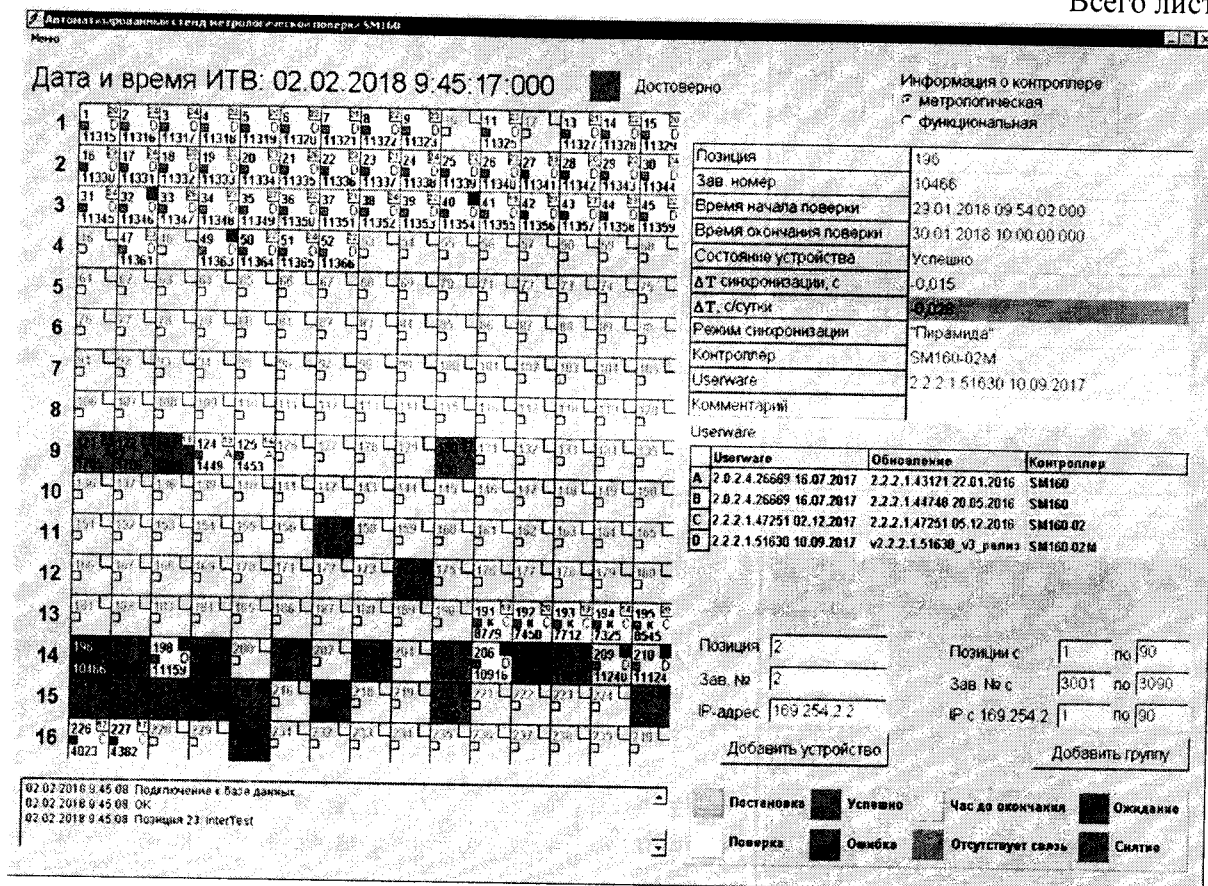


Рисунок - 3 Окно состояния ПК (выбран контроллер с завершённым технологическим тестированием)

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение абсолютной погрешности при измерении текущего времени контроллером не превышает  $\pm 0,5$  с/сутки.

#### Метод 2 (при периодической поверке)

Синхронизировать системное время ЭВМ, используя УСВ-3 (Согласно руководству по эксплуатации ВЛСТ 240.00.000 РЭ Приложение Ж, обеспечить подключение УСВ-3 к ЭВМ).

Открыть программу «Конфигуратор SM», вызвать из Меню «Управление» подменю «Дата и время» (см. рис.4).

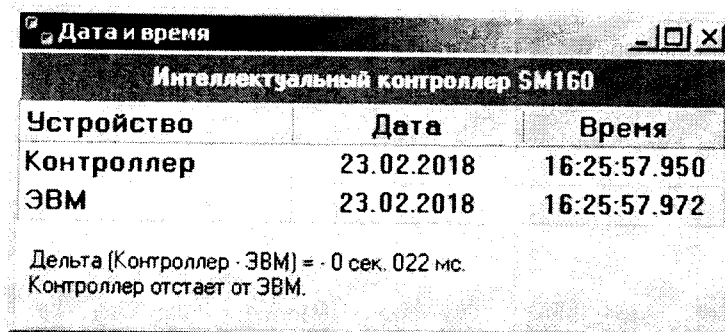


Рисунок – 4 Окно «Дата и время» конфигурационного ПО.

Синхронизировать системное время контроллера с системным временем ЭВМ (выполнить команду «Записать время в контроллер»). Считать текущее системное время контроллера, убедившись в успешности синхронизации.

По истечении 24 часов повторно синхронизировать системное время ЭВМ от УСВ-3 и считать текущее системное время контроллера программой «Конфигуратор SM»

Вычислить абсолютную погрешность текущего времени, измеряемого контроллером по формуле 1:

$$\Delta T = T_K - T_A, \quad (1)$$

где:  $\Delta T$  – погрешность измерения текущего времени контроллером;

$T_K$  – время контроллера;

$T_A$  – время ЭВМ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение абсолютной погрешности при измерении текущего времени контроллером не превышает  $\pm 0,5$  с/сутки.

#### 6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в контроллере приведены в таблице 2.

Таблица 2 -- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.0.2
Цифровой идентификатор ПО	6DEB6355h
Другие идентификационные данные	CRC32

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) контроллера осуществляется через интерфейс программы «Конфигуратор SM160» меню «Регистрация» подменю «Версия метрологической части».

Наименование программного модуля, идентификационное наименование, номер версии ПО, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления отображаются соответственно в столбцах «Описание», «Файл», «Версия» «CRC» и тип (рисунок 5).

№	Описание	Файл	Версия	Дата	CRC	Тип
1	Метрологический модуль	metrology	2.1.0.2	19.07.2017	6DEB6355h	CRC32

Рисунок -5 Окно «Версия метрологической части»

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО СИ (номера версий (идентификационные номера) и цифровые идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 2.



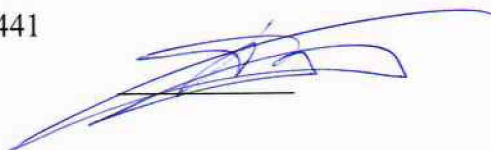
## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативными правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

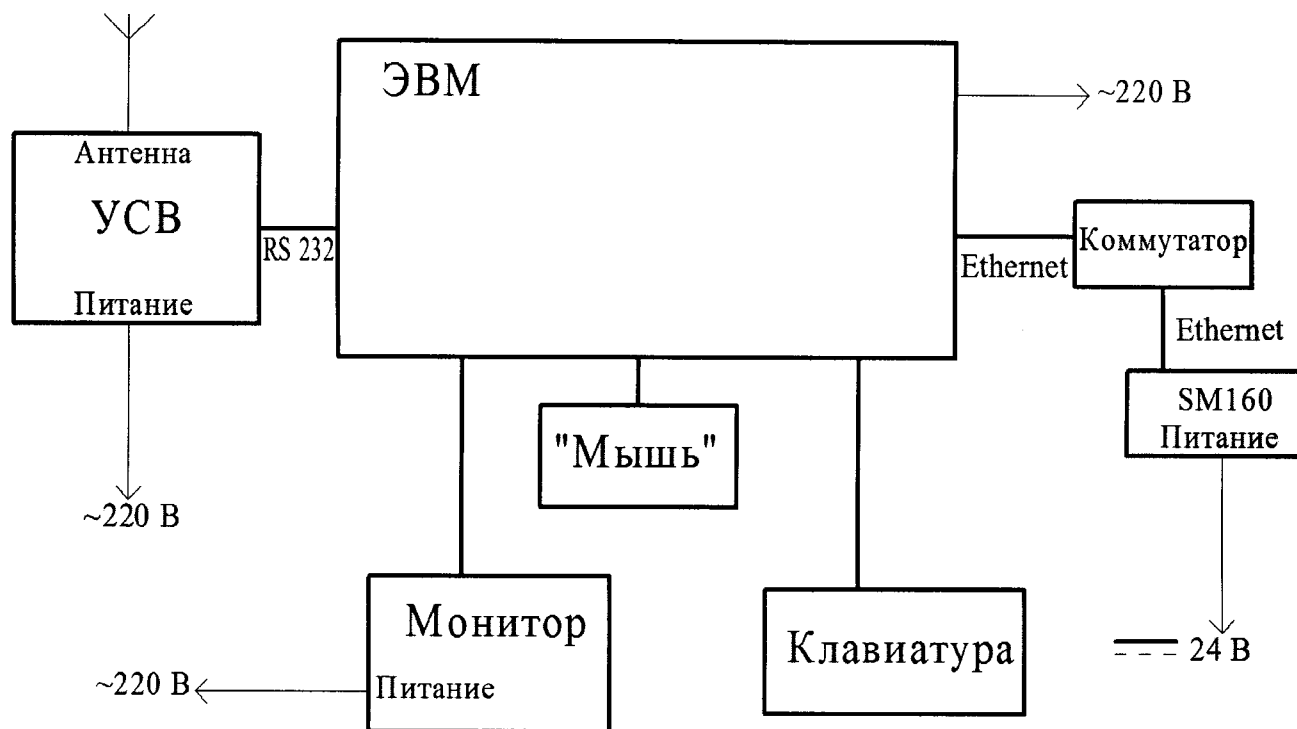
Зам начальника лаборатории № 441  
ФБУ "Ростест-Москва"



С.В. Подколзин

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ДЛЯ ПОВЕРКИ КОНТРОЛЛЕРА



Коммутатор используется для подключения контроллера к ЭВМ по сети Ethernet (TCP/IP). Возможно использовать прямое подключение контроллера SM160 к ЭВМ посредством кроссового патч-корда, обеспечивающего подключение «точка-точка»

Рис. А.1 – Функциональная схема для определения абсолютной погрешности текущего времени в автономном режиме за сутки, измеряемого контроллером.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

Таблица Б.1 - Метрологические и технические характеристики контроллера

Метрологические характеристики		Нормируемое значение
1	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности текущего времени, измеряемого контроллером (системное время) в автономном режиме за сутки, с - в рабочих условиях - в нормальных условиях	$\pm 2,0$ $\pm 0,5$
Технические характеристики		Нормируемое значение
2	Дискретность представления времени программным индикатором	1 мс
3	Количество универсальных (программно настраиваемых) каналов последовательной связи RS-485/422, шт.	4
4	Количество каналов «Ethernet», шт.	1(2)
5	Количество каналов последовательной связи RS-232, шт.	1
6	Потребляемая мощность, не более, В·А	15
7	Нормальные условия эксплуатации для всех модификаций: – напряжение постоянного тока, В – температура, °С – относительная влажность при 20 °С, до, %	$\pm 24$ $20 \pm 5$ 80
8	Рабочие условия эксплуатации – напряжение постоянного тока, В – температура, °С – относительная влажность при 30 °С, до, %	от 10 до 30 от -40 до +70 90
9	Габаритные размеры не более (ширина x высота x глубина), мм:	40×85×97
10	Масса, не более, кг:	0,4
11	Средний срок службы, не менее, лет	30
12	Средняя наработка на отказ, час	120000