

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ –
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В.Ю. Кондаков

«08» июня 2018 г.



КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
«Е-ресурс» ES.02
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
009-30007-2013
(с изменением № 1)

Новосибирск
2018 г.

1 Введение

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-технические «Е-ресурс» ES.02 (далее – ПТК). Методика устанавливает и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок ПТК при выпуске из производства, после ремонта и в процессе его эксплуатации.

Интервал между поверками – 4 года.

2 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1. При получении отрицательных результатов выполнения очередной операции дальнейшую поверку ПТК прекращают, оформляют непригодность ПТК к эксплуатации.

Таблица 1. Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
			первичной, после ремонта и при нарушении целостности пломб на корпусах компонентов	периодической
1	Внешний осмотр	8.1	+	+
2	Опробование			
	Идентификация программного обеспечения	8.2.1	+	+
	Проверка работоспособности службы времени NTP	8.2.2	+	–
	Проверка работоспособности веб-интерфейса	8.2.3	+	–
	Проверка взаимодействия с внешними устройствами	8.2.4	+	–
3	Проверка хода встроенных часов	8.3	+	+
Примечание: «+» – операцию проводят, «–» – операцию не проводят				

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2. Средства измерений и вспомогательные устройства, применяемые при поверке

Номер пункта МП	Наименование и тип средства поверки	Характеристики
8.2.1 ÷ Ошибка! Источник ссылки не найден.8.2.3.1, Ошибка!	Персональная ЭВМ	С интерфейсом Ethernet, установленной программой для связи с удалёнными ЭВМ по протоколу SSH (например, программа PuTTY, официальный сайт http://putty.org) и веб-браузером

Номер пункта МП	Наименование и тип средства поверки	Характеристики
Источник ссылки не найден.8.2.4.1		
8.2.2, Ошибка! Источник ссылки не найден.8.2.4.1	Тайм-серверы NTP	Stratum 1 или 2, входящие в состав эталонов времени и частоты ФГУП «ВНИИФТРИ» или ФГУП «СНИИМ»
Ошибка! Источник ссылки не найден.8.2.3.1	Коммутирующий стенд	Соответствующий описанию, приведённому в приложении Б к настоящей методике поверки*
Ошибка! Источник ссылки не найден.8.2.3.1	Счётчики электрической энергии многофункциональные	Поддерживающие протоколы обмена, указанные для варианта поставки и версии программного обеспечения УСПД в эксплуатационной документации ПТК
Примечание: * - допускается при проведении поверки на месте эксплуатации вместо коммутирующего стенда использовать счётчики электрической энергии, входящие вместе с ПТК в состав автоматизированной информационно-измерительной системы		

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию ПТК и счётчиков электрической энергии многофункциональных, используемых при выполнении операции 8.2.3.1.

5 Требования безопасности

При подготовке к поверке и проведении поверки ПТК должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования, установленные ГОСТ 12.3.019.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 ;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1 .

7 Подготовка к поверке

7.1 Соединяют между собой компоненты ПТК в соответствии с его вариантом поставки, следуя указаниям, приведённым в эксплуатационной документации ПТК.

7.2 Объединяют СБД, УСПД и персональную ЭВМ локальной вычислительной сетью Ethernet.

7.3 Обеспечивают доступ из локальной вычислительной сети, в которую включены УСПД, СБД и персональная ЭВМ, к глобальной сети Интернет.

7.4 При проведении первичной поверки и внеочередной поверки после ремонта ПТК подготавливают к работе коммутирующий стенд, описанный в приложении Б к настоящей методике поверки, подключают к нему входные цепи счётчиков электрической энергии, подключают к счётчикам электрической энергии модемы и настраивают их для обеспечения связи с УСПД ПТК.

7.5 Включают электропитание компонентов ПТК и персональной ЭВМ, ожидают загрузки операционной системы (далее – ОС) персональной ЭВМ.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Сличают состав представленного ПТК с указанным в формуляре.

8.1.2 Выполняют визуальный осмотр компонентов ПТК на предмет отсутствия механических повреждений корпусов, проверяют наличие, состав и размещение основной маркировки, нанесённой на СБД и УСПД, дополнительной маркировки, нанесённой на каждый компонент ПТК, при периодической поверке – на предмет целостности пломб на корпусах компонентов ПТК.

Результаты проверки считают положительными, если:

- состав представленного ПТК совпадает с указанным в формуляре;
- основная маркировка расположена на лицевой панели корпуса СБД и УСПД, надписи маркировки чёткие и содержат следующие сведения: наименование и обозначение компонента ПТК; номер компонента ПТК по системе нумерации предприятия-изготовителя; дату выпуска из производства; наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- дополнительная маркировка нанесена вблизи разъёмов (кабельных вводов) интерфейсов и линий электропитания постоянного тока каждого компонента ПТК, надписи маркировки чёткие и содержат обозначение канала связи или линии электропитания;
- место подключения и кабельный ввод кабеля сетевого питания каждого компонента ПТК имеют маркировку с надписью «Сеть» и номинальными значениями напряжения и частоты переменного тока электропитания - «220 В 50 Гц», надписи маркировки чёткие;
- при периодической поверке пломбы с оттиском поверительного клейма на корпусах компонентов ПТК не нарушены.

8.2 Опробование

8.2.1 Идентификация программного обеспечения

8.2.1.1 С персональной ЭВМ, включенной в одну локальную компьютерную сеть Ethernet с СБД и УСПД последовательно выполняют вход в командную оболочку ОС каждого СБД и УСПД по протоколу SSH с учётной записью «echeck» и паролем, указанным для данного пользователя в формуляре ПТК, после чего выполняют команду:

```
md5sum /home/echeck/echeck
```

и сравнивают выведенное на экран значение хэш-функции контролирующей утилиты с контрольным значением, указанным в описании типа комплексов программно-технических «Е-ресурс» ES.02.

8.2.1.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

8.2.1.2 В случае, если выведенное на экран значение хэш-функции контролирующей утилиты совпадает с контрольным значением, выполняют команду:

./echeck

и сравнивают выводимое на дисплей значение хэш-функции MD5 для параметра «Контрольная сумма системы» с соответствующим значением, указанным в формуляре ПТК.

Результаты проверки считают положительными, если для всех СБД и УСПД значение хэш-функции контролирующей утилиты совпадает с соответствующим контрольным значением, значение хэш-функции MD5 для параметра «Контрольная сумма системы» совпадает со значением, указанным в формуляре ПТК.

8.2.2 Проверка работоспособности службы времени NTP

8.2.2.1 Проверку проводят поочередно для каждого СБД и УСПД.

8.2.2.2 На внешней ЭВМ запускают утилиту PuTTY, выбирают тип соединения – «SSH», в поле «Host Name (or IP address)» вводят IP-адрес, назначенный УСПД, после чего открывают сессию связи с СБД/УСПД нажатием кнопки «Open» в окне утилиты PuTTY. В открывшемся окне на запрос «login as:» вводят имя пользователя «admaskue», на запрос «admaskue@xxx.xxx.xxx.xxx's password:» вводят пароль, указанный для соответствующего пользователя в формуляре СБД/УСПД, после чего должен выполняться переход в командный интерпретатор операционной системы (далее – ОС), сопровождающийся появлением приглашения вида «admaskue@XXXXXXXXXX:».

Примечание: если в выданном на экран после авторизации пользователя тексте наблюдаются фрагменты с небуквенно-цифровыми символами, в утилите PuTTY необходимо корректно настроить кодировку русского языка, для чего выбрать пункт меню «Change settings...», затем подпункт «Translation» и в поле «Received data assumed to be in which character set:» выбрать тип кодировки «UTF-8», после чего нажать кнопку «Apply».

В командном интерпретаторе ОС выполняют команду «ps -A | grep ntpd». Если служба ntpd в выведенном на экран списке текущих процессов отсутствует, то синхронизация времени УСПД или СБД по протоколу NTP выполняется с помощью сценария командного интерпретатора, установленного в планировщике заданий ОС (службой cron), иначе – службой ntpd.

8.2.2.3 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «cp /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf_»

Примечание: по окончании проверки необходимо восстановить заводские настройки службы NTP, выполнив в командном интерпретаторе ОС команду «rm /etc/ntp.conf_ /etc/ntp.conf»

В случае синхронизации службой cron в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «crontab -e». Откроется окно встроенного редактора vi со сценарием планировщика cron. Для входа в режим редактирования нажимают клавишу «i» и клавишами курсора перемещаются в строку, содержащую текст «ntupdate.sh». В начало данной строки добавляют символ «#» и нажимают последовательность клавиш «Esc», «:», «w», «q», «Enter» для сохранения изменений.

Примечание: по окончании проверки необходимо восстановить заводские настройки службы cron,

вновь выполнив в командном интерпретаторе ОС команду «crontab -e», войдя в режим редактирования нажатием клавиши «i», удалив символ «#» в начале строки с текстом «ntpdate.sh» и выйдя из редактора нажатием последовательности клавиш «Esc», «:», «w», «q», «Enter».

8.2.2.4 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «killall ntpd».

8.2.2.5 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «mcedit /etc/ntp.conf», после чего на экране должно появиться окно текстового редактора с открытым конфигурационным файлом «ntp.conf».

8.2.2.6 В случае синхронизации службой ntpd в конфигурационном файле находят все строки, начинающиеся со слова «server» и ставят перед каждым из них символ комментария «#».

8.2.2.7 В случае синхронизации службой ntpd добавляют в конец конфигурационного файла строку «server ntp1.vniiftri.ru», где вместо имени NTP-сервера «ntp1.vniiftri.ru» может быть указано имя другого NTP-сервера, который будет выступать в качестве эталонных часов. Нажимают клавишу «F2» и подтверждают сохранение конфигурационного файла, после чего нажатием клавиши «Esc» выходят из текстового редактора.

8.2.2.2÷8.2.2.7 (Измененная редакция, Изм. №1)

8.2.2.8 В командном интерпретаторе ОС выполняют команду «date» и наблюдают выведенное на экран текущее время.

8.2.2.9 В командном интерпретаторе ОС выполняют команду «date -s ЧЧ:ММ:СС», где ЧЧ:ММ:СС – время (часы, минуты и секунды), отличающееся от текущего на 1 минуту.

8.2.2.10 На внешней ЭВМ обеспечивают возможность синхронизации времени с тем же NTP-сервером, что и указанный при выполнении 8.2.2.7. В дальнейшем показания эталонных часов получают как показания часов внешней ЭВМ, синхронизацию которой выполняют непосредственно перед выполнением тех операций, где эти показания требуются, при этом контролируют поправку часов внешней ЭВМ непосредственно после синхронизации. Если полученное значение поправки превышает значение $\pm 0,1$ с, синхронизацию повторяют до получения требуемого значения или используют в качестве эталонных часов другой NTP-сервер.

8.2.2.11 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «ntpd&».

8.2.2.11 (Измененная редакция, Изм. №1)

В случае синхронизации службой cron в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «crontab -e», для входа в режим редактирования нажимают клавишу «i» и клавишами курсора перемещаются в строку, содержащую текст «ntpdate.sh». В начале данной строки удаляют символ «#» и нажимают последовательность клавиш «Esc», «:», «w», «q», «Enter» для сохранения изменений.

8.2.2.12 На внешней ЭВМ запускают программу синхронизации системных часов по интернету по протоколу NTP (например стандартная служба Windows: Дата и время, Время Интернета). Настраивают конфигурацию используемой программы для синхронизации часов с тем же NTP-сервером, что и указанный при выполнении п. 8.2.2.7.

8.2.2.13 Спустя интервал времени $8 \text{ ч} \pm 3 \text{ мин}$ выполняют в командном интерпретаторе команду «date» и сравнивают выведенные на экран показания даты и времени с показаниями эталонных часов.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если отличие показаний часов всех СБД/УСПД от показаний эталонных часов составляет не более $\pm 1 \text{ с}$.

8.2.3 Проверка работоспособности веб-интерфейса

8.2.3.1 Объединяют СБД, УСПД и внешнюю ЭВМ локальной вычислительной сетью Ethernet и выполняют попытку доступа к УСПД через веб-интерфейс, для чего запускают на внешней ЭВМ веб-браузер и в адресной строке указывают IP-адрес, присвоенный УСПД или СБД с функциями УСПД (указан в формуляре УСПД/СБД с функциями УСПД).

Примечание: далее обозначение УСПД используется для обозначения как УСПД, так и СБД с функциями УСПД.

8.2.3.2 Ожидают появления в окне веб-браузера начальной страницы веб-интерфейса с пунктами меню «Вход» и «О программе».

8.2.3.3 Выбирают пункт меню «Вход» и в появившемся диалоговом окне запроса авторизации указывают имя пользователя (логин) «view» и пароль, указанный для соответствующего пользователя в формуляре УСПД.

8.2.3.4 Ожидают смены в окне веб-браузера страницы веб-интерфейса УСПД на начальную страницу в режиме обычного пользователя с пунктами меню «Выход», «Данные» и «О программе».

8.2.3.5 Выбирают пункт меню «Выход» и ожидают появления в окне веб-браузера начальной страницы веб-интерфейса с пунктами меню «Вход» и «О программе».

8.2.3.6 Выбирают пункт меню «Вход» и в появившемся диалоге запроса авторизации указывают имя пользователя (логин) «admin» и пароль, указанный для соответствующего пользователя в формуляре УСПД.

8.2.3.7 Ожидают смены в окне веб-браузера страницы веб-интерфейса УСПД на начальную страницу в режиме администратора с пунктами меню «Выход», «Данные», «О программе», «Локальные настройки», «Отчёты», «Журналы модулей», «Общие настройки» и «Настройки связей».

Результаты проверки считают удовлетворительными, если загрузка и смена веб-страниц осуществляется успешно.

8.2.4 Проверка взаимодействия с внешними устройствами

8.2.4.1 При проверке взаимодействия с внешними устройствами используют тестовую систему сбора данных, состоящую из ПТК и компонентов нижнего уровня – счётчиков электрической энергии, входящих в состав коммутирующего стенда, описанного в приложении Б.

8.2.4.2 Следуя указаниям, приведённым в руководствах по эксплуатации счётчиков электрической энергии, вручную настраивают их часы так, чтобы их показания отличались от текущего времени УСПД на $60 \pm 5 \text{ с}$, период синхронизации УСПД с эталонными часами по протоколу NTP при помощи веб-интерфейса УСПД устанавливают равным 8 ч.

8.2.4.3 Испытание проводят в течение времени, достаточного для выполнения задания синхронизации времени счётчиков электрической энергии, но не менее 1 часа, при этом периодически в произвольные моменты времени переключателями коммутирующего стенда переключают направление передачи электрической энергии через входные цепи счётчиков. По истечении указанного времени переключателями коммутирующего стенда отключают передачу электрической энергии через входные цепи счётчиков и вручную считывают и фиксируют показания часов счётчиков, результаты измерений, сохранённые в архивах счётчиков за время испытаний и записи журналов событий счётчиков за соответствующее время.

8.2.4.4 Используя веб-интерфейс УСПД считывают данные, сохранённые в базах данных УСПД и СБД за время испытаний.

Результаты проверки считают положительными, если журналы событий счётчиков электрической энергии содержат записи, подтверждающие коррекцию времени со стороны УСПД; отличие показаний часов каждого из счётчиков электрической энергии от показаний часов УСПД составляет не более $\pm(T \cdot \Delta\tau / 24)$ с, где T – время, прошедшее с момента коррекции часов счётчика, зафиксированное в журнале событий, ч, $\Delta\tau$ – допустимый ход часов счётчика, с/сут; считанные вручную результаты измерений, сохранённые в архивах счётчиков за время испытаний, не отличаются от сохранённых в базах данных УСПД и СБД более чем на $\pm 0,00005$ кВт·ч (кВАр·ч).

8.3 Проверка хода встроенных часов

8.3.1 На внешней ЭВМ запускают утилиту PuTTY, выбирают тип соединения – «SSH», в поле «Host Name (or IP address)» вводят IP-адрес, назначенный УСПД, после чего открывают сессию связи с УСПД нажатием кнопки «Open» в окне утилиты PuTTY. В открывшемся окне на запрос «login as:» вводят имя пользователя «admaskue», на запрос «admaskue@xxx.xxx.xxx.xxx's password:» вводят пароль, указанный для соответствующего пользователя в формуляре УСПД, после чего должен выполняться переход в командный интерпретатор операционной системы (далее – ОС), сопровождающийся появлением приглашения вида «admaskue@XXXXXXXXXX:».

8.3.2 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «killall ntpd».

8.3.3 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «rm /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf_».

В случае синхронизации службой cron в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «crontab -e». Откроется окно встроенного редактора vi со сценарием планировщика cron. Для входа в режим редактирования нажимают клавишу «i» и клавишами курсора перемещаются в строку, содержащую текст «ntpdate.sh». В начало данной строки добавляют символ «#» и нажимают последовательность клавиш «Esc», «:», «w», «q», «Enter» для сохранения изменений.

8.3.2, 8.3.3 (Измененная редакция, Изм. №1)

8.3.4 В командном интерпретаторе ОС выполняют команду «ntpdate ntp1.vniiftri.ru», где вместо имени NTP-сервера «ntp1.vniiftri.ru» может быть указано имя другого NTP-сервера, который будет выступать в качестве эталонных часов, и анализируют информацию, выданную на экран командой «ntpdate». Если величина поправки после синхронизации (параметр «offset») превышает $\pm 0,1$ с, выполняют настоящий пункт повторно. Если три попытки выполнить настоящий пункт неуспешны, повторяют его с другими именами NTP-сервера до получения удовлетворительного значения поправки.

8.3.5 Спустя интервал времени $8 \text{ ч} \pm 3 \text{ мин}$ в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «ntptime -q ntp1.vniiftri.ru», где вместо имени NTP-сервера «ntp1.vniiftri.ru» может быть указано имя другого NTP-сервера, который выступал в качестве эталонных часов при выполнении операции 8.3.4, и изучают информацию, выданную на экран командой «ntptime -q».

8.3.6 В случае синхронизации службой ntpd в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «rm /etc/ntp.conf_ /etc/ntp.conf».

В случае синхронизации службой cron в командном интерпретаторе ОС выполняют команду «crontab -e», для входа в режим редактирования нажимают клавишу «i» и клавишами курсора перемещаются в строку, содержащую текст «ntptime.sh». В начале данной строки удаляют символ «#» и нажимают последовательность клавиш «Esc», «:», «w», «q», «Enter» для сохранения изменений.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученное при выполнении операции 8.3.5 значение поправки (параметр «offset») не превышает $\pm 1 \text{ с}$.

8.3.6 (Измененная редакция, Изм. №1)

9. Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в Приложении В.

9.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке по форме, установленной приложением к приказу Министерства промышленности и торговли РФ № 1815 от 02.07.2015 г. «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и делается отметка (без нанесения поверительного клейма) в разделе «Сведения о поверке» формуляра ПТК. Поверительные клейма наносятся на свидетельство о поверке и на корпуса компонентов ПТК. Корпуса компонентов пломбируются пломбами в виде оттиска поверительного клейма на винтах или в виде наклеек на стыках панелей с целью исключения несанкционированного проникновения внутрь корпусов и доступа к внутренним устройствам. Внешний вид компонентов с указанием мест пломбирования показан на рисунке 1.

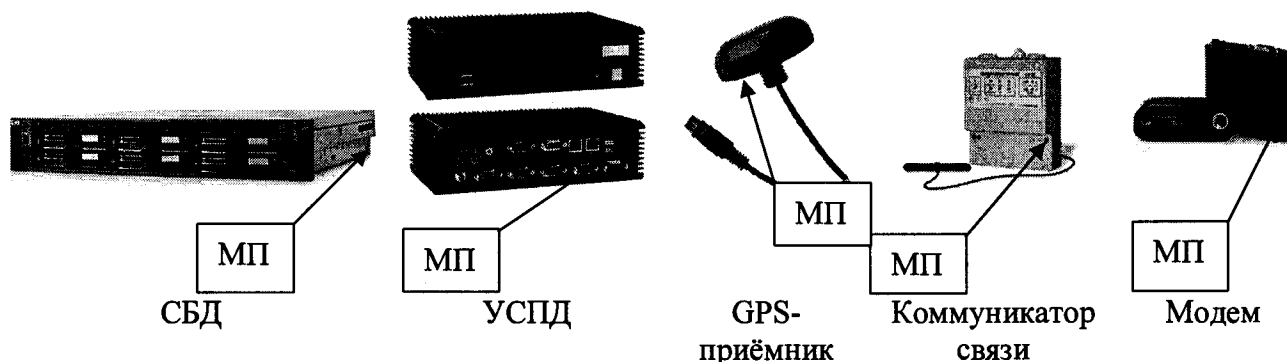


Рисунок 1

9.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности по форме, установленной приложением к приказу Министерства промышленности и торговли РФ № 1815 от 02.07.2015 г. «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2, 9.3 (Измененная редакция, Изм. №1)

Перечень документов, на которые даны ссылки в методике поверки

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
Приложение к приказу Министерства промышленности и торговли РФ № 1815 от 02.07.2015 г.	Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке

Приложение А (Измененная редакция, Изм. №1)

Схема коммутирующего стенда

Коммутирующий стенд служит для проверки параметров информационного обмена ПТК со счётчиками электрической энергии. Схема испытательного стенда в общем случае показана на рисунке Б.1. Количество и тип счётчиков электрической энергии, а также особенности их подключения определяют отдельно для каждого варианта поставки ПТК, руководствуясь правилом о том, что на стенде должны присутствовать экземпляры счётчиков, реализующие все поддерживаемые ПТК виды протоколов информационного обмена.

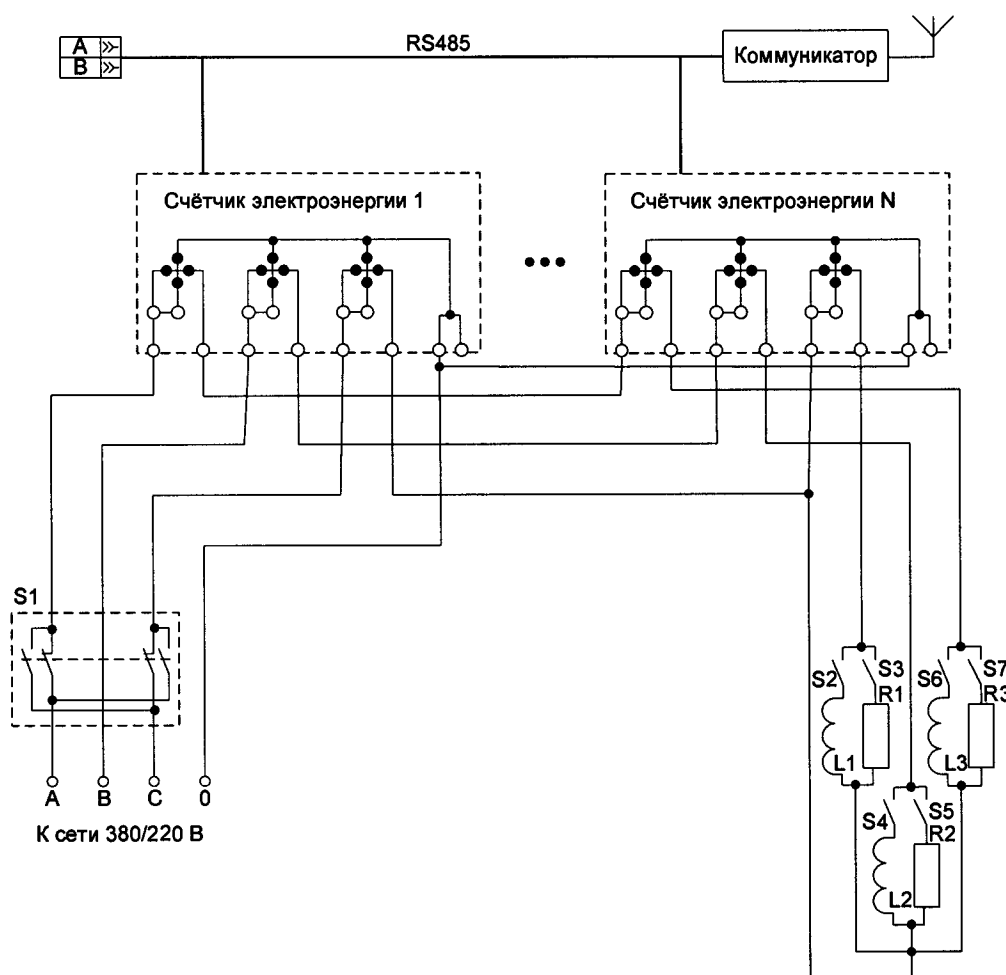


Рисунок Б.1. Схема коммутирующего стенда

Переключатель S1 позволяет изменять порядок следования фаз на входных зажимах счётчиков электрической энергии (ABC → CBA) для имитации разного направления передачи электрической энергии. Переключатели S2 ÷ S7 служат для подключения/отключения активной (R1, R2, R3) и реактивной (L1, L2, L3) нагрузки отдельно по каждой из фаз A, B, C. В простейшем случае для имитации активной нагрузки могут применяться лампы накаливания, для имитации реактивной нагрузки – люминесцентные лампы. Тип и номинальный ток переключателей выбирают соответственно величине подключаемой нагрузки.

Счётчики электрической энергии объединяются шиной RS485, к которой подключается коммуникатор связи из состава ПТК. При необходимости для обеспечения необходимого качества связи на самых удалённых концах шины RS485 между линиями A и B включают резисторы сопротивлением 120 Ом (терминаторы).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]