



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«01» декабря 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**УСТРОЙСТВА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
«МИРТ-881»**

Методика поверки

РТ-МП-891-441-2022

с изменением № 1

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на устройства сбора и передачи данных МИРТ-881 (далее - УСПД), и устанавливает порядок и объём их первичной и периодической поверки. В процессе поверки подтверждаются требования к метрологическим характеристикам, указанным в описании типа на УСПД.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых УСПД к государственному первичному эталону единиц величин:

– к ГЭТ1-2022 «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени».

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 10.1 – 10.2 настоящей методики поверки применяется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции, выполняемые при поверке

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик	да	да	10
Определение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP в режиме синхронизации	да	да	10.1
Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды, °С..... от 20 до 25;
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)от 86 до 106 (от 645 до 795).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки УСПД допускаются специалисты, имеющие необходимую квалификацию, освоившие работу с поверяемыми СИ и применяемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки УСПД следует применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	- Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1°С ; - Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более 3%; - Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа;	Термогигрометр UNITESS THB 1, регистрационный номер в ФИФ 70481-18
Определение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP в режиме синхронизации	Тестер-анализатор пакетных сетей Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени при синхронизации с сервером, мкс - NTP ±1000 - PTP ±10	Тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМК исполнение «Е», регистрационный номер в ФИФ 63631-16
Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки	Рабочий эталон единицы частоты 4 разряда - диапазон измеряемых частот от 0,001 Гц до 300 МГц; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $2,0 \cdot 10^{-7}$;	Частотомер универсальный CNT-90, регистрационный номер в ФИФ 41567-09
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средство измерений.

6.2 К проведению поверки допускаются специалисты, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия» и ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», имеющие 3 группу допуска по электробезопасности и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

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

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра установить соответствие УСПД следующим требованиям:

- внешний вид средства измерений должен соответствовать фотографиям, приведённым в описании типа на данное средство измерений, при этом допускается незначительное изменение дизайна СИ, не влияющее на однозначное определение типа СИ по внешнему виду;

- наличие маркировки, подтверждающей тип, модификацию и серийный номер средства измерений;

- наличие пломб от несанкционированного доступа, установленных в местах согласно описанию типа на данное средство измерений.

- наружная поверхность средства измерений не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу средства измерений и его органов управления;

- разъемы средства измерений должны быть чистыми;

- комплектность средства измерений должна соответствовать указанной в технической документации изготовителя.

Результаты выполнения операции считать положительными, если выполняются вышеуказанные требования.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п.12 данной методики поверки.

Установленный факт отсутствия пломб от несанкционированного доступа при периодической поверке не является критерием неисправности средства измерений и носит информативный характер для изготовителя средства измерений и сервисных центров, осуществляющих ремонт.

Факт отсутствия пломб от несанкционированного доступа при периодической поверке фиксируется в протоколе поверки в соответствующем разделе.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

Порядок установки средства измерений на рабочее место, включения, управления и дополнительная информация приведены в документе: МИРТ.411189.001РЭ Устройства сбора и передачи данных «МИРТ-881». Руководство по эксплуатации.

- Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

- Выдержать средство измерений в выключенном состоянии в условиях проведения поверки не менее двух часов, если он находился в отличных от них условиях.

- Выдержать средство измерений во включенном состоянии не менее 10 минут.
- Выдержать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.

8.2 Опробование

- Подготовить поверяемое УСПД к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.
- Подать напряжение на УСПД и проконтролировать включение единичного индикатора «» на передней панели УСПД.
- Установить в УСПД действующую Sim-карту.
- Подключить УСПД к ПК при помощи адаптера RS-485/USB.
- Установить на ПК сервисное ПО: «MeterTools».
- Запустить на ПК программу «MeterTools», предварительно обновив до последней версии («Помощь» – «Обновление»).
- В блоке «Канал связи» выбрать RS232, COM-порт, назначенный для адаптера, остальные параметры подключения установить согласно рисунку 1.
- В разделе «Параметры подключения» выбрать УСПД.
- Нажать кнопку «ПОДКЛЮЧИТЬСЯ» (в блоке «Идентификация» логин и пароль будут установлены по умолчанию (логин – admin, пароль – 0)).
- В открывшемся окне нажать кнопку «Считать».
- Проконтролировать успешное подключение УСПД к ПК.

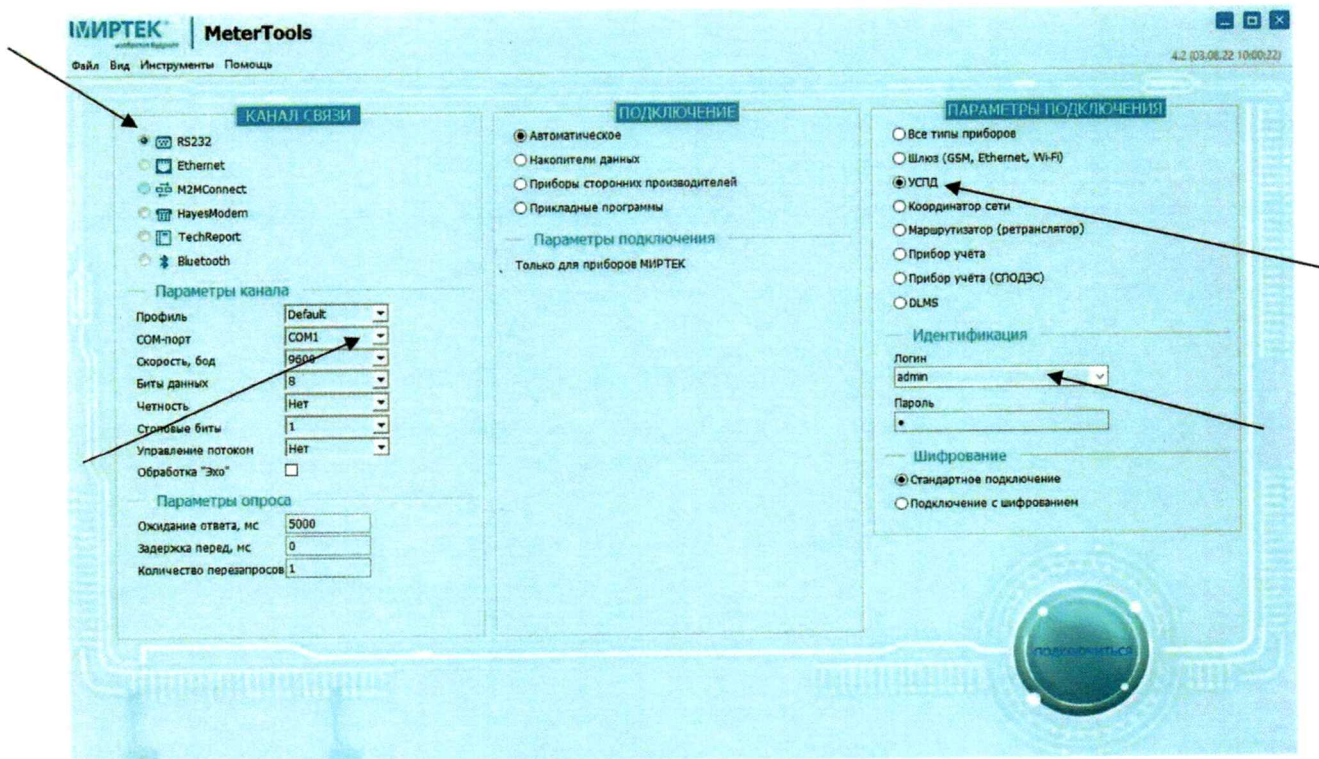


Рисунок 1 – Подключение УСПД

- В открывшемся окне нажать кнопку «Считать».
- Проконтролировать успешное подключение УСПД к ПК.

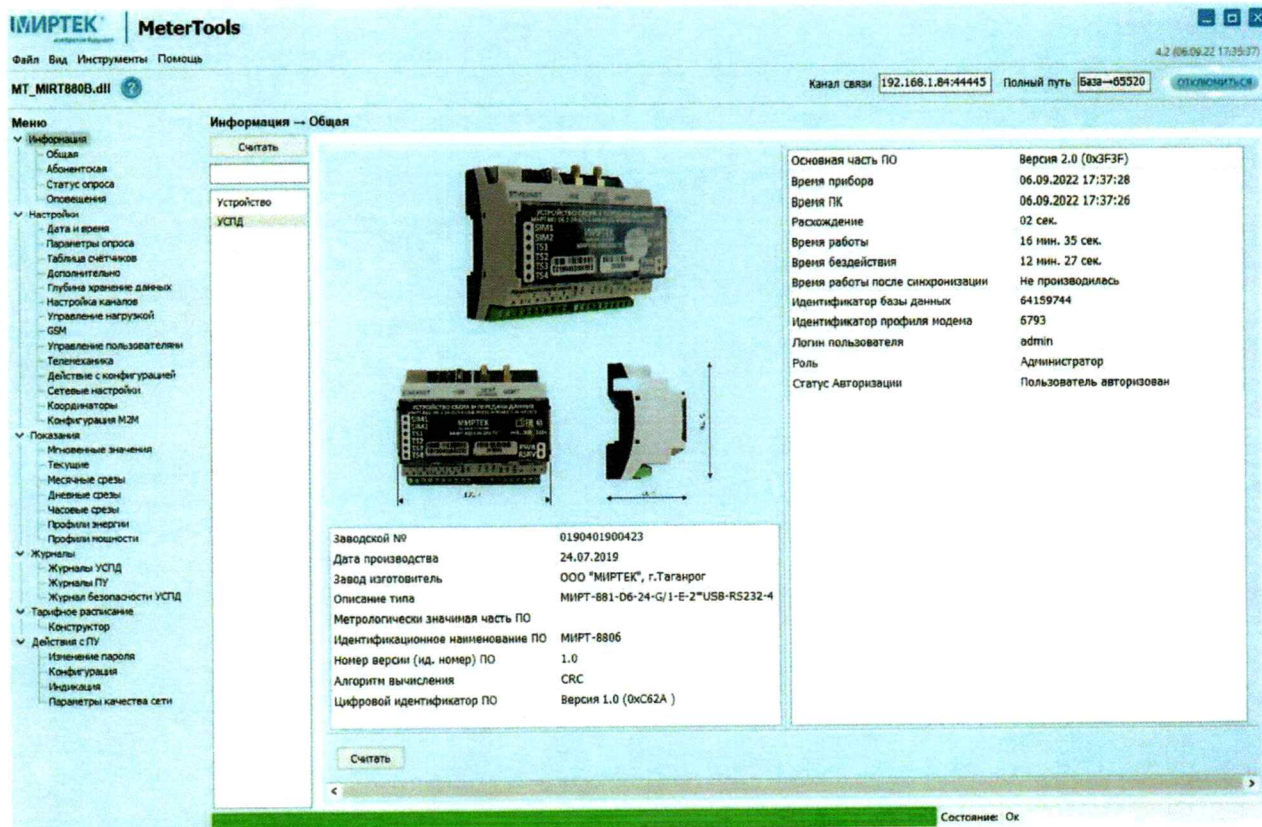


Рисунок 2 – Информация – общая

При успешном подключении к УСПД в окне программы «MeterTools» отобразится основная, измерительная части ПО, а так же другая сопутствующая информация (время ПК, время прибора и т.д.).

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если вышеперечисленные операции выполняются.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п.12 данной методики поверки.

9 Проверка программного обеспечения

Для идентификации ПО УСПД необходимо выполнить подключение УСПД к ПК в соответствии с пунктом 8.2.

В открывшемся окне программы конфигуратора MeterTools (вкладка «Информация» – «Общая») проконтролировать вывод информации об измерительной части ПО.

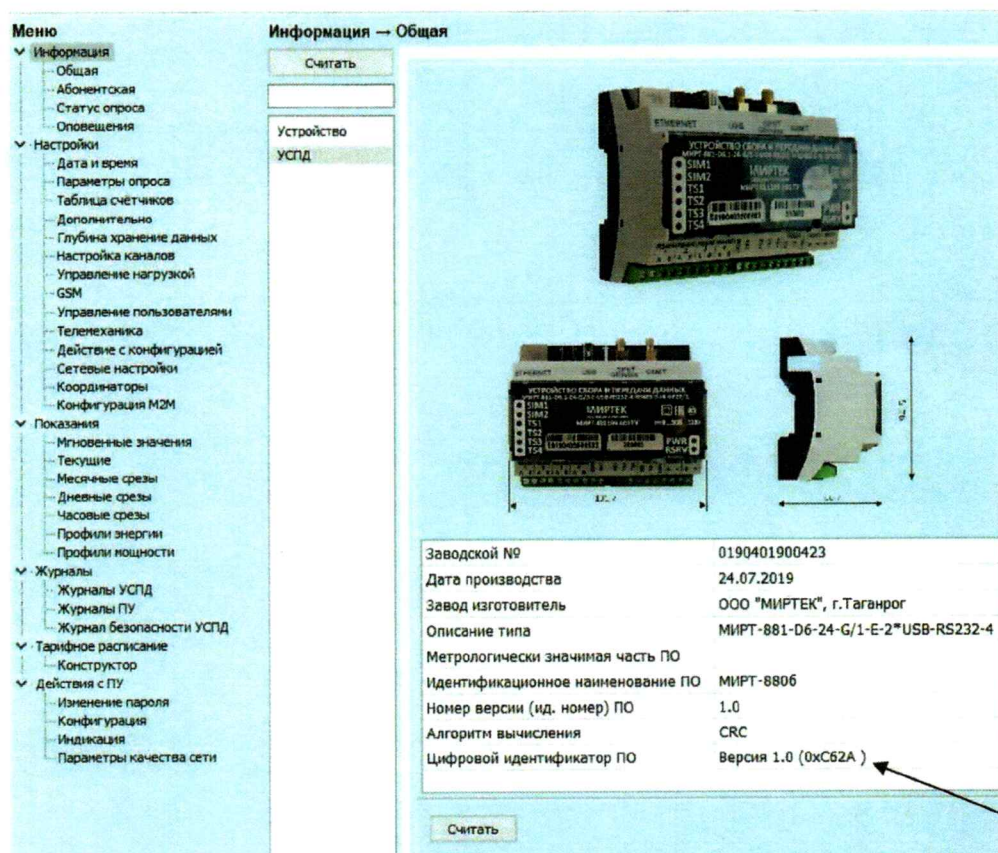


Рисунок 3 – Информация – общая – контроль измерительной части ПО

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если УСПД запускается без сбоев, подключается к программе конфигурированию MeterTools при помощи логина и пароля и полученные идентификационные данные (измерительная часть ПО) соответствуют идентификационным данным, приведенным в описании типа на средство измерений.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP в режиме синхронизации

Определение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP в режиме синхронизации проводят методом прямых измерений с помощью тестера-анализатора пакетных сетей МАКС-ЕМК исполнения «Е».

С этой целью необходимо выполнить соединение приборов в соответствии с рисунком 4.

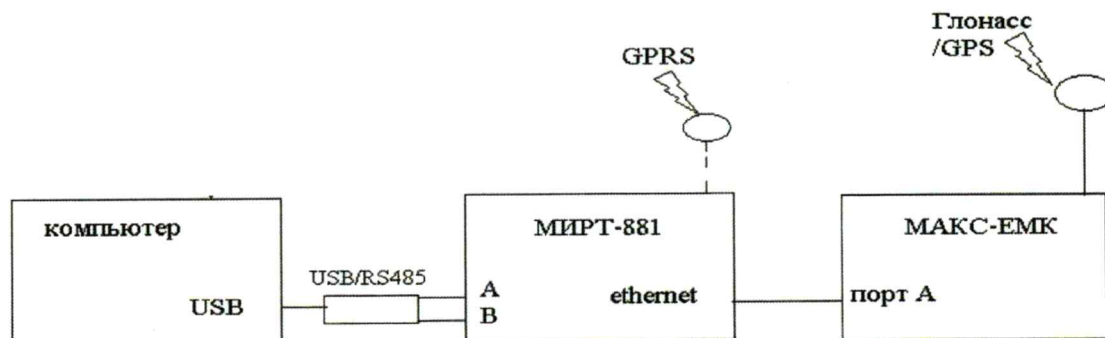


Рисунок 4 – Структурная схема соединения СИ

- 1) Выполнить действия в соответствии с п.8.2.
- 2) Перейти на вкладку «Журналы УСПД» – «Изменение даты и времени».
- 3) Нажать кнопку «Считать».
- 4) Проконтролировать вывод сообщения об успешной синхронизации шкалы времени УСПД со шкалой времени UTC (SU).

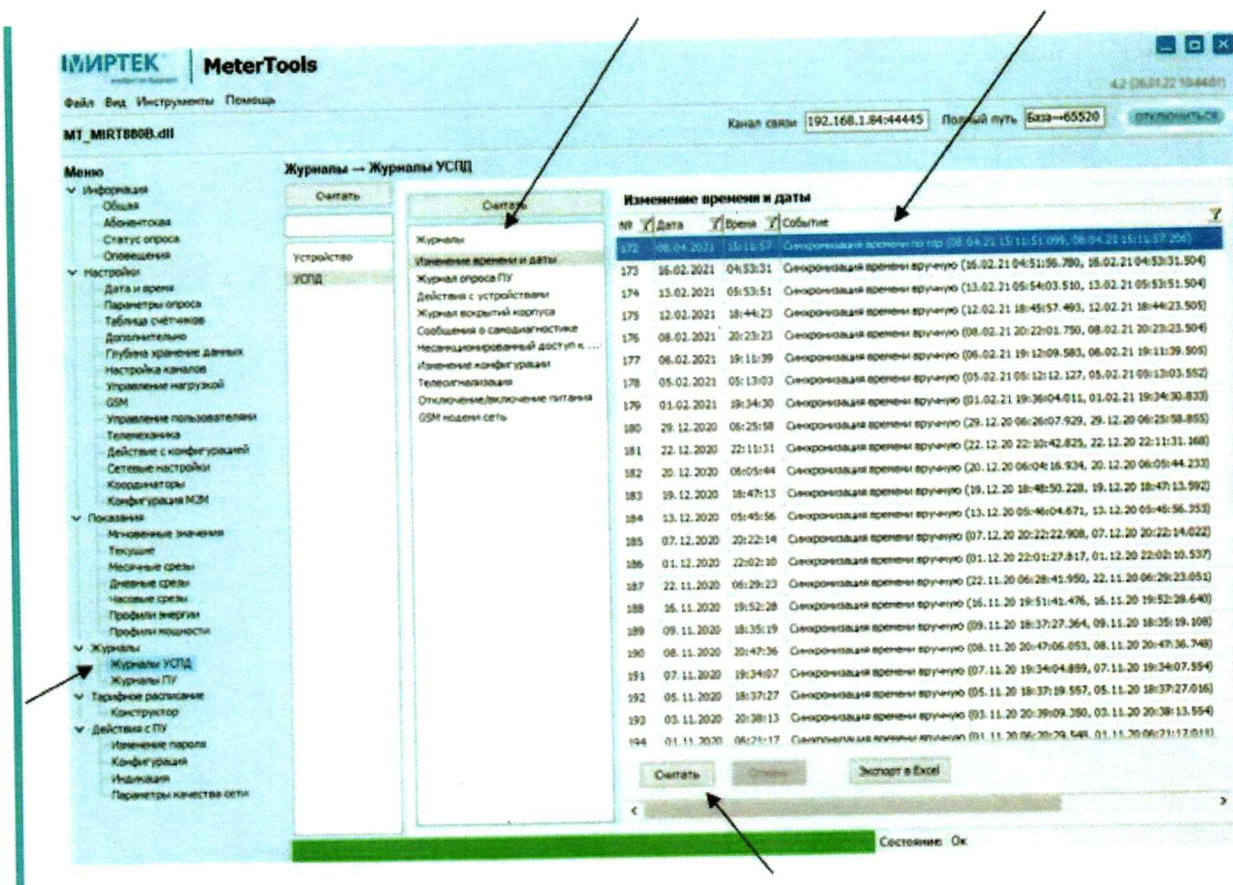


Рисунок 5 – Параметры подключения СИ

- 5) Провести настройку тестера МАКС-ЕМК
- 6) В меню процесс А/Настройки NTP установить IP адрес устройства подключения (например: 192.168.250.030). UDP-порт по умолчанию 00123. Интервал – 1 с.
- 7) В меню Параметры интерфейсов/Порт А установить IP адрес тестера в том же диапазоне значений IP адреса (например: 192.168.250.032).
- 8) В меню «синхронизация»:
 - Опора – ГНСС;
 - Измеряемое – NTP 2;
 - Длительность – 90 минут.
- 9) Убедиться в синхронизации ШВ тестера МАКС-ЕМК, должен загореться зеленый светодиод, расположенный у входа антенны.

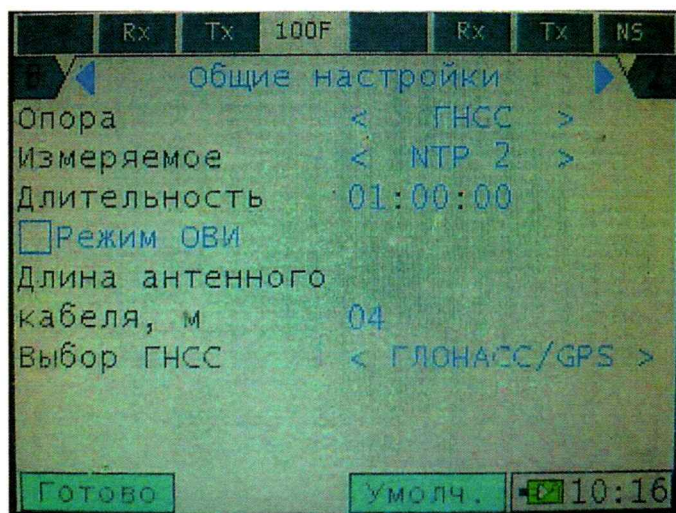


Рисунок 1 – Общие настройки

10) Нажать Готово.

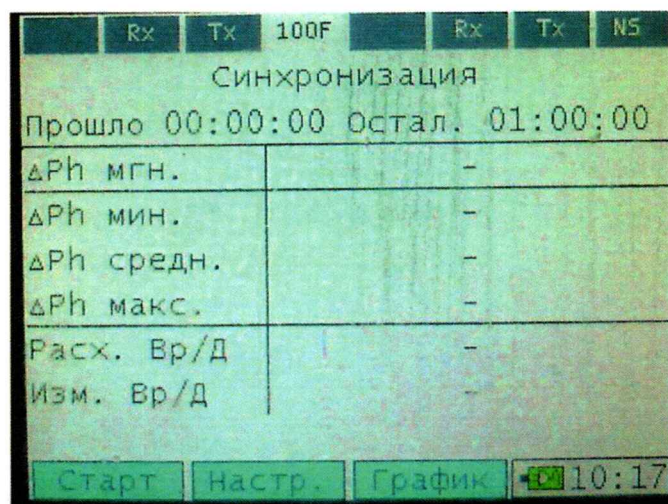


Рисунок 2 – Синхронизация

11) Запустить старт.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP в режиме синхронизации не превысило ± 500 мс.

10.2 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки

Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки производится в соответствии с методиками, изложенными в п.п. 10.2.1 или 10.2.2 в зависимости от наличия в конструкции УСПД порта RS232.

10.2.1 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки для УСПД, не имеющих в своем составе порт RS232:

- 1) Выполнить действия по подключению и синхронизации УСПД в соответствии с п.8.2.
- 2) Извлечь Sim-карту из УСПД.
- 3) Провести настройку тестера МАКС-ЕМК в соответствии с п. 8.
- 4) В меню «синхронизация»:

- Опора – Глонасс/GPS;
- Измеряемое – NTP 1;
- Длительность – 24 часа.

5) Убедиться в синхронизации ШВ тестера МАКС-ЕМК, должен загореться зеленый светодиод, расположенный у входа антенны.

6) Нажать Готово.

7) Запустить старт.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки не превысило ± 3 с.

10.2.2 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки для УСПД, имеющих в своем составе порт RS232:

Для проведения данной процедуры поверки необходимо выполнить соединение приборов в соответствии с рисунком 8.

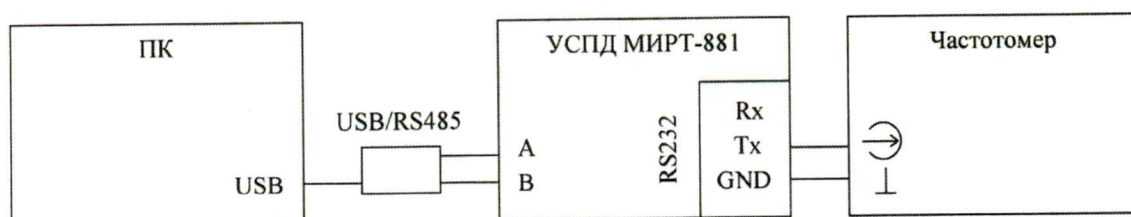


Рисунок 8 – Схема измерений

- 1) Выполнить действия по подключению и синхронизации УСПД в соответствии с п.8.2.
- 2) Сконфигурировать УСПД в режим поверки.
- 3) Перейти на вкладку «Действие с конфигурацией» – «Поверка».
- 4) Установить флаг в разделе «Режим поверки»

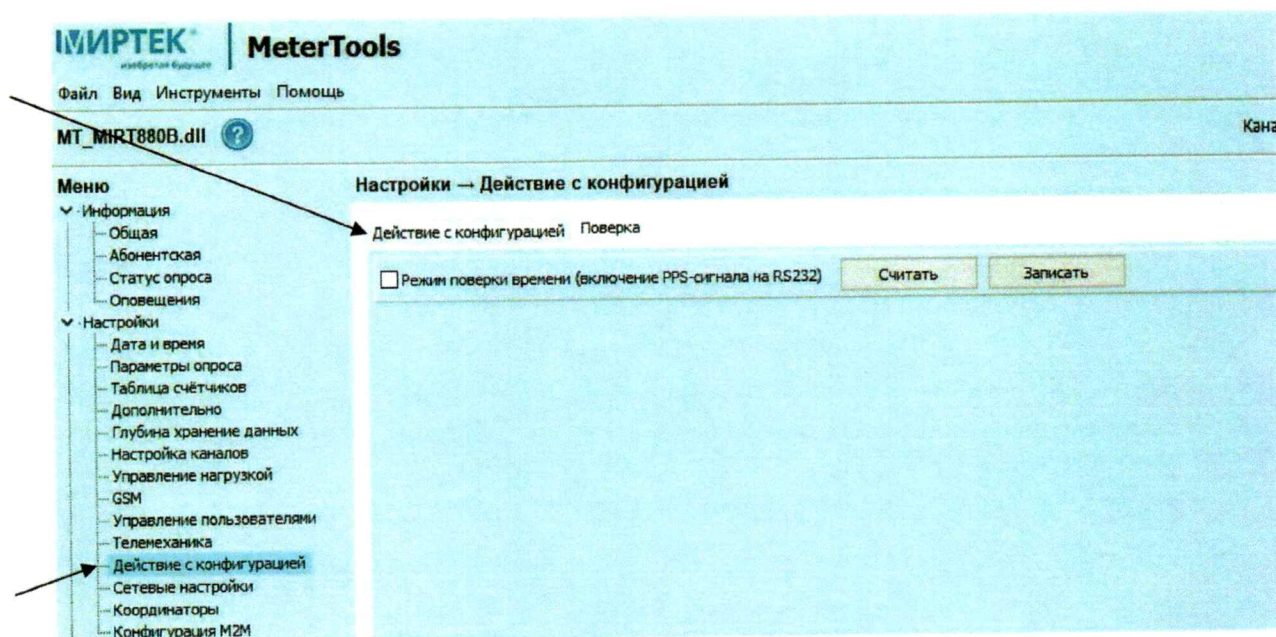


Рисунок 9 – Действие с конфигурацией

5) Нажать ОК в запросе на перезагрузку.

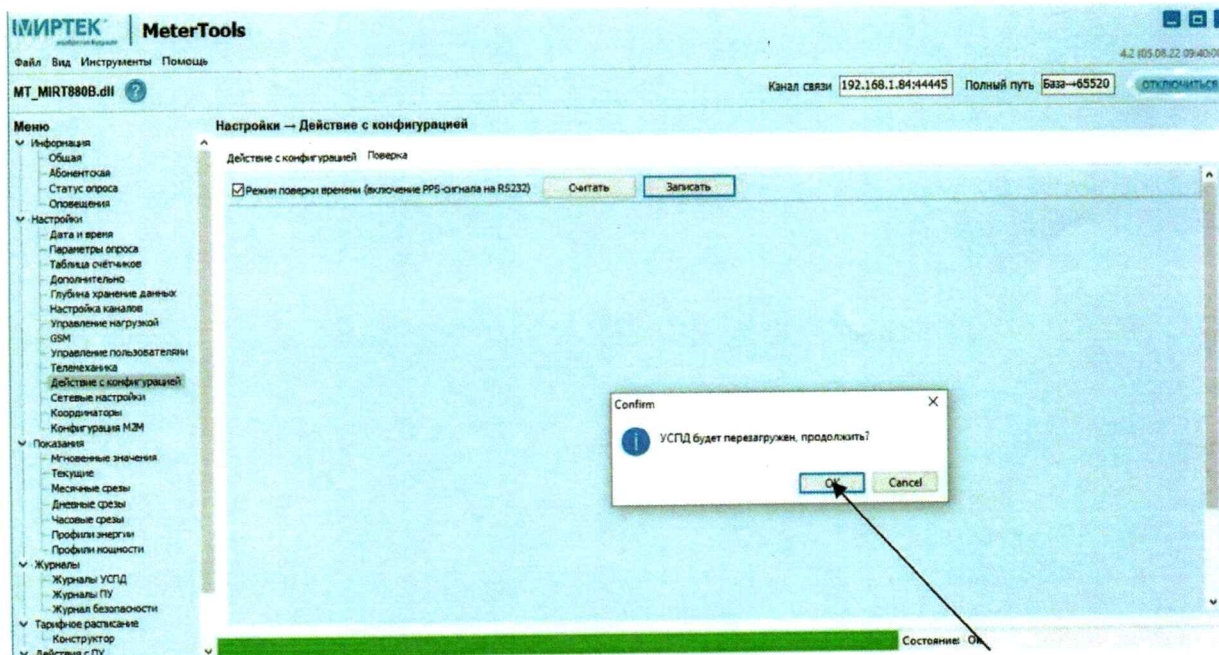


Рисунок 10 – Запрос на перезагрузку

- 6) Извлечь Sim-карту из УСПД после завершения перезагрузки.
- 7) Проверяемый сигнал на частотомер подается с контактов УСПД обозначенных как: «Tx» и «GND».
- 8) Настройку частотомера необходимо производить в соответствии с эксплуатационной документацией на частотомер. Величина времени счета должна соответствовать 10 секундам. Частотомер должен быть настроен на измерение периодов.
- 9) Результаты измерения отображаются на цифровом табло частотомера.

Результат измерений обновляется раз в 10 с.

Результат измерения необходимо получить не менее 3 раз.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если значения измерений периода отличаются от 1 000 000 мкс не более чем на 34 мкс (что в пересчете на сутки составляет 3 с).

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений, указаны в п. 10 настоящей методики поверки.

11.2 Критерием принятия решения о пригодности средства измерений к дальнейшей эксплуатации является подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным в описании типа.

12 Оформление результатов поверки

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

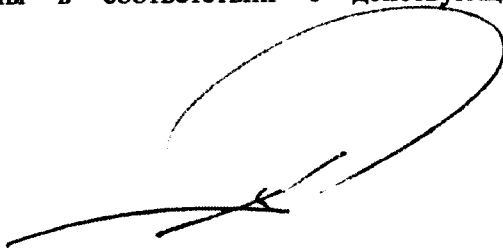
Протокол должен наглядно отображать полученные результаты измерений, а также сравнение полученных действительных и допустимых значений нормируемых погрешностей.

12.2 Сведения о результатах поверки УСПД в целях их подтверждения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

12.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдаётся по заявлению владельцев УСПД или лиц, представивших их в поверку.

12.4 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с действующими правовыми нормативными документами.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»



С.Н. Гольшак

Главный специалист по метрологии
лаборатории № 441 ФБУ «Ростест-Москва»



Н.В. Гольшак