



ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. Северная 24-я, д. 117А
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28
🌐 <https://csm.omsk.ru>
✉ info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц

RA.RU.311670



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

«17» октября 2024 г.

«ГСИ. Устройства телемеханики многофункциональные цифровые.
Методика поверки»

МП 5.2-0379-2024

г. Омск
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства телемеханики многофункциональные цифровые (далее – устройства), выпускаемые ООО «СЭТ» по СЭТ.469333.229 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Настоящая методика поверки применяется для поверки устройств, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 (далее – ГПС для СИ времени и частоты) и государственной поверочной схемой

для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 (далее – ГПС для СИ силы постоянного тока).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества импульсов, имп.	от 0 до $2^{32}-1$
Максимальная частота следования импульсов, Гц	31
Амплитуда входного сигнала, В	3,3
Диапазон измерения силы постоянно тока в токовой петле, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов на каждые 5000 импульсов, %	$\pm 0,1$
Предел допускаемой относительной погрешности силы тока в токовой петле, %	± 1

1.2 При определении метрологических характеристик устройств в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы величины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 и Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ4-91.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод непосредственного сличения.

1.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава устройства на основании письменного заявления владельца устройства или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9

Продолжение таблицы 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	—	—	10
Определение основной относительной погрешности измерений количества импульсов на каждые 5000 импульсов счетных вводов	Да	Да	10.1
Определение основной относительной погрешности измерения силы тока в токовой петле	Да	Да	10.2

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

3.2 В ходе поверки не допускается наличие внешних электрических и магнитных полей (кроме геомагнитного).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на устройства и средства их поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	
	Источник питания постоянного тока в диапазоне воспроизведения напряжения питания постоянного тока от 5 до 24 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,1$ В	Источник питания постоянного тока GPC-76030D (рег. № 55898-13)
	Персональный компьютер с установленной операционной система MS Windows 7 и выше и приложением «Verificator_UTMC», со свободным портом USB и Ethernet	
	Кабель USB – miniUSB	
	Кабель USB – USB-B	
	Кабель Ethernet	
	Преобразователь USB – RS485	
	Преобразователь USB – M-Bus	
	Роутер с двумя и более каналами Ethernet	
п.9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Источник питания постоянного тока в диапазоне воспроизведения напряжения питания постоянного тока от 5 до 24 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,1$ В	Источник питания постоянного тока GPC-76030D (рег. № 55898-13)
	Персональный компьютер с установленной операционной система MS Windows 7 и выше и приложением «Verificator_UTMC», со свободным портом USB и Ethernet	
	Кабель USB – miniUSB	
	Кабель USB – USB-B	
	Кабель Ethernet	
	Преобразователь USB – RS485	
	Преобразователь USB – M-Bus	
	Роутер с двумя и более каналами Ethernet	

Продолжение таблицы 3

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.1 Определение основной относительной погрешности измерений количества импульсов на каждые 5000 импульсов счетных вводов	Рабочий эталон 5-го разряда по ГПС для СИ времени и частоты – Генератор сигналов специальной формы - диапазон частот от 1 Гц до 50Гц; - погрешность установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-5}$; - с уровнем выходного напряжения до 5 В	Генератор сигналов произвольной формы 33210А (рег. № 62209-15)
	Рабочий эталон 5-го разряда по ГПС для СИ времени и частоты – Частотомер - диапазон измерений числа импульсов от 0 до 10^4 ; - абсолютная погрешность измерения количества импульсов ± 1 .	Частотомер электронно-счетный АКИП-5102 (рег. № 57319-14)
	Источник питания постоянного тока в диапазоне воспроизведения напряжения питания постоянного тока от 5 до 24 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,1$ В	Источник питания постоянного тока GPC-76030D (рег. № 55898-13)
	Персональный компьютер с установленной операционной система MS Windows 7 и выше и приложением «Verificator_UTMC», со свободным портом USB и Ethernet	
	Кабель USB – miniUSB	
	Кабель USB – USB-B	
	Кабель Ethernet	
	Преобразователь USB – RS485	
	Преобразователь USB – M-Bus	
	Роутер с двумя и более каналами Ethernet	
п.10.2 Определение основной относительной погрешности измерения силы тока в токовой петле	Рабочий эталон 2-го разряда по ГПС для СИ силы постоянного тока – Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ А с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,5\%$	Мультиметры цифровые 34465А (рег. № 63371-16)
	Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные с диапазоном воспроизведения от 0,1 до 99999,9 Ом	Магазин сопротивления Р-33 (рег. № 1321-60)
	Источник питания постоянного тока в диапазоне воспроизведения напряжения питания постоянного тока от 5 до 24 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,1$ В	Источник питания постоянного тока GPC-76030D (рег. № 55898-13)
	Персональный компьютер с установленной операционной система MS Windows 7 и выше и приложением «Verificator_UTMC», со свободным портом USB и Ethernet	
	Кабель USB – miniUSB	
	Кабель USB – USB-B	
	Кабель Ethernet	
	Преобразователь USB – RS485	
	Преобразователь USB – M-Bus	
	Роутер с двумя и более каналами Ethernet	
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы устройств, оборудования и средств поверки, указанными в их эксплуатационной документации, и пройти инструктаж по технике безопасности.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие устройства следующим требованиям:

- комплектность устройства должна соответствовать требованиям, приведенным в паспорте;
- маркировка устройства должна соответствовать требованиям, приведенным в паспорте;
- не допускается наличие видимых повреждений корпуса и разъемов устройства;
- не допускается наличие незакрепленных деталей внутри корпуса устройства.

7.2 Устройства, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3 настоящей методики поверки.

8.2 Поверяемое устройство и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3 Поверяемое устройство и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 1 ч.

8.4 Проверка связи устройств с ПК и проверка проводных интерфейсов, предназначенных для подключения приборов учета, следующим образом:¹⁾

а) для UTMС100:

- собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении А рис. А.1а или А.1б. Устанавливают на внешнем источнике питания постоянное напряжение от 5 до 12 В.

- на ПК запускают программу «Verificator_UTMC...»²⁾ и устанавливают связь с поверяемым устройством.

б) для UTMС300:

- собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении А, рис А.2а или А.2б. Устанавливают на внешнем источнике питания постоянное напряжение от 12 до 24 В.

- на ПК запускают программу «Verificator_UTMC...»²⁾ и устанавливают связь с поверяемым устройством.

в) для UTMС500:

- в зависимости от проверяемого разъема, собирают рабочее место согласно одной из схем, приведенных в Приложении А, рис. А.3а или А.3б. Устанавливают на внешнем источнике питания постоянное напряжение от 12 до 24 В.

- на ПК запускают программу «Verificator_UTMC...»²⁾ и устанавливают связь с поверяемым устройством.

- после успешной установки связи с устройством из списка команд выбирается команда «Тест ...»³⁾ и дождаться результата прохождения теста. Повторить для каждого разъема.

г) для UTMС700:

- собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении А, рис А.4. Устанавливают на внешнем источнике питания постоянное напряжение от 12 до 24 В.

- на ПК запускают программу «Verificator_UTMC...»²⁾ и устанавливают связь с поверяемым устройством.

- после успешной установки связи с устройством из списка команд выбирается команда «Тест ...»³⁾ и дождаться результата прохождения теста. Повторить для каждого разъема.

е) для UTMС1000

- собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении А, рис. А.5. Устанавливают на внешнем источнике питания постоянное напряжение от 12 до 24 В.
- на ПК запускают программу «Verificator_UTMC...»²⁾ и устанавливают связь с проверяемым устройством.
- после успешной установки связи с устройством из списка команд выбирается команда «Тест ...»³⁾ и дождаться результата прохождения теста. Повторить для каждого разъема.
- Если устройство или один из его портов, не отвечает на запросы приложения, то устройство к дальнейшей проверке не допускается.

Примечание:

1. Проверка проводных интерфейсов, предназначенных для подключения приборов учета, проводится только для устройств серии UTMС500, UTMС700 и UTMС1000.
2. Для каждой серии UTMС выбирается свой тип конфигулятора.
3. Для каждого вида проверяемого разъема устройства выбирается своя команда конфигулятора. (Тест RS232, Тест RS485, Тест CAN)

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении В. В зависимости от серии устройств на источнике питания устанавливают постоянное напряжение:

- для UTMС100 (модификация X.UTMC100.X.X.X.X.X.X.X.X.1) – от 5 до 12 В.
- для UTMС300, UTMС500, UTMС700, UTMС1000 – от 12 до 24 В.

9.2 На персональном компьютере запускают приложение «Verificator_UTMC» и устанавливают связь с проверяемым устройством.

9.3 После успешной установки связи с устройством, считывают номер версии программного обеспечения и цифровой идентификатор программного обеспечения устройства в поле «Данные о приборе».

9.4 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные программного обеспечения устройства соответствуют приведенным в Приложении Б.

Примечание – у серии UTMС1000 для считывания идентификационных данных ПО в списке команд необходимо нажать кнопки «Версия ПО» и «ID ПО»

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной относительной погрешности измерений количества импульсов на каждые 5000 импульсов счетных вводов

10.1.1 Собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении В, рис В.1. В зависимости от серии устройств на источнике питания устанавливают постоянное напряжение:

- для UTMС100 (модификация X.UTMC100.X.X.X.X.X.X.X.X.1) – от 5 до 12 В.
- для UTMС300, UTMС500, UTMС700, UTMС1000 – от 12 до 24 В.

10.1.2 Частотомер переводят в режим счета импульсов.

10.1.3 На генераторе устанавливают следующие параметры выходного сигнала:

- форма сигнала – прямоугольная;
- частота следования импульсов 31 Гц;
- амплитуда – 3,3 В;
- коэффициент заполнения 50 %.

10.1.4 На персональном компьютере запускают приложение «Verificator_UTMC», выбирают соответствующий интерфейс передачи данных и устанавливают связь с проверяемым устройством.

10.1.5 Переводят устройство в режим поверки.

10.1.6 Подключают кабель от частотомера ко входу проверяемого измерительного канала.

10.1.7 Из списка команд выбирают «Считать» и считывают с устройства текущее значение количества импульсов N_{ni} .

10.1.8 Устанавливают на генераторе количество импульсов равное 5000.

10.1.9 Запускают генератор.

10.1.10 После окончания счета считывают с устройства текущее значение количества импульсов N_{ki} .

10.1.11 Считывают показания частотомера N_{zi} .

10.1.12 Относительную погрешность измерений количества импульсов на каждые 5000 импульсов i -ым измерительным каналом δ_i , определяют по формуле:

$$\delta_i = \frac{N_{ki} - N_{ni} - N_{zi}}{N_{zi}} \cdot 100. \quad (1)$$

10.1.13 Повторяют п.п.10.1.6-10.1.12 настоящей методики поверки для всех поверяемых измерительных каналов.

10.1.14 Переводят устройство в рабочий режим.

10.1.15 Устройство (измерительный канал) считается прошедшим операцию проверки с положительным результатом, если полученные значения относительной погрешности измерений количества импульсов не превышают предела, установленного в таблице 1 настоящей методики.

10.2 Определение основной относительной погрешности измерения силы тока в токовой петле

10.2.1 Собирают рабочее место согласно схеме, приведенной в Приложении В, рис. В.2. В зависимости от серии устройств на источнике питания устанавливают постоянное напряжение:

- для UTMC100 (модификация X.UTMC100.X.X.X.X.X.X.X.X.1) – от 5 до 12 В.
- для UTMC300, UTMC500, UTMC700, UTMC1000 – от 12 до 24 В.

10.2.2 На персональном компьютере запускают приложение «Verificator_UTMC», выбирают в приложении соответствующий интерфейс передачи данных и устанавливают связь с поверяемым устройством.

10.2.3 На магазине сопротивлений выставляют максимальное значение сопротивления.

10.2.4 На персональном компьютере запускают приложение «Verificator_UTMC» и устанавливают связь с поверяемым устройством.

10.2.5 Переводят устройство в режим поверки.

10.2.6 На магазине сопротивлений подбирают такое значение сопротивления, чтобы амперметр показывал величину постоянного тока $4 \pm 0,04$ мА.

10.2.7 Считывают показания амперметра I_{zi} .

10.2.8 Из списка команд выбирают «Считать» и считывают с устройства измеренное значение силы постоянного тока $I_{изм\ i}$.

10.2.9 Относительную погрешность измерения силы постоянного тока в токовой петле i -ым измерительным каналом δ_i , определяют по формуле:

$$\delta_i = \frac{I_{изм\ i} - I_{zi}}{I_{zi}} \cdot 100. \quad (2)$$

10.2.10 Повторяют п.п.10.2.6-10.2.9 настоящей методики поверки для всех значений постоянного тока ($10 \pm 0,15$; $15 \pm 0,15$; $20 \pm 0,20$).

10.2.11 Повторяют п.п.10.1.6-10.1.10 настоящей методики поверки для всех поверяемых измерительных каналов.

10.2.12 Переводят устройство в рабочий режим.

10.2.13 Устройство (измерительный канал) считается прошедшим операцию проверки с положительным результатом, если полученные значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока в токовой петле не превышают предела, установленного в таблице 1 настоящей методики.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Положительные результаты первичной поверки оформляют внесением записи о проведенной поверке в паспорт на устройство.

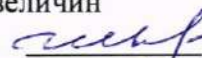
11.4 При положительных результатах поверки на устройство наносится знак поверки. Место нанесения знака поверки приведено в описании типа средства измерений.

11.5 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, на устройство выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке, установленного образца;

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки СИ радиотехнических величин
и ионизирующих излучений ФБУ «Омский ЦСМ



Е.Г. Швырова

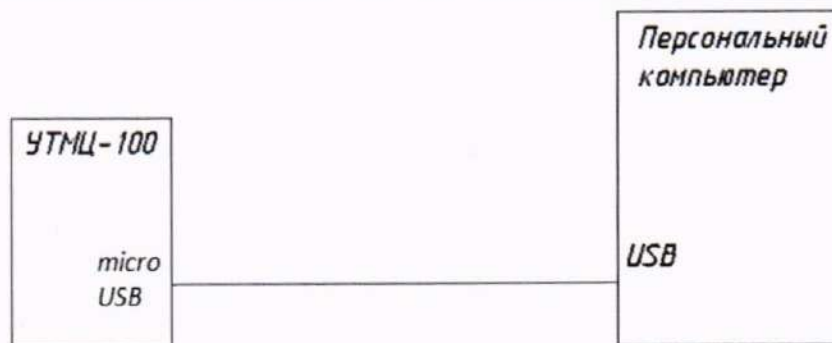
Инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»



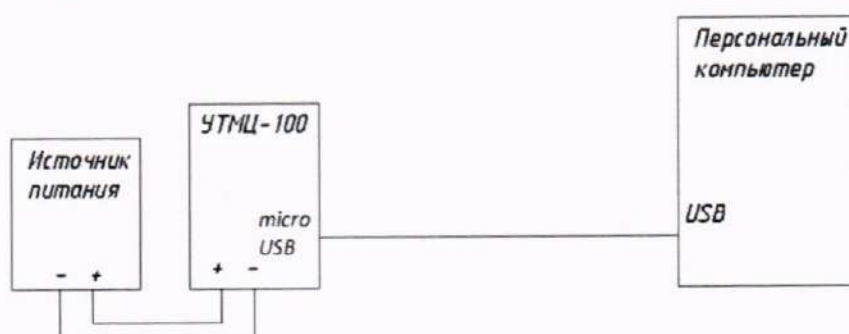
Е.А. Карамфилов

Приложение А
(обязательное)

Схемы соединений для проверки установки связи и проводных интерфейсов

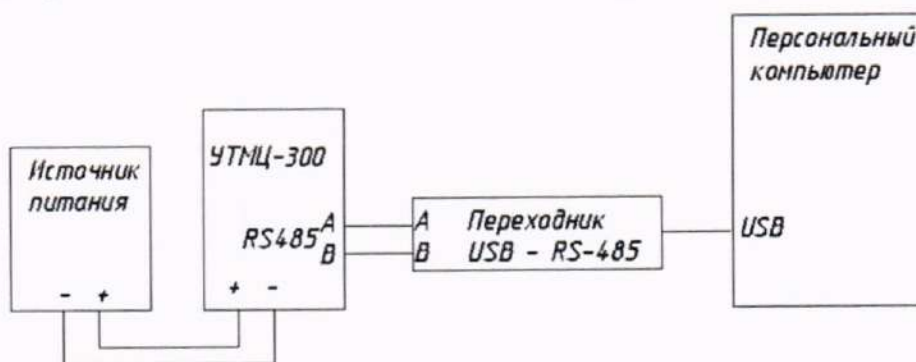


а) для модификации X.UTMC100.X.X.X.X.X.X.X.X.0)

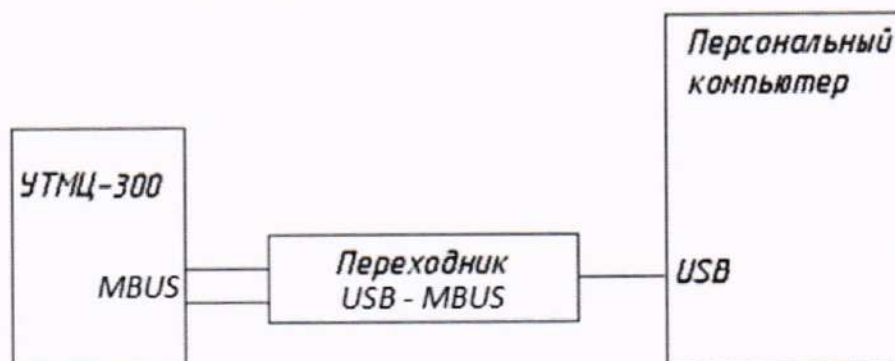


б) для модификации X.UTMC100.X.X.X.X.X.X.X.X.1

Р и с у н о к А . 1 – Схема соединений для устройства серии UTMC100

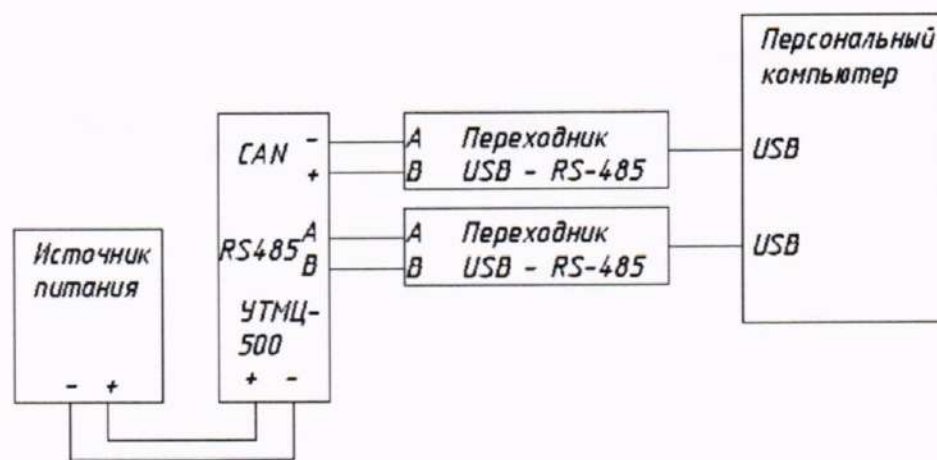


а) для модификаций X.UTMC300.1.X.0.X.X.X.X.X.X.1

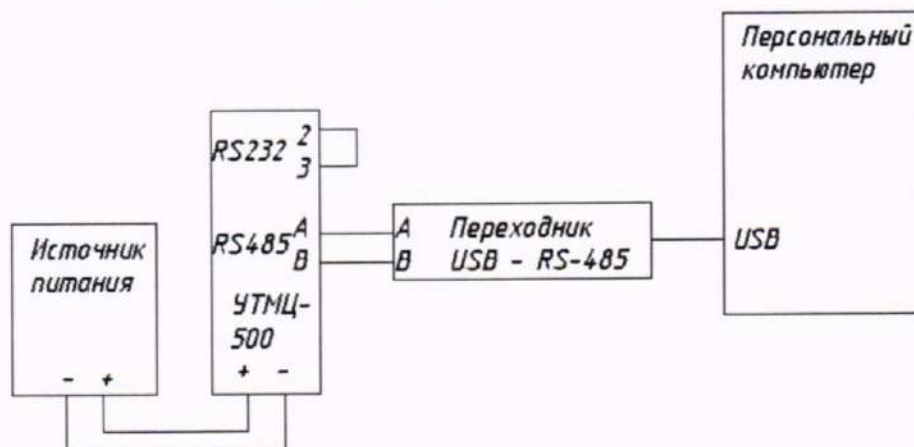


б) для модификаций X.UTMC300.0.X.MB.X.X.X.X.X.X.1

Р и с у н о к А . 2 – Схема соединений для устройства серии UTMC300

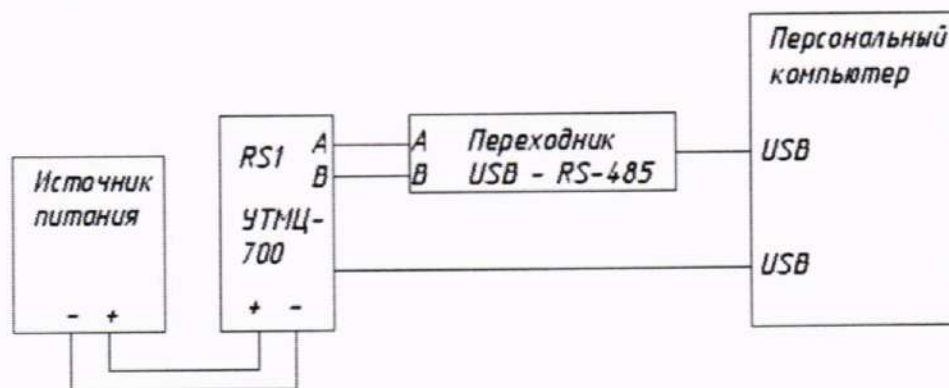


а) для проверки разъема CAN

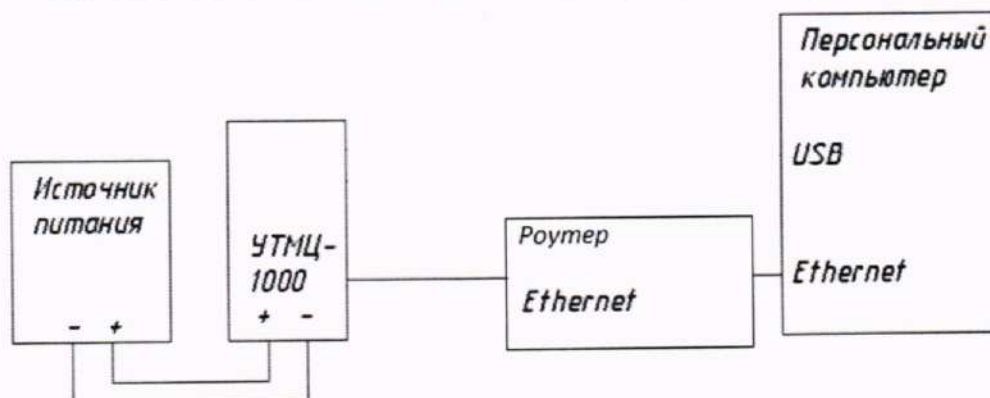


б) для проверки разъема RS232

Р и с у н о к А . 3 – Схема соединений для устройства серии UTMЦ500



Р и с у н о к А . 4 – Схема соединений для устройства серии UTMЦ700



Р и с у н о к А . 5 – Схема соединений для устройства серии UTMЦ1000

Приложение Б
(справочное)

Идентификационные данные программного обеспечения

Т а б л и ц а Б . 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций				
	X.UTMC100.0.0.0.G.0.4.N	X.UTMC100.0.0.0.NB.0.4.N	X.UTMC300.1.0.0.0.0.2.0	X.UTMC300.1.0.0.0.0.2.N	X.UTMC300.1.0.0.0.0.3.0
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 100.G	UTMC 100.NB	UTMC 300.RS.2	UTMC 300.RS.2N	UTMC 300.RS.3
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 7.30	не ниже 8.10	не ниже 1.10	не ниже 2.10	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	D567	5ED0	8F10	3FF0	CE4F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

Продолжение таблицы Б.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций				
	X.UTMC300.1.0.0.0.0.3.N	X.UTMC300.1.0.0.0.0.10.0	X.UTMC300.1.0.0.0.0.10.N	X.UTMC300.1.0.0.0.0.15.0	X.UTMC300.0.0.MB.0.0.2.0
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 300.RS.3N	UTMC 300.RS.10	UTMC 300.RS.10N	UTMC 300.RS.15	UTMC 300.MB.2
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 2.00	не ниже 1.20	не ниже 2.20	не ниже 1.30	не ниже 3.10
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0400	FF00	1E42	061E	4F4F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

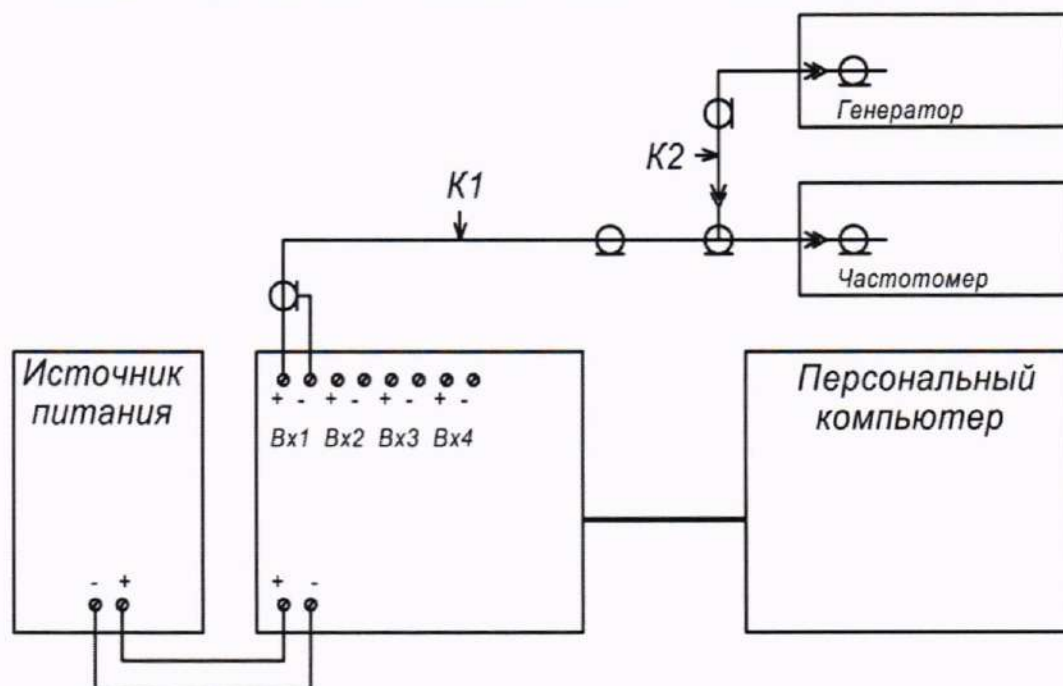
Продолжение таблицы Б.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций			
	X.UTMC300.0.0.MB.0.0.2.N	X.UTMC300.0.0.MB.0.0.3.0	X.UTMC300.0.0.MB.0.0.3.N	X.UTMC300.0.0.MB.0.0.10.0
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 300.MB.2N	UTMC 300.MB.3	UTMC 300.MB.3N	UTMC 300.MB.10
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 4.10	не ниже 3.00	не ниже 4.00	не ниже 3.20
Цифровой идентификатор программного обеспечения	1D42	0E43	A942	5D4D
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

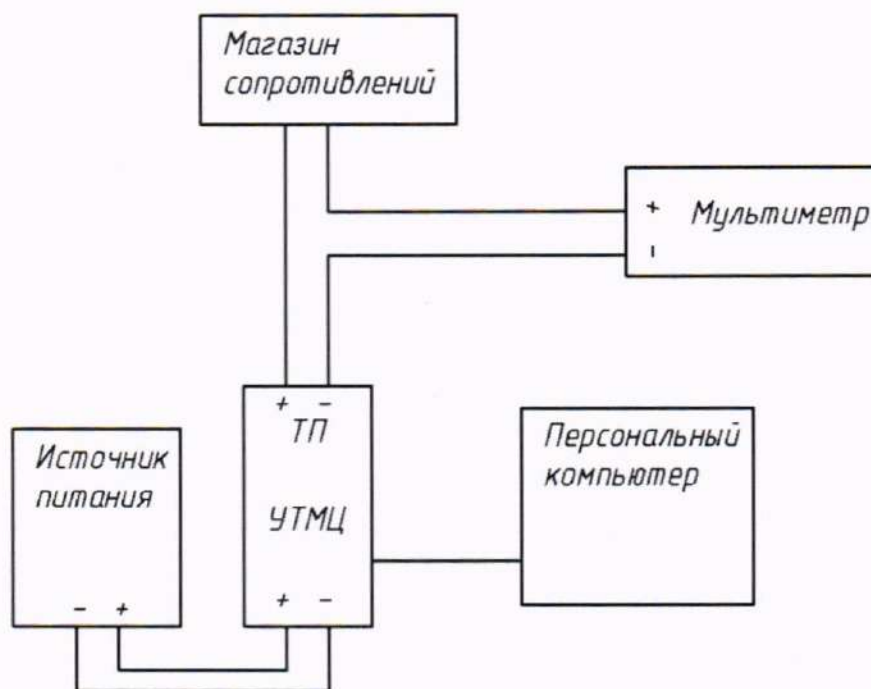
Продолжение таблицы Б.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций				
	X.UTMC300.0. 0.MB.0.0.10.N	X.UTMC300.0 .0.MB.0.0.15.0	X.UTMC500	X.UTMC700	X.UTMC1000
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 300.MB.10N	UTMC 300.MB.15	UTMC500	UTMC700	UTMC1000
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 4.20	не ниже 3.30	не ниже 59.58	не ниже 2.00	не ниже 1.40
Цифровой идентификатор программного обеспечения	3DF0	221E	0009	6B5D	B760
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

Приложение В
(обязательное)
Схемы соединений для проверки метрологических характеристик



Р и с у н о к В . 1 – Схема соединений проверки импульсных входов



Р и с у н о к В . 2 – Схема соединений для проверки токовой петли

Примечание – подключение УТМЦ к персональному компьютеру осуществляется в соответствии с исполнением:

- УТМЦ100 – через USB (кабель miniUSB);
- УТМЦ300.X.X.0 – через канал RS-485 (переходник USB – RS-485);
- УТМЦ300.X.X.MB – через канал MBus (переходник USB – MBus);
- УТМЦ500 – через канал RS-485 (переходник USB – RS-485);
- УТМЦ700 – через USB (кабель USB-B) или Ethernet;
- УТМЦ1000 – через канал Ethernet с помощью роутера.