

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «Арго-про»



П.Г. Рябикова

2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многотарифные
четырехквadrантные
МУР 1001.5 SmartOn EE1

Методика поверки
АПГУ.410110.002МП

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на вновь изготавливаемые, отремонтированные и находящиеся в эксплуатации счетчики электрической энергии однофазные многотарифные четырехквadrантные МУР 1001.5 SmartOn EE1 (в дальнейшем – счетчики), выпускаемые по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, АПГУ.411152.002ТУ, дополняет методику поверки по ГОСТ 8.584-2004 с учетом конструктивных и технологических особенностей счетчика при проведении их первичной и периодической поверок (в дальнейшем – поверка).

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость счетчиков к государственным первичным эталонам величин по Приказу Росстандарта № 1436 от 23.07.2021г. «Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» ГЭТ 153, по Приказу Росстандарта № 1053 от 29.05.2018 г. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц» ГЭТ №89, по Приказу Росстандарта № 575 от 14.05.2015 г. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц» ГЭТ №88, по Приказу Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 г. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты» ГЭТ №1. При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений со значением определенного эталона.

Методика устанавливает объем, условия испытаний, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик счетчиков и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) - 16 лет.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – операции поверки

Операция	Номер пункта настоящей методики поверки	Обязательность выполнения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	7	Да	Нет
Опробование	8	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да
Проверка порога чувствительности (стартового тока)	10	Да	Да
Проверка отсутствия самохода (без тока нагрузки)	11	Да	Да
Определение метрологических характеристик	12.1	Да	Да
Проверка измерения погрешностей параметров сети	12.2	Да	Нет
Проверка точности хода часов	12.3	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счетчик бракуют и его поверку прекращают.

1.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счетчик вновь представляют на поверку.

1.4 Допускается проведение первичной поверки счетчиков одной модификации или отдельных метрологических характеристик счетчиков одной модификации при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества», по письменному заявлению владельца счетчиков, при общем уровне контроля II, приемлемом уровне качества $AQL = 1,5 \%$ и применением одноступенчатого плана выборочного контроля для нормального, усиленного и ослабленного контроля с переключением между ними в соответствии с п. 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

1.5. При проведении периодической поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки для меньшего числа величин и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18°C до плюс 28 °C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт.ст.

Допускается проводить поверку в иных условиях, если влияющие величины не вызывают изменений основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии на величину более $\pm 0,2 \%$.

2.2 На первичную поверку следует предъявлять счетчики, принятые ОТК организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, проводившим ремонт.

2.3 На периодическую поверку следует предъявлять счетчики по истечении 16 лет с момента предыдущей поверки, а также счетчики, которые были подвергнуты регулировке или ремонту.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на счетчики и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны использоваться эталонные средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.

4.2 Допускается применение другие средства поверки, обеспечивающих требуемую точность передачи единиц величин поверяемому счетчику.

4.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения (отметки в формулярах или паспортах) о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-97.

4.4 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

		от 0.01 до 100.00 А Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения действующего значения переменного тока $\pm 1.0 \%$ Диапазон задания частоты переменного тока от 40 до 70 Гц Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты $\pm 0,005$ Гц Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии, в диапазоне напряжений от 40 до 300 В, при $\cos \varphi$ от 0.5 инд. до 1.0 в диапазоне тока от 0,1 до 100 А, $\pm 0,1 \%$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии, в диапазоне напряжений от 40 до 300 В, при $\sin \varphi$ от 0.5 инд. до 1.0 в диапазоне тока от 0,1 до 100 А, $\pm 0,1 \%$	
Проверку электрической прочности изоляции при воздействии напряжением переменного тока Проверка стартового тока (чувствительности) Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	Средство измерения интервалов времени	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$, $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с	Секундомер электронный «Интеграл С-01». (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44154-20)

Определение абсолютной погрешности хода часов	Средство измерения по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 г. Фотосчитыватель ФС-21	Нестабильность частоты опорного генератора $\pm 2,5 \cdot 10^{-8}$ Гц	Частотомер универсальный GFC-8131H (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19818-07) Напряжение питания от 3 до 5,5 В Интерфейс связи – RS-485
---	--	--	--

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

5.2 При проведении поверки счетчиков необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на поверочную установку.

5.3 К работе на поверочной установке следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку счетчиков, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре проверяют комплектность счетчика (должна соответствовать указанной в формуляре), маркировку, наличие схемы подключения счетчика на его корпусе, отметки о приемке счетчика ОТК (при первичной поверке) или отметки о предыдущей поверке (при периодической поверке), а также соответствие внешнего вида счетчика требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

Все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы закреплены.

При наличии дефектов поверяемый счетчик бракуется и направляется в ремонт.

7 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ

7.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить по ГОСТ 8.584-2004 в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012 и ГОСТ 31819.21-2012 на универсальной пробойной установке УПУ-10.

7.2 Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе цепями тока и напряжения, и «землей» должна выдерживать в течение 1 мин воздействие переменного напряжения 4 кВ.

Примечание – «землей» является специально наложенная на счетчик металлическая проводящая фольга, касающаяся всех доступных проводящих частей и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен корпус счетчика и ко всем вспомогательным цепям с номинальным напряжением меньше 40 В.

7.3 Если при проведении проверки произошел пробой или перекрытие изоляции, счетчик считается не прошедшим поверку.

Появление «короны» или шума при проверке не является признаком неудовлетворительных результатов проверки.

Примечание – проверку электрической прочности изоляции допускается проводить на 10 % счетчиков из партии. При отрицательном результате проверки 10 % счетчиков проверку проводить на 100 % счетчиков до устранения причин отрицательных результатов проверки.

8 ОПРОБОВАНИЕ

Подключить интерфейсный адаптер 4G, к порту «UART» счетчика навесного исполнения, как указано на рисунке 2.

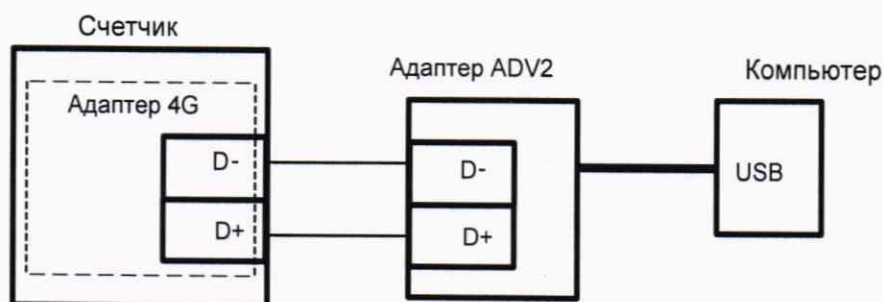


Рисунок 1 - схема соединения адаптеров

При опробовании счетчика навесного исполнения подключить к компьютеру интерфейсный адаптер ADV2, соединить соответственно выводы «D+» и «D-» интерфейсного адаптера 4G и интерфейсного адаптера ADV2, см. рисунок 1.

При опробовании счетчика исполнения Split, подключить адаптер WiFi к компьютеру.

Подать на счетчик напряжение электропитания.

Установить информационную связь счетчика с ПО «Конфигуратор ЕЕ».

Порядок работы с ПО «Конфигуратор ЕЕ» приведен в руководстве оператора АПГУ.410110.002РО.

Результат испытаний считать положительным, если информационная связь счетчика с ПО «Конфигуратор ЕЕ» установлена.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку идентификационных признаков ПО проводить с помощью ПО «Конфигуратор ЕЕ».

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если выведенная на экран информация совпадает с информацией указанной в с таблицах 3 - 5.

Таблица 3 –ПО для счетчиков максимальным током 60 А (встроенное)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1001.5EE1-0
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.32.01A-0
Цифровой идентификатор ПО	5FEA
Другие идентификационные данные	-

Таблица 4 - ПО для счетчиков с максимальным током 100 А (встроенное)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1001.5EE1-1
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.32.01A-1
Цифровой идентификатор ПО	A61D
Другие идентификационные данные	-

Таблица 5 - ПО конфигуратора ЕЕ (внешнее)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МУР 1001.5 SMARTON EE-1
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.412.0
Цифровой идентификатор ПО	AB13FDA7
Другие идентификационные данные	-

Счетчик считается прошедшим проверку, если идентификационные признаки ПО соответствуют указанным в таблицах 3-5.

10 ПРОВЕРКА СТАРТОВОГО ТОКА (ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ)

Проверку стартового тока (чувствительности) счетчика проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии SY8125 при значениях $U_{ном}$, I_6 , $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 – значения величины стартового тока

Базовый ток, А	Стартовый ток, А	
	$\cos \varphi=1$	$\sin \varphi=1$
5	0,02	0,025
10	0,04	0,05

Длительность проверки вычисленная по формуле:

$$t = \frac{m \cdot 1000 \cdot 3600}{(U_{ном} \cdot I \cdot P)} \quad (1),$$

где: t - время проверки, с;

m = 4,6;

1000 и 3600 – коэффициенты для перевода кВт·ч в ватт-секунды;

$U_{ном}$ – номинальное напряжение, В;

I – стартовый ток, А;

P – передаточное число испытательного выхода счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч).

Счетчик считается прошедшим проверку, если за время проверки с оптического выхода поступит не менее 1 импульса.

11 ПРОВЕРКА БЕЗ ТОКА НАГРУЗКИ (ОТСУТСТВИЯ САМОХОДА)

Проверку без тока нагрузки (отсутствия самохода) производить на установке для поверки счетчиков электрической энергии SY8125, при отсутствии тока в цепи тока и напряжении 264 В.

Длительность проверки вычисленная по формуле:

$$t = \frac{N \times 10^6}{K \times U_{ном} \times I_{макс}} \quad (2),$$

где: $N = 600$;

K - постоянная счетчика, $\text{имп.}/(\text{кВт}\cdot\text{ч})$;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ – максимальный ток, А;

t – время проверки, мин.

Счетчик считается прошедшим проверку, если за время проверки с испытательного выхода счетчика поступит не более 1 импульса.

12 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

12.1 Определение основных относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии

Определение основных относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии SY8125, при $U_{\text{ном}}$ и значениях тока, $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$, приведенных в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии (мощности)

№ испытания	Ток	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
1	$0,05 I_b$	1,0	$\pm 1,5$
2	$0,1 I_b$	1,0	$\pm 1,0$
3	$0,1 I_b$	0,5 (L)	$\pm 1,5$
4	I_b	1,0	$\pm 1,0$
5	I_b	0,5 (L)	
6	$I_{\text{макс}}$	1,0	
7	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)	

Таблица 8 - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной энергии (мощности)

№ испытания	Ток	$\sin \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
1	$0,05 I_b$	1,0	$\pm 2,5$
2	$0,2 I_b$	0,5 (L)	$\pm 2,0$
3	I_b	1,0	
4	I_b	0,5 (L)	
5	$I_{\text{макс}}$	1,0	
6	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)	

Счетчик считается прошедшим проверку, если относительные погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности указанных в таблицах 7 и 8.

Внимание! При первичной поверке основная относительная погрешность счетчиков не должна превышать 0,8 от пределов допускаемой основной относительной погрешности указанных в таблицах 8 и 9.

12.2 Определение погрешностей измерения параметров сети

Примечание – определение погрешностей измерения параметров сети при первич-

ной поверке допускается проводить на 1 % счетчиков из партии. При отрицательном результате испытаний 1 % счетчиков, испытания проводить на 10 % счетчиков до устранения причин отрицательных результатов испытаний.

12.2.1 Определение основных относительных погрешностей измерения напряжения и тока

12.2.1.1 Определение основной относительной погрешности измерения напряжения проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии SY8125, при значениях напряжениях $U_{ном}$ и $0,7 \cdot U_{ном}$.

Относительную погрешность измерения напряжения вычислить по формуле:

$$\delta = \frac{U_{сч.} - U_o}{U_o} \cdot 100 \%, \quad (3),$$

где: $U_{сч.}$ – значение напряжения, измеренное счетчиком, В;

U_o – значение напряжения, измеренное эталонным счетчиком установки, В.

Допускается измерять напряжение с помощью вольтметра, подключая его между зажимом нулевого провода счетчика и зажимом цепи напряжения фазы.

12.2.1.2 Определение основной относительной погрешности измерения тока проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии SY8125 при значениях тока: 0,1 I_b ; I_b и $I_{макс}$.

Относительную погрешность измерения тока вычислить по формуле:

$$\delta = \frac{I_{сч} - I_o}{I_o} \cdot 100 \%, \quad (4),$$

где: $I_{сч}$ – показание тока, измеренной счетчиком, А;

I_o – показание тока, измеренной эталонным счетчиком установки, А.

Счетчик считается прошедшим проверку, если относительная погрешность измерения напряжения и не превышает $\pm 0,5 \%$ и относительная погрешность измерения тока не превышает $\pm 1,5 \%$ при токе 0,1 I_b и $\pm 1,0 \%$ при токах I_b и $I_{макс}$.

12.2.1.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии SY8125 при значениях частоты 47,5; 50 и 52,5 Гц;

Абсолютную погрешность измерения частоты вычислить как разность между показаниями частоты эталонного счетчика ($Fэ$) входящего в состав установки и поверяемого счетчика ($Fи$).

$$\Delta = Fэ - Fи \quad (5)$$

Счетчик считается прошедшим проверку, если основная абсолютная погрешность измерения частоты не превышает $\pm 0,05$ Гц.

Примечание – определение погрешностей измерения параметров сети при первичной поверке допускается проводить на 1 % счетчиков из партии. При отрицательном результате испытаний 1 % счетчиков испытания проводить на 10% счетчиков до устранения причин отрицательных результатов испытаний.

12.2.1.4. Определение основной относительной погрешности измерения полной мощности

Определение основной относительной погрешности измерения полной мощности проводить при $U_{ном}$ и значениях тока и $\cos \phi$, приведенных в таблице 9.

Таблица 9- значения тока и $\cos \varphi$ при определении основной относительной погрешности измерения полной мощности

№ испытания	Ток	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
1	$0,05 I_b$	1	$\pm 2,0$
2	$0,2 I_b$	0,5 (L)	$\pm 1,5$
3	I_b	1	
4	$I_{\max}$	0,5 (L)	

Основную относительную погрешность измерения полной мощности вычислить по формуле:

$$\delta = \frac{S_{сч.} - U_o \cdot I_o}{U_o \cdot I_o} \cdot 100 \%, \quad (6),$$

где: $S_{сч.}$ – показание полной мощности, измеренной счетчиком, В;

U_o – показание напряжения, измеренного эталонным счетчиком установки, В;

I_o – показание тока, измеренной эталонным счетчиком установки, А.

П р и м е ч а н и е – допускается, при вычислении основной относительной погрешности измерения полной мощности, использование показаний полной мощности с индикатора установки.

Счетчик считается прошедшим проверку, если основная относительная погрешность измерения полной мощности не превышает пределов, приведенных в таблице 9.

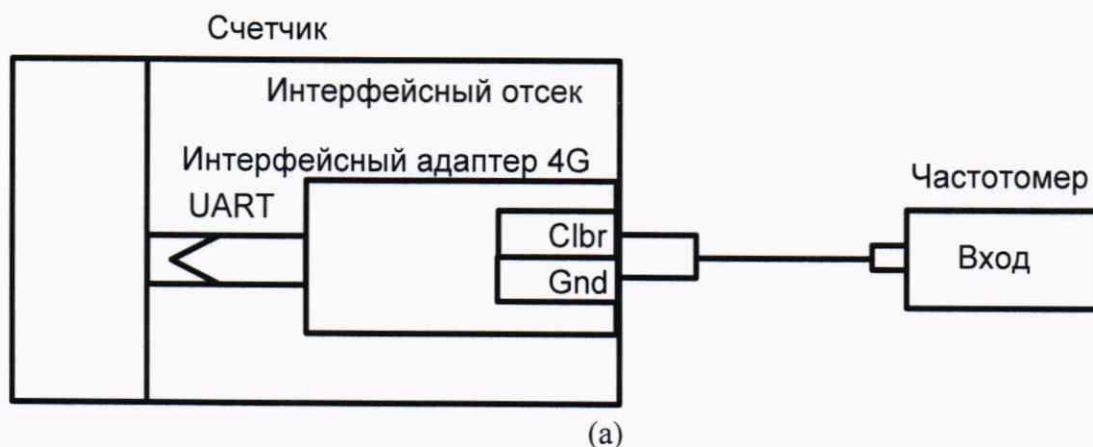
12.3. Проверка абсолютной погрешности точности хода часов

Испытательный выход контроля часов подключить к частотомеру универсальному GFC-8131H в соответствии с рисунком 2.

Частотомер установить в режим измерения периода с разрешением не хуже 1 мкс.

Счетчик исполнения «Split» перевести в режим проверки хода часов.

Измерить период следования импульсов.



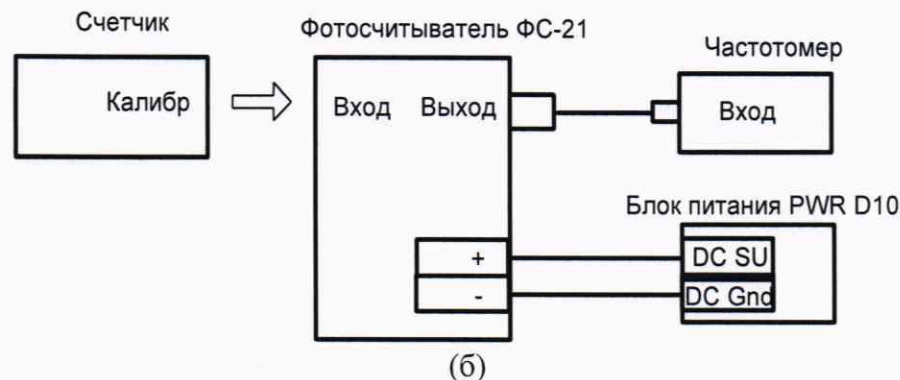


Рисунок 2 – схема подключения частотомера
а- к счетчику навесного исполнения
б - к счетчику Split исполнения

Вычислить абсолютную погрешность хода часов по формуле:

$$\Delta T = 43200 (2 - T), \quad (7),$$

где: ΔT - абсолютная погрешность точности хода часов, с/сут;

T- измеренный период следования импульсов на испытательном выходе, с.

Счетчик считается прошедшим проверку, если абсолютная погрешность точности хода часов не превышает $\pm 0,5$ с/сут.

13 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Для характеристик у которых нормируются абсолютные погрешности ΔX , вычисляются значения погрешностей, по формуле:

$$\Delta X = X - X_0 \quad (8),$$

где: X_0 - значение характеристики, измеренное образцовым средством измерения;

X- значение характеристики, измеренное поверяемым средством измерения.

Для характеристик у которых нормируются относительные погрешности δX , вычисляются значения погрешностей, в процентах, по формуле:

$$\delta X = (X - X_0)/X_0 \times 100 \quad (9)$$

Допускается считывание измеренных значений и расчёт погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к установке.

14 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

14.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

14.2 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют нанесением на счетчики навесного исполнения знака поверки в виде мастичной пломбы установленной на винт давлением пломбира, а также с внесением в формуляр знака поверки в виде оттиска. На счетчики исполнения Split знак поверки наносится только в формуляр счетчика в виде оттиска. При этом запись о проведенной поверке заверяется подписью поверителя, с указанием даты поверки и/или свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством. На счетчики, после проведения поверки, наносится пломба фирмы-изготовителя.

14.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в формуляр счетчика соответствующей записи.

Начальник отд.206.1
ФГУП «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Вед.инженер отд.206.1
ФГУП «ВНИИМС»



Е.Н. Мартынова

Приложение А
Структура условного обозначения счетчиков

МУР 1001.5 SmartOn EE1 – X/X – X – X

